

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Агрономический

Кафедра Агрохимии и садоводства

Учебный год 2023/2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АГРОХИМИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) (<i>при наличии</i>)	Технология производства продукции растениеводства
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699
Год начала подготовки	2017
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2020, 2021, 2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2019, 2020, 2021, 2022, 2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	Не предусмотрено
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350304-2017
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	8

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1	Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности	Знает методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
				Умеет осуществлять поиск и проводить анализ нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
				Владеет навыками поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
2	Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства РФ при производстве продукции растениеводства	Знает: требования природоохранного законодательства РФ. Которые необходимо учитывать при производстве продукции растениеводства.
				Умеет: учитывать требования природоохранного законодательства РФ при производстве продукции растениеводства.
				Владеет: навыками соблюдения требований природоохранного законодательства РФ при производстве продукции растениеводства.
3	Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию	ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в про-	Знает: существующие нормативные документы по вопросам сельского хозяйства, нормы и регламенты проведе-

		ментацию в профессиональной деятельности	фессиональной деятельности	<p>ния работ в области растениеводства.</p> <p>Умеет: пользоваться существующими нормативными документами по вопросам сельского хозяйства, соблюдать нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства.</p> <p>Владеет: навыками пользования нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства.</p>
4	Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства	<p>Знает: правила оформления специальных документов для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства.</p> <p>Умеет: оформлять специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства.</p> <p>Владеет: навыками оформления специальных документов для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства.</p>
5	Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой продукции, книгу истории полей, в том числе в электронном виде	<p>Знает: правила ведения учетно-отчетной документации по производству растениеводческой продукции, книги истории полей, в том числе в электронном виде.</p> <p>Умеет: вести учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой продукции, книги истории полей, в том числе в электронном виде.</p> <p>Владеет: навыками ведения документации по производству растениеводческой продукции, книгу истории полей, в</p>

				том числе в электронном виде
6	Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	<p>Знает: возможные проблемы нарушающие безопасность выполнения производственных процессов, и методы их устранения.</p> <p>Умеет: выявлять и устранять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов.</p> <p>Владеет: навыками устранения проблем, нарушающих безопасность выполнения производственных процессов</p>
7	Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	<p>Знает: методы разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных наук на основе материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов.</p> <p>Умеет: использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p> <p>Владеет: навыками разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов.</p>
8	Теоретическая и практическая	ОПК-5. Способен к участию в проведе-	ОПК-5.1. Под руководством специалиста	Знает: виды экспериментальных исследова-

	профессиональная подготовка	нии экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ний в области агрономии. Умеет: участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации. Владеет: навыками участия в проведении экспериментальных исследований в области агрономии под руководством специалиста более высокой
9	Теоретическая и практическая профессиональная подготовка Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2. Использует классические и современные методы проведения в профессиональной деятельности	Знает: классические и современные методы исследований в агрономии. Умеет: использовать классические и современные методы исследований в агрономии. Владеет: навыками использования классических и современных методов исследований в агрономии
10	Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений. использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании сельскохозяйственных культур	Знает: методы определения экономической эффективности применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании сельскохозяйственных культур. Умеет: определять экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов при возделывании сельскохозяйственных культур. Владеет: навыками определения экономической эффективности применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов

				при возделывании сельскохозяйственных культур
11		ПК-1. Способен осуществлять сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия, технологий возделывания сельскохозяйственных культур и эффективного использования земельных ресурсов	ПК – 1.3. Распознает основные типы и разновидности почв, обосновывает направление их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия	Знает: основные типы и разновидности почв, принципы их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия. Умеет: распознавать основные типы и разновидности почв, обосновывать направления их использования. Владеет: навыками обоснования направлений использования в земледелии основных типов и разновидностей почв, и разработки приемов воспроизводства плодородия
12		ПК-5. Способен разрабатывать экологически обоснованные 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	ПК-5.1. Определяет потребность растений в элементах питания в течение их роста и развития	Знает: динамику потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития
13		ПК-5. Способен разрабатывать экологически обоснованные 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	ПК-5.2. Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	Знает методы расчета доз удобрений

