

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Алтынова Надежда Витальевна
 Должность: Врио ректора
 Дата подписания: 10.07.2026 09:34:42
 Уникальный программный ключ:
 462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

Утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования

16.06.2026 г.

Б1.О.04.12

Агрохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агротехнологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 179

Виды контроля на курсах:

зачет 2

экзамен 3

курсовой проект 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	8	8	12	12
Лабораторные	4	4	8	8	12	12
Итого ауд.	8	8	16	16	24	24
Контактная работа	8	8	16	16	24	24
Сам. работа	60	60	119	119	179	179
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	72	72	144	144	216	216

Программу составил(и):

доктор биологических наук, профессор, Васильев Олег Александрович

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Агрохимия" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) Агротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 16.06.2026 г., протокол № 13.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Чернов А.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Елисеева Л.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование представлений, умений и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур, являющихся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
ОПК-4.1 Осуществляет поиск, подбор и технико-экономическое обоснование выбора современных технологий для решения конкретных профессиональных задач	
ОПК-4.2 Способен проводить оценку эффективности и безопасности внедренных технологий	
ПК-6. Способен разрабатывать, контролировать и оперативно управлять экологически обоснованными системами удобрения сельскохозяйственных культур.	
ПК-6.1 Рассчитывает дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры и экологических ограничений	
ПК-6.2 Разрабатывает экологически обоснованную систему применения удобрений в севообороте, включая выбор оптимальных форм удобрений, сроков и способов их внесения	
ПК-6.3 Оценивает результаты растительной и почвенной диагностики и на их основе корректирует систему удобрения (проведение подкормок, изменение доз) в течение вегетации культуры	
ПК-6.4 Владеет навыками использования цифровых ассистентов и ГИС-технологий для точного земледелия и точечного внесения туков, технологиями контроля качества продукции и оценки экологического состояния агроценоза после внесения удобрений	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные химические и биохимические процессы в системе «почва — растение — удобрение», а также закономерности минерального питания растений;
3.1.2	- виды, состав, свойства и правила применения минеральных и органических удобрений, а также средств химической мелиорации почв;
3.1.3	- влияние удобрений на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, а также на окружающую среду;
3.1.4	- методы агрохимического анализа почв, растений и удобрений, а также основы организации и проведения полевых и лабораторных опытов;
3.1.5	- принципы построения системы удобрения в севообороте и методы оценки агрохимической, экономической и экологической эффективности применения средств химизации.
3.2	Уметь:
3.2.1	- оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений для принятия практических решений;
3.2.2	- определять потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания и подбирать оптимальные формы, дозы и способы внесения удобрений;
3.2.3	- проводить расчёты доз минеральных и органических удобрений для различных культур и севооборотов;
3.2.4	- организовывать и проводить полевые и вегетационные опыты по изучению эффективности удобрений и средств химизации;
3.2.5	- применять методы химической мелиорации почв (известкование, гипсование и др.) для улучшения их свойств и повышения плодородия.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- проведения агрохимического анализа почв, растений и удобрений, а также интерпретации полученных результатов;
3.3.2	- организации и проведения полевых и вегетационных опытов для оценки эффективности удобрений и средств химизации;