14		ПК-5. Способен разрабатывать экологически обоснованные 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	ПК-5.3. Выбирает оптимальные виды удобрений для сельскохозяйственных культур с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Знает: виды удобрений и их характеристику (состав, свойства, процент действующего вещества)
15		ПК-5. Способен разрабатывать экологически обоснованные 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	ПК-5.4. Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности	Знает: приемы, способы и сроки внесения удобрений
16		ПК-8. Способен осуществлять подготовку технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов	ПК-8.1. использует специальное программное обеспечение для разработки системы применения удобрений и защиты растений, технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур	Знает: правила работы со специальным программным обеспечением при разработке системы применения удобрений и системы защиты растений, технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур
17		ПК-8. Способен осуществлять подготовку технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для ор-	ПК-8.5. Использует компьютерные и телекоммуникационные средства в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства	Знает правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства

		ганизации рабочих процессов		
18		ПК-9 Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы	ПК-9.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов	Знает методы статистической обработки результатов опытов Умеет проводить статистическую обработку результатов опытов Владеет навыками статистической обработки результатов опытов
19		ПК-9. Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы	ПК-9.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Знает основные принципы обобщения результатов опытов и формулировки выводов Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 288, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	42	16
Практические (лабораторные, др.) занятия	84	32
Самостоятельная работа	162	240
Форма промежуточной аттестации	Зачет, КР, экзамен	КР, экзамен

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
	Раздел 1. Питание растений	10	30	50	4	8	60
1.	Вводная						
2.	Питание растений, макро- и микроэлементы						
3.	Роль отдельных элементов в питании растений						

4.	Поступление питательных элементов в растение						
5.	Периодичность питания растений						
Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений		4	30	30	2	4	20
6.	Основные свойства почвы						
7.	Поглотительная способность почв						
Раздел 3. Классификация удобрений. Минеральные удобрения		12	6	20	6	10	60
8.	Азотные удобрения						
9.	Фосфорные удобрения						
10.	Калийные удобрения						
11.	Микроудобрения						
12.	Комплексные удобрения						
13.	Бактериальные удобрения						
Раздел 4. Органические удобрения		4	4	22	2	2	40
14.	Навоз						
15.	Другие органические удобрения						
Раздел 5. Химическая мелиорация почв		2		8			5
16.	Удобрение зерновых культур						
17.	Удобрение картофеля						
18.	Удобрение овощных культур						
19.	Удобрение плодово-ягодных культур						
Раздел 6. Экологические вопросы применения удобрений		2	14	2			5
20.	Удобрение зерновых культур						

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Вводная лекция. Питание растений.

Тема 1. Вводная. Цель и задачи лекционного курса. Химизация земледелия и удобрения (значение агрохимии). Предмет агрохимии. Методы агрохимии. Роль акад. Д.Н. Прянишникова в развитии агрохимии. Условия эффективности удобрений.

История развития агрохимии – на СРС.

Практическое занятие 1. Семинар. Техника безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Общие правила работы. Знакомство с лабораторной посудой. Правила работы с химическими реактивами. Техника выполнения лабораторных работ.

Тема 2. Питание 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.

Химический состав растений – на СРС

Практическое (лабораторное) занятие 2. Подготовка материала для химического анализа. Размол растительного материала. Отбор навески для анализа. Определение содержания сырой золы методом сухого озоления. Состав золы. «Сырая» зола. Взятие на-

вески. Сжигание в фарфоровом тигле над газовой горелкой. Сжигание в муфельной печи. Взвешивание. Расчет содержания золы.

Тема 3. Поступление питательных веществ в растение. Корневое питание. Значение проблемы поступления питательных веществ в растение. Корневое питание. Значение корневых волосков. Механизм поступления питательных веществ в корень.

Синтетическая деятельность корня – на СРС

Практическое (лабораторное) занятие 3. Определение в растениях содержания азота, фосфора и калия в одной навеске. Значение анализа. Сжигание навески в колбе Кьельдаля. Определение азота с реактивом Несслера. Определение фосфора на ФЭЖе. Определение калия на пламенном фотометре. Вычисление результатов анализа. Расчет содержания протеина. Определение содержания крахмала в растениях. Значение анализа. Принцип метода. Ход анализа. Работа с поляриметром. Вычисление результатов анализа.

Тема 4. Периодичность питания растений. Значение знания периодичности питания растений. Малые и крупные периоды в питании растений. Дробное внесение удобрений.

Физиологическая реакция солей – на СРС.

Практическое (лабораторное) занятие 4. Определение сырого жира в семенах. Метод Рушковского. Взятие навески измельченного материала. Аппарат Сокслета. Экстракция жира петролейным эфиром. Взвешивание. Вычисление результатов анализа. Определение содержания сырой клетчатки. Значение анализа. Принцип метода. Ход анализа. Колба Бунзена. Вычисление результатов анализа.

Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений

Тема 5. Основные свойства почвы. Состав почвы. Минеральная часть почвы. Органическое вещество почвы. Гумус в разных почвах. Значение гумуса для растений.

Минерализация органического вещества почвы – на СРС.

Практическое (лабораторное) занятие 5. Анализ почвы. Подготовка почвы к анализу. Определение влажности почвы. Значение анализа. Принцип метода. Ход анализа. Вычисление результатов анализа.

Тема 6. Поглощательная способность почвы. Значение вопроса. Виды поглощательной способности почв. Реакция почвы. Кислотность почвы и ее виды.

Буферная способность почвы – на СРС.

Практическое (лабораторное) занятие 6. Формы кислотности почвы. Определение актуальной кислотности. рН метр и иономер. Отношение растений к реакции почвы. Определение общей обменной кислотности почвы. Значение анализа. Принцип метода. Ход анализа. Вычисление результатов анализа. Определение гидролитической кислотности почвы. Значение анализа. Принцип метода. Ход анализа. Вычисление результатов анализа. Расчет дозы извести для известкования.

Раздел 3. Классификация удобрений. Минеральные удобрения.

Тема 7. 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 – на СРС.

Практическое занятие 7. Семинар. Аммонификация и аммонификация в почве источники минерального азота для растений. Свойства аммонийных, нитратных, аммонийно-нитратных, амидных, аммиачных (жидких) удобрений. Лабораторное занятие: Определение в почве легкогидролизуемого, аммонийного и нитратного азота

Тема 8. Фосфорные удобрения. Фосфор в почве. Доступность почвенных фосфатов растениям. Источники фосфорного сырья. Классификация фосфорных удобрений. Характеристика фосфорных удобрений. Суперфосфат и фосфоритная мука.

Условия эффективности фосфоритной муки – на СРС.

Практическое занятие.8. Семинар по вопросам: источники фосфора для растений. Трансформация фосфатов в почве. Ретроградация и мобилизация фосфора в почве. Апатиты и фосфориты. Воднорастворимые и нерастворимые фосфорные удобрения. Условия эффективности фосфоритной муки. Возможность замены суперфосфата фосфоритной мукой. Лабораторное занятие: определение подвижного фосфора в почвах по Чирикову и Мачигину.

Тема 9. 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 – на СРС.

Практическое занятие 9. Семинар по вопросам: формы калия в почве. Сырье для получения калийных удобрений. Классификация калийных удобрений. Сырые калийные соли: их достоинства и недостатки. Концентрированные калийные удобрения. Калиелюбивые культуры. Зола печная, ее значение. Лабораторное занятие: Определение в почве обменного калия по Чирикову и Масловой.

Тема 10. Микроудобрения. Значение микроэлементов. Виды микроудобрений. Способы применения микроудобрений. Борные, марганцевые, медные, молибденовые, цинковые, кобальтовые, железные и др. удобрения.

Полимикроудобрение ПМУ-7 – на СРС.

Практическое занятие 10. Семинар по вопросам: значение микроэлементов. Отличие микроэлементов от макроэлементов. Способы применения микроудобрений. Характеристика борных, марганцевых, медных, молибденовых, цинковых, кобальтовых, селеновых, литиевых и др. удобрений. Сочетание макро- и микроудобрений.

Тема 11. 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 – на СРС.

Практическое (лабораторное) занятие 11. Качественный анализ удобрений. Распознавание минеральных удобрений по качественным химическим реакциям.

Тема 12. Бактериальные удобрения. Понятие о бактериальных удобрениях. Нитрагин, его свойства и применение. Азотобактерин, его свойства и применение. Фосфоробактерин, его свойства и применение. Препарат силикатных бактерий. Препарат АМБ, его состав и применение.

Свойства и применение ризоторфина – на СРС

Практическое занятие 12. Семинарское занятие. 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.

Раздел 4. Органические удобрения.

Тема 13. Значение органических удобрений, их виды. 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.