3.3.3	- расчёта и подбора доз минеральных и органических удобрений для различных сельскохозяйственных культур и севооборотов;
3.3.4	- применения методов химической мелиорации почв (известкование, гипсование и др.) для улучшения их свойств;
3.3.5	- разработки и внедрения системы удобрений в агропроизводстве с учётом экономической и экологической эффективности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Теоретические основы агрохимии. Питание растений.							
1.3. Поступление питательных веществ в растение. (Значение проблемы поступления питательных веществ в растение. Корневое питание. Значение корневых волосков. Механизм поступления питательных веществ в корень. Синтетическая деятельность корня). /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
1.1. Введение в курс агрохимии. (Цель и задачи курса. Химизация земледелия и удобрения (значение агрохимии). Предмет агрохимии. Методы агрохимии. Условия эффективности удобрений Роль акад. Д.Н. Прянишникова в развитии агрохимии.) 1.2. Химический состав растений. Роль отдельных элементов в питании растений. (Значение питания растений. Воздушное и корневое питание растений. Развитие учения о питании растений. Макро- и микроэлементы, Роль макро- и микроэлементов в жизни растений.) 1.3. Поступление питательных веществ в растение. (Значение проблемы поступления питательных веществ в растение. Корневое питание. Значение корневых волосков. Механизм поступления питательных веществ в корень. Синтетическая деятельность корня). 1.4. Периодичность питания растений. (Значение знания периодичности питания растений. Малые и крупные периоды в питании растений. Дробное внесение удобрений.) /Ср/	2	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений							
2.1. Состав почвы. Основные свойства почвы. (Состав почвы. Минеральная часть почвы. Органическое вещество почвы. Гумус в разных почвах. Значение гумуса для растений. Минерализация органического вещества почвы.) /Лаб/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

2.1. Состав почвы. Основные свойства почвы. (Состав почвы. Минеральная часть почвы. Органическое вещество почвы. Гумус в разных почвах. Значение гумуса для растений. Минерализация органического вещества почвы.) 2.2. Поглощительная способность почвы. Реакция почвы. (Виды поглощительной способности почв. Кислотность почвы и ее виды.) /Ср/	2	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 3. Классификация удобрений. Минеральные удобрения.							
3.1. Классификация удобрений. Азотные удобрения. (Удобрения, их классификация. Азот в почве, минерализация азотистых соединений в почве. Классификация азотных удобрений. Характеристика и применение азотных удобрений. Жидкие азотные удобрения. Эффективность азотных удобрений. Источники получения азотных удобрений). /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
3.6. Химические мелиоранты. (Значение химической мелиорации почв. Известкование почв. Отношение с.-х. культур к реакции почвы. Способы установления необходимости известкования почвы и расчет дозы известки. Химизм известкования. Эффективность известкования почв. Гипсование почв. Химизм гипсования. Эффективность гипсования. Известковые и гипсовые удобрения). /Лаб/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

3.1. Классификация удобрений. Азотные удобрения. (Удобрения, их классификация. Азот в почве, минерализация азотистых соединений в почве. Классификация азотных удобрений. Характеристика и применение азотных удобрений. Жидкие азотные удобрения. Эффективность азотных удобрений. Источники получения азотных удобрений). 3.2. Фосфорные удобрения. (Фосфор в почве. Доступность почвенных фосфатов растениям. Источники фосфорного сырья. Классификация фосфорных удобрений. Характеристика фосфорных удобрений. Условия эффективности фосфоритной муки). 3.3. Калийные удобрения. (Калий в почве. Доступность калия почвы для растений. Классификация калийных удобрений. Характеристика калийных удобрений. Применение калийных удобрений. Эффективность калийных удобрений. Источники получения калийных удобрений). 3.4. Микроудобрения. (Значение микроэлементов. Виды микроудобрений. Способы применения микроудобрений. Борные, марганцевые, медные, молибденовые, цинковые, кобальтовые, железные и др. удобрения.). 3.5. Комплексные удобрения. (Классификация комплексных удобрений. Понятие о простых и комплексных удобрениях. Двойные комплексные удобрения. Тройные комплексные удобрения. Сложные удобрения с микроэлементами. Смешанные и жидкие сложные удобрения). 3.6. Химические мелиоранты. (Значение химической мелиорации почв. Известкование почв. Отношение с.-х. культур к реакции почвы. Способы установления необходимости известкования почвы и расчет дозы известки. Химизм известкования. Эффективность известкования почв. Гипсование почв. Химизм гипсования. Эффективность гипсования. Известковые и гипсовые удобрения). /Ср/	2	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 4. Органические удобрения							

4.1. Виды, состав, свойства и применение органических удобрений. (Значение органических удобрений. Навоз, его состав. Роль подстилки. Определение выхода навоза в хозяйстве. Изменения в навозе при хранении. Навоз разной степени разложения. Способы хранения навоза. Вывозка и заделка в почву. Доступность питательных веществ навоза для растений. Способы внесения навоза. Применение навоза. Навозная жижа. Птичий помет. Торф. Компосты. Зеленое удобрение. Солома, сапропель. Характеристика удобрений и их применение. Эффективность органических удобрений.). 4.2. Бактериальные удобрения. (Значение микроорганизмов в питании растений. Полезные и вредные микроорганизмы. Азотфиксирующие бактерии. Способы применения бактериальных удобрений (препаратов). Эффективность применения нитрагина под бобовые культуры. Отзывчивость овощных культур на бактериальные удобрения.). /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
4.1. Виды, состав, свойства и применение органических удобрений. (Значение органических удобрений. Навоз, его состав. Роль подстилки. Определение выхода навоза в хозяйстве. Изменения в навозе при хранении. Навоз разной степени разложения. Способы хранения навоза. Вывозка и заделка в почву. Доступность питательных веществ навоза для растений. Способы внесения навоза. Применение навоза. Навозная жижа. Птичий помет. Торф. Компосты. Зеленое удобрение. Солома, сапропель. Характеристика удобрений и их применение. Эффективность органических удобрений.). 4.2. Бактериальные удобрения. (Значение микроорганизмов в питании растений. Полезные и вредные микроорганизмы. Азотфиксирующие бактерии. Способы применения бактериальных удобрений (препаратов). Эффективность применения нитрагина под бобовые культуры. Отзывчивость овощных культур на бактериальные удобрения.). /Ср/	3	30	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 5. Технологии применения удобрений							

5.1. Расчет доз удобрений. (Расчёт доз удобрений по результатам агрохимических исследований. Балансовые методы расчета доз удобрений на планируемый урожай). 5.2. Способы и сроки внесения удобрений. Хранение удобрений. (Основное, припосевное, послепосевное удобрение, виды подкормок. Способы внесения удобрений. Техника безопасности при работе с удобрениями. Требования к условиям хранения удобрений). 5.3. Применение удобрений под отдельные культуры. (Особенности питания и удобрение отдельных культур. Эффективность применения удобрений под отдельные культуры. Удобрение в севообороте). /Лек/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
5.1. Расчет доз удобрений. (Расчёт доз удобрений по результатам агрохимических исследований. Балансовые методы расчета доз удобрений на планируемый урожай). 5.2. Способы и сроки внесения удобрений. Хранение удобрений. (Основное, припосевное, послепосевное удобрение, виды подкормок. Способы внесения удобрений. Техника безопасности при работе с удобрениями. Требования к условиям хранения удобрений). 5.3. Применение удобрений под отдельные культуры. (Особенности питания и удобрение отдельных культур. Эффективность применения удобрений под отдельные культуры. Удобрение в севообороте). /Лаб/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
5.1. Расчет доз удобрений. (Расчёт доз удобрений по результатам агрохимических исследований. Балансовые методы расчета доз удобрений на планируемый урожай). 5.2. Способы и сроки внесения удобрений. Хранение удобрений. (Основное, припосевное, послепосевное удобрение, виды подкормок. Способы внесения удобрений. Техника безопасности при работе с удобрениями. Требования к условиям хранения удобрений). 5.3. Применение удобрений под отдельные культуры. (Особенности питания и удобрение отдельных культур. Эффективность применения удобрений под отдельные культуры. Удобрение в севообороте). /Ср/	3	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 6. Цифровые технологии в агрохимии							