Бесподстилочный навоз, его характеристика и применение – на СРС.

Лабораторное занятие 13. Определение в свежем навозе аммонийного азота. Значение анализа. Принцип метода. Ход анализа. Вычисление результатов анализа. Использование результатов анализа.

Тема 14. Навозная жижа, птичий помет, торф, компосты и другие органические удобрения. Навозная жижа. Птичий помет. Торф. Компосты. Зеленое удобрение. Солома,

сапрпель. Характеристика удобрений и их применение. Эффективность органических удобрений.

Городской мусор, осадки сточных вод, промышленные отходы и т.д. – на СРС.

Практическое занятие 14. Семинар по вопросам: химический состав навозной жижи. Хранение и применение навозной жижи. Химический состав птичьего помета. Способы применения. Виды торфа. Способы применения торфа. Цель компостирования. Виды компостов. Эффективность применения. Сущность зеленого удобрения (сидерации).

Раздел 5. Химическая мелиорация почв

Тема 15. Химическая мелиорация почв. Значение химической мелиорации почв. Известкование почв. Отношение с.-х. культур к реакции почвы. Способы установления необходимости известкования почвы и расчет дозы извести. Химизм известкования. Эффективность известкования почв. Гипсование почв. Химизм гипсования. Эффективность гипсования.

Известковые и гипсовые удобрения – на СРС.

Практическое занятие 15. Семинар (коллоквиум): Актуальность химической мелиорации почв в России. Влияние реакции почвенной среды на растения (чувствительность растений). Как установить необходимость известкования конкретной почвы? Что происходит в кислой почве при известковании? Как рассчитать полную дозу извести? Эффективность известкования кислых почв. Сущность гипсования почв. Какие почвы следует гипсовать? Химизм гипсования солонцов. Расчет дозы гипса. Самогипсование солонцов. Значение посева люцерны на солонцовых почвах.

Раздел 6. Удобрение отдельных сельскохозяйственных культур

Тема 16. Удобрение зерновых культур. Особенности питания и удобрение озимой пшеницы. Основное, припосевное, послепосевное удобрение, виды подкормок озимой пшеницы. Особенности питания и удобрение кукурузы. Способы внесения удобрений. Эффективность применения удобрений под зерновые культуры.

Некорневая подкормка озимой пшеницы, ее значение – на СРС.

Практическое занятие 16. Семинар. Сущность понятия «система удобрения в севообороте». Принципы построения проекта системы удобрения в севообороте. Расчет доз удобрений на запланированный урожай. Распределение удобрений в севообороте. Насыщенность севооборота удобрениями.

Задание. 1. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность озимой пшеницы 5 т/га зерна на каштановой почве степной зоны РСО-Алания при орошении.

2. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность озимой пшеницы 4 т/га зерна на черноземе обыкновенном степной зоны РСО-Алания в богарных условиях.

3. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность озимой пшеницы 3,5 т/га зерна на черноземе выщелоченном лесостепной зоны РСО-Алания в богарных условиях.

4. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность озимой пшеницы 3,5 т/га зерна на дерново-глеевой почве лесостепной зоны РСО-Алания в богарных условиях.

5. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность кукурузы 9 т/га зерна на каштановой почве степной зоны РСО-Алания при орошении.

Тема 17. Удобрение картофеля. Особенности питания. Способы внесения удобрений. Эффективность применения удобрений

Влияние удобрений на качество клубней картофеля – на СРС.

Практическое занятие 17. Семинарское занятие.

1. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность картофеля 25 т/га на дерново-глеевой почве лесолуговой зоны РСО-Алания.

2. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность картофеля 25 т/га на черноземе выщелоченном лесостепной зоны РСО- Алания.

Тема 18. Удобрение овощных культур. Особенности питания. Способы внесения удобрений. Эффективность применения удобрений под овощные культуры (капуста, свекла, лук, огурец, томат).

Влияние удобрений на качество овощной продукции – на СРС.

Практическое занятие 18. Семинарское занятие.

1. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность томата 35 т/га на черноземе выщелоченном лесостепной зоны РСО- Алания.

2. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность томата 45 т/га на черноземе обыкновенном степной зоны РСО - Алания при орошении.

3. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность томата 50 т/га на каштановой почве степной зоны РСО-Алания при орошении.

4. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность огурца 50 т/га на каштановой почве степной зоны РСО-Алания при орошении.