6.1. Теоретическое и практическое применение ФГИС «Сатурн», «Цифровой агрохимик» и других цифровых платформ. 6.2. Использование ГИС-технологий для картографирования агрохимических показателей полей. 6.3. Применение методов точного земледелия для дифференцированного внесения удобрений. 6.4. Цифровые калькуляторы доз удобрений и системы поддержки принятия решений. /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
6.1. Теоретическое и практическое применение ФГИС «Сатурн», «Цифровой агрохимик» и других цифровых платформ. 6.2. Использование ГИС-технологий для картографирования агрохимических показателей полей. 6.3. Применение методов точного земледелия для дифференцированного внесения удобрений. 6.4. Цифровые калькуляторы доз удобрений и системы поддержки принятия решений. /Ср/	3	26	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 7. Экологические и экономические аспекты применения удобрений							
7.1. Диагностика питания растений. (Почвенная диагностика. Растительная диагностика, химическая (листовая и тканевая) и функциональная (или физиологическая). 7.2. Мониторинг плодородия почв. (Безопасность удобрений для окружающей среды при правильном их использовании. Расширенное воспроизводство плодородия почв. Бездефицитный или положительный баланс биогенных элементов и гумуса в системе «почва — растение — удобрение». 7.3. Экономическая эффективность применения удобрений. (Методы определения экономической эффективности применения удобрений. Условно чистый доход от прибавки урожая.). /Лаб/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

7.1. Диагностика питания растений. (Почвенная диагностика. Растительная диагностика, химическая (листовая и тканевая) и функциональная (или физиологическая). 7.2. Мониторинг плодородия почв. (Безопасность удобрений для окружающей среды при правильном их использовании. Расширенное воспроизводство плодородия почв. Бездефицитный или положительный баланс биогенных элементов и гумуса в системе «почва — растение — удобрение»)). 7.3. Экономическая эффективность применения удобрений. (Методы определения экономической эффективности применения удобрений. Условно чистый доход от прибавки урожая.). /Ср/	3	25	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Изучение литературы. Работа в СДО.
Раздел 8. Контроль							
/Зачёт/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
Выполнение и защита КП /Ср/	3	18	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
/Экзамен/	3	9	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет, задачи и методы по оптимизации почвенных условий выращивания растений.
2. Основные этапы развития агрохимии. Роль русских ученых в развитии советской агрономической химии.
3. Значение удобрений в повышении плодородия почвы и урожайности с.-х. культур. Пути повышения их эффективности.
4. Итоги и перспективы применения удобрений в РФ и в некоторых зарубежных странах.
5. Географические закономерности действия органических и минеральных удобрений.
6. Понятие об агротехнической и экономической эффективности удобрений и факторы, оказывающие влияние на эти показатели.
7. Элементарный химический состав растений и роль отдельных элементов питания. Их распределение в растениях в процессе питания.
8. Главнейшие органические соединения растений. Краткая характеристика отдельных соединений. Размеры содержания в отдельных частях растений. Влияние удобрений на их содержание.
9. Современное представление о механизме поступления питательных веществ в растения 10. Агрохимическая характеристика различных типов почв в связи с применением удобрений.
11. Динамика потребления питательных веществ растениями. Вынос элементов питания. Влияние отдельных факторов на их потребление, расход на единицу урожая. Нормативные показатели, использование в практике сельского хозяйства. -
12. Понятие о внекорневом питании растений и внекорневом обогащении растений отдельными элементами. Цель, эффективность.
13. Потенциальные и эффективные запасы элементов питания в различных почвах. Роль удобрений в повышении эффективного плодородия почвы,
14. Особенности использования удобрений при орошении.
15. Содержание и формы элементов питания в почве. Доступность для растений. Сущность необменного поглощения почвой катионов.
- 16 Корневое питание растений и его связь с воздушным. Роль корневой системы. Синтетическая деятельность корней. Влияние удобрений на развитие и рост корневой системы сельскохозяйственных культур.
17. Содержание и формы фосфора в почве. Доступность для растений.

18. Химическая поглотительная способность почвы, ее агрономическое значение.
19. Обменная поглотительная способность почвы и ее агрономическое значение.
20. Биологическая поглотительная способность почвы и ее агрономическое значение.
21. Виды, роль и значение диагностики в питании растений.
22. Кислотность почв. Формы. Приемы снижения кислотности почв.
23. Установление необходимости известкования (использование данных агрохимического паспорта поля и документации станций агрохимслужбы).
24. Установление норм известковых удобрений.
25. Материалы, используемые при известковании. Способы внесения. Эффективность. Продолжительность действия.
26. Роль азота в питании растений. Источники азотного питания.
27. Роль микроэлементов в жизни растений. Содержание их в почве.
28. Состав почвы. Минеральная и органическая часть почвы как источники элементов питания для растений.
29. Соединения азота в почве и их превращения. Пути накопления азота в почве.
30. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Действие их на агрохимические показатели.
31. Роль фосфора в питании растений. Источники фосфорного питания. Поступление в растения.
32. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении элементов питания. Агрономическое значение.
33. Значение калийных удобрений в повышении урожая с.-х. культур.
34. Дозы, сроки и способы внесения азотных удобрений в различных зонах и в Центрально-Черноземной зоне.
35. Жидкие азотные удобрения. Свойства, особенности хранения и применения. Эффективность. Техника безопасности при работе.
36. Аммиачно-нитратные удобрения. Свойства, получение, применение, взаимодействие с почвой.
37. Биологический азот почвы, его значение в балансе азота в зональной системе земледелия.
38. Аммонийные формы удобрений, свойства, особенности применения.
39. Амидные формы азотных удобрений, получение, использование.
40. Нитратные формы азотных удобрений. Получение, свойства, особенности и агроэкологические аспекты их применения в АПК.
41. Фосфоритная мука как мелиорант и удобрение. Основные месторождения фосфоритов в РФ. Мировые запасы.
42. Суперфосфат и обесфторенный фосфат. Получение, использование, агроэкологическая характеристика.
43. Нормы, дозы и способы внесенных фосфорных удобрений. Внесение фосфорных удобрений "в запас".
44. Роль калия в растении. Поступление в растения. Источники калийного питания. Уровень обеспеченности различных почв калием.
45. Основные месторождения калийных солей в РФ. Мировые запасы. Хлорсодержащие калийные удобрения, свойства. Взаимодействие с почвой, особенности применения. Агроэкологические аспекты применения в АПК.
46. Сульфатные формы калийных удобрений, свойства, способы использования. Зола, как калийное удобрение. Свойства, использование.
47. Цель, задачи и методы агрохимической службы в РФ. Филиалы Росагрохимслужбы, их роль в агрохимическом обслуживании хозяйств областей.
48. Действующее вещество удобрений. Физическая масса. Перевод из д.в. в физический вес и на 100% содержание элементов питания.
49. Хранение минеральных удобрений, техника безопасности при работе с удобрениями.
50. Способы уточнения норм минеральных удобрений в зависимости от обеспеченности почв элементами питания.
51. Микроудобрения. Основные формы, характеристика, способы применения.
52. Азотные удобрения. Способы получения, классификация, Значение в повышении урожая с.-х. культур по зонам РФ.
53. Преципитат, фосфатшлаки. Получение, характеристика, использование.
54. Комбинированные удобрения. Виды. Способы получения. Характеристика, применение.
55. Доступность элементов питания из почвы, минеральных и органических удобрений. Прямое действие и последствие удобрений.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет, задачи и методы по оптимизации почвенных условий выращивания растений.
2. Основные этапы развития агрохимии. Роль русских ученых в развитии советской агрономической химии.
3. Значение удобрений в повышении плодородия почвы и урожайности с.-х. культур. Пути повышения их эффективности.
4. Итоги и перспективы применения удобрений в РФ и в некоторых зарубежных странах.
5. Географические закономерности действия органических и минеральных удобрений.
6. Понятие об агротехнической и экономической эффективности удобрений и факторы, оказывающие влияние на эти показатели.
7. Элементарный химический состав растений и роль отдельных элементов питания. Их распределение в растении в процессе питания.
8. Главнейшие органические соединения растений. Краткая характеристика отдельных соединений. Размеры содержания в отдельных частях растений. Влияние удобрений на их содержание.
9. Современное представление о механизме поступления питательных веществ в растения 10. Агрохимическая характеристика различных типов почв в связи с применением удобрений.
11. Динамика потребления питательных веществ растениями. Вынос элементов питания. Влияние отдельных факторов на их потребление, расход на единицу урожая. Нормативные показатели, использование в практике сельского хозяйства. -
12. Понятие о внекорневом питании растений и внекорневом обогащении растений отдельными элементами. Цель, эффективность.
13. Потенциальные и эффективные запасы элементов питания в различных почвах. Роль удобрений в повышении

эффективного плодородия почвы.

14. Особенности использования удобрений при орошении.

15. Содержание и формы элементов питания в почве. Доступность для растений. Сущность необменного поглощения почвой катионов.

16. Корневое питание растений и его связь с воздушным. Роль корневой системы. Синтетическая деятельность корней. Влияние удобрений на развитие и рост корневой системы сельскохозяйственных культур.

17. Особенности удобрения рапса.

18. Принципы определения потребности в органических удобрениях (по хозяйству, севообороту) на бездефицитный и положительный баланс гумуса в почве.

19. Содержание и формы фосфора в почве. Доступность для растений.

20. Химическая поглотительная способность почвы, ее агрономическое значение.

21. Обменная поглотительная способность почвы и ее агрономическое значение.

22. Биологическая поглотительная способность почвы и ее агрономическое значение.

23. Виды, роль и значение диагностики в питании растений.

24. Кислотность почв. Формы. Приемы снижения кислотности почв.

25. Установление необходимости известкования (использование данных агрохимического паспорта поля и документации станций агрохимслужбы).

26. Установление норм известковых удобрений.

27. Материалы, используемые при известковании. Способы внесения. Эффективность. Продолжительность действия.

28. Роль азота в питании растений. Источники азотного питания.

29. Роль микроэлементов в жизни растений. Содержание их в почве.

30. Состав почвы. Минеральная и органическая часть почвы как источники

29. Соединения азота в почве и их превращения. Пути накопления азота в почве.

30. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Действие их на агрохимические показатели.

31. Роль фосфора в питании растений. Источники фосфорного питания. Поступление в растения.

32. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении элементов питания. Агрономическое значение.

33. Значение калийных удобрений в повышении урожая с.-х. культур.

34. Дозы, сроки и способы внесения азотных удобрений в различных зонах и в Центрально-Черноземной зоне.

35. Жидкие азотные удобрения. Свойства, особенности хранения и применения. Эффективность. Техника безопасности при работе.

36. Аммиачно-нитратные удобрения. Свойства, получение, применение, взаимодействие с почвой.

37. Биологический азот почвы, его значение в балансе азота в зональной системе земледелия.

38. Аммонийные формы удобрений, свойства, особенности применения.

39. Амидные формы азотных удобрений, получение, использование.

40. Нитратные формы азотных удобрений. Получение, свойства, особенности и агроэкологические аспекты их применения в АПК.

41. Фосфоритная мука как мелиорант и удобрение. Основные месторождения фосфоритов в РФ. Мировые запасы.

42. Суперфосфат и обесфторенный фосфат. Получение, использование, агроэкологическая характеристика.

43. Нормы, дозы и способы внесенных фосфорных удобрений. Внесение фосфорных удобрений "в запас".

44. Роль калия в растениях. Поступление в растения. Источники калийного питания. Уровень обеспеченности различных почв калием.

45. Основные месторождения калийных солей в РФ. Мировые запасы. Хлорсодержащие калийные удобрения, свойства. Взаимодействие с почвой, особенности применения. Агроэкологические аспекты применения в АПК.

46. Сульфатные формы калийных удобрений, свойства, способы использования. Зола, как калийное удобрение. Свойства, использование.

47. Цель, задачи и методы агрохимической службы в РФ, роль в агрохимическом обслуживании хозяйств областей.

48. Действующее вещество удобрений. Физическая масса. Перевод из д.в. в физический вес и на 100% содержание элементов питания.

49. Сульфатные формы калийных удобрений, свойства, способы использования. Зола, как калийное удобрение. Свойства, использование.

50. Цель, задачи и методы агрохимической службы в РФ. Роль РосАгрохимслужбы в агрохимическом обслуживании хозяйств.

51. Действующее вещество удобрений. Физическая масса. Перевод из д.в. в физический вес и на 100% содержание элементов питания.

52. Задачи филиалов РосАгрохимслужбы в условиях рыночных отношений .

53. Хранение минеральных удобрений, техника безопасности при работе с удобрениями.

54. Способы уточнения норм минеральных удобрений в зависимости от обеспеченности почв элементами питания.

55. Способы накопления и хранения подстилочного навоза. Возможность использования дополнительных источников органического вещества ТБО, ОГСВ. '

56. Микроудобрения. Основные формы, характеристика, способы применения.

57. Азотные удобрения. Способы получения, классификация, Значение в повышении урожая с.-х. культур по зонам РФ.

58. Преципитат, фосфатшлаки. Получение, характеристика, использование.

59. Комбинированные удобрения. Виды. Способы получения. Характеристика, применение.

60. Доступность элементов питания из почвы, минеральных и органических удобрений. Прямое действие и последствие удобрений.

61. Органические удобрения. Основные виды. Значение. Удельный вес в общем балансе удобрений.

62. Понятие о комплексных удобрениях. Ассортимент. Перспективы применения в РФ.

63. Сочетание известкования с органическими и минеральными удобрениями. КАХОП и его практическое значение, научное обоснование.
64. Понятие о балансе элементов питания в почве. Значение баланса при составлении научно обоснованной системы удобрения.
65. Определение норм фосфорных удобрений при возделывании зерновых по интенсивной технологии.
66. Биологический азот почвы, его значение в балансе азота в зональной системе земледелия.
67. Сложные удобрения. Виды, характеристика, применение.
68. Нормы, сроки и способы внесения калийных удобрений. Внесение калийных удобрений в запас.
69. Особенности удобрения плодовых культур.
70. Жидкий (бесподстилочный) навоз. Состав, особенности его применения.
71. Система удобрения сахарной свеклы.
72. Навозная жижа. Состав, хранение, Использование соломы на удобрение.
73. Сапропель. Характеристика, использование на удобрение.
74. Система удобрения в звене: 1.Мн.травы, 2.Оз.пшеница, 3.Сах.свекла.
75. Торф. Значение и использование в сельском хозяйстве. Агрохимическая характеристика. Запасы в области и Российской Федерации.
76. Удобрительные компосты, их приготовление и использование.
77. Принципы определения потребности в минеральных удобрениях по хозяйству (севообороту).
78. Зеленые удобрения, распространенные сидераты. Характеристика, способы их применения.
79. Особенности удобрения эродированных (смытых) почв.
80. Система удобрения озимых культур. Особенности использования удобрений при интенсивной технологии возделывания и в зависимости от предшественников.
81. Типы систем удобрения и условия, их определяющие.
82. Особенности системы удобрения естественных кормовых угодий.
83. Удобрение зернобобовых культур.
84. Система удобрения в овощном севообороте.
85. Система удобрения кукурузы, возделываемой на силос и на зерно.
86. Система удобрения. Определение, цель и задачи. Зональная система удобрения в почвозащитном земледелии.
87. Удобрение картофеля.
88. Система удобрения в звене: 1. Пар черный, 2.Оз. пшеница, 3.Сах. свекла
89. Влияние внешних факторов на условия питания растений.
90. Удобрение яровых зерновых культур.
91. Влияние удобрений на устойчивость растений к поражению с.-х. вредителями и болезнями.
92. Нормы. Сроки. Глубина заделки органических удобрений. Место навоза в севообороте, эффективность, продолжительность действия.
93. Птичий помет. Характеристика, использование.
94. Удобрение многолетних трав.
95. Жидкие комплексные удобрения. Свойства, особенности применения.
96. Ассортимент фосфорных удобрений. Сравнительная эффективность по почвенно-климатическим зонам РФ и в зависимости от степени обеспеченности почв фосфором.
97. Способы определения количества подстилочного и бесподстилочного навоза.
98. Влияние минеральных удобрений на качество урожая с.-х. культур.
99. Агрохимические картограммы, паспорта полей, значение, использование
100. Навоз, состав. Удобрительная ценность. Роль подстилки в накоплении навоза. Понятие стандартный навоз.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

1. Оценка содержания элементов питания в почве.
2. Расчет доз удобрений и известковой муки в севообороте.
3. Календарный план применения удобрений.
4. Научно обоснованная система применения удобрений в севообороте.
5. Расчет площади склада для хранения минеральных удобрений.
6. Баланс гумуса в почвах полей севооборота и расчет норм внесения навоза.
7. Техника для внесения минеральных удобрений, известковой муки, органических удобрений.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Химический состав и плодородие почв: роль органического вещества и гумуса.
 Круговорот веществ в агроэкосистемах и влияние хозяйственной деятельности человека.
 Физиологическая роль макро- и микроэлементов в питании растений.
 Виды и классификация минеральных удобрений: свойства, способы и сроки внесения.
 Органические удобрения (навоз, компост, сидераты): их значение для структуры почвы и урожайности.
 Влияние кислотных дождей и подкисления почв на эффективность применения удобрений.
 Диагностика минерального питания растений по внешним признакам (визуальная диагностика).
 Химическая мелиорация почв: известкование и гипсование как способы улучшения свойств почвы.
 Влияние пестицидов (гербицидов, инсектицидов) на биологические свойства почвы и методы их обезвреживания.
 Баланс питательных веществ в агроценозах: расчет выноса элементов с урожаем и потребность во внесении удобрений.
 Почвенное и листовое питание растений: преимущества и недостатки внекорневых подкормок.
 Современные методы агрохимического анализа почв и растений (лабораторные и экспресс-методы).
 Влияние севооборота на баланс элементов питания и биологическую реабилитацию почвы.
 Экологические проблемы, связанные с неумеренным применением агрохимикатов, и пути их решения.

Биологизация земледелия: использование биопрепаратов, бактериальных удобрений и альтернатив химическим средствам защиты растений.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Глухих М. А.	Агрохимия: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2026	Электронный ресурс
Л1.2	Лапушкин В. М., Торшин С. П., Лапушкина А. А.	Агрохимия. Практикум: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2026	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И.	Агрохимия: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2023	Электронный ресурс
Л2.2	Дзанагов С. Х.	Агрохимия: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электронный ресурс

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	«Панорама ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»
6.3.1.4	MozillaFirefox
6.3.1.5	GIMP
6.3.1.6	MozillaThunderbird
6.3.1.7	7-Zip
6.3.1.8	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.9	Электронный периодический справочник «Система Гарант»
6.3.1.10	OfficeStandard 2010
6.3.1.11	OfficeStandard 2013
6.3.1.12	ОС Windows 7
6.3.1.13	ОС Windows 8

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
119		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор ToshibaX200, экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180, ноутбук Acer Aspire A315-21-434) и учебно-наглядные пособия, доска классная (1 шт.), столы (31 шт.), стулья ученические (61 шт.)
101/1		Учебная аудитория	Доска классная (1 шт.), столы 10 шт.), стулья (20 шт.), тахеометр 4 Та5Н (1 шт.), штатив для нивелира (1 шт.), штатив (4 шт.), нивелир (4 шт.), копировальный стол (4 шт.), визирные цели (15 шт.), теодолиты (6 шт.), светодальномер (1 шт.), базис (1 шт.), чертежи (6 шт.), рейки нивелирные (2 шт.), рейки нивелирные складные (5 шт.), кипрегель (1 шт.)

101/5		Учебная аудитория	Доска поворотная ДП125 1015*1512 (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы (10 шт.), стулья (18 шт.), шкафы
101/4		Учебная аудитория	Комплект персонального компьютера Квадро-ПК G4560/P-19,5/клавиатура/мышь (12 шт.), стол компьютерный (12 шт.), экран Lumien Eco Picture LEP-100103 (1 шт.), доска классная (1 шт.), стулья (25 шт.) и учебно-наглядные пособия
123		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекционными и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину, должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (статистическими сборниками, материалами исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных занятиях.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____