15. Рассчитать дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность капусты 50 т/га на каштановой почве степной зоны РСО-Алания при орошении.

Тема 19. Удобрение плодово-ягодных культур. Особенности питания. Удобрение молодого сада. Удобрение плодоносящего сада. Удобрение ягодных культур. Способы внесения удобрений в саду

Влияние удобрений на качество урожая – на СРС.

Практическое занятие 19. Семинарское занятие. Биологические особенности питания яблони, груши, абрикоса, сливы, вишни, смородины, малины. Потребность семечковых и косточковых культур в элементах питания. Применение удобрений в молодом неплодоносящем саду. Удобрение плодоносящего сада. Система содержания почвы в молодом саду. Дозы и способы внесения удобрений в садах и ягодниках.

Раздел 7. Тема 20. Экологические вопросы применения удобрений. 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».

Экологические функции агрохимии – на СРС.

Практическое занятие 20. Дискуссия: Возможность загрязнения окружающей среды удобрениями. Пути расширенного воспроизводства плодородия почвы. Устранение дефицитного баланса питательных элементов в почве. Динамика содержания гумуса в почве. Баланс гумуса.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Власова Т.А. Агрохимия : учебное пособие / Т. А. Власова, Н. П. Чекаев, Г. Е. Гришин, Е. Е. Кузина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142093>.

2. Дзанагов, С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292862>.

3. Железнова В. И. Использование агрохимических методов. Сборник заданий : учебное пособие / В. И. Железнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-8114-4487-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139303>.

4. Лихоманова Л. М. Агрохимия в овощеводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-764-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115923>.
5. Лихоманова Л. М. Агрохимия в садоводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-89764-828-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129446>.
6. Недбаев В. Н. Агрохимия. Анализ растений, почв и удобрений : учебное пособие / В. Н. Недбаев, Е. В. Малышева. — Курск : Курская ГСХА, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-6042606-4-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134795>.
7. Ульянова О. А. Почвоведение с основами агрохимии : учебное пособие / О. А. Ульянова, Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2019. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149604>.
8. Ягодин Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600>.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимия : учебное пособие / Т. А. Власова, Н. П. Чекаев, Г. Е. Гришин, Е. Е. Кузина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142093>.
2. Белоусова Е. Н. Лабораторный практикум по агрономической химии : учебное пособие / Е. Н. Белоусова, О. А. Сорокина. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103800>.
3. Бобкова Ю. А. Агрохимические методы исследований : учебное пособие / Ю. А. Бобкова, Н. И. Абакумов, А. Г. Наконечный. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71430>.
4. Барановский И. Н. Практикум по агрохимии : учебное пособие / И. Н. Барановский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Тверь : Тверская ГСХА, 2014. — 237 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146947>.
5. Газданов А.В. Курсовое проектирование по агрохимии. Учебное пособие для вузов. / А.В. Газданов, С.Х. Дзанагов, А.Л. Уртаев и др. Владикавказ: изд. Горский госагроуниверситет, 2009. – 104 с.
6. Дзанагов, С. Х. Питание и удобрение сельскохозяйственных культур (озимая пшеница, кукуруза, картофель) : монография / С. Х. Дзанагов. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-90664-778-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173561>.
7. Дзанагов С.Х. Практикум по агрохимии. Учебно-методическое пособие для вузов. //С.Х. Дзанагов, А.В. Газданов, Т.К. Лазаров. Владикавказ: изд. Горский госагроуниверситет, 2018. – 148 с.
8. Дзанагов С.Х. Тесты и задания по дисциплине «Агрохимия»./ Учебное пособие для вузов //С.Х. Дзанагов. Владикавказ: изд. Горский госагроуниверситет. – 2016. – 112 с.
9. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. Учебное пособие для вузов / под ред. акад. Минеева В.Г. / В.Г. Минеев. М.: изд. МГУ. 2001. – 689 с.

10. Ульянова, О. А. Агрохимия : учебное пособие / О. А. Ульянова, Е. Н. Белосова. — Красноярск : КрасГАУ, 2013. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103796>.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань». www.e.lanbook.ru.
2. Электронная Библиотечная система ВООК.ру. www.book.ru.
3. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» <http://support.open4u.ru>.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Кафедра агрохимии и садоводства имеет достаточные материально-технические условия для подготовки бакалавров по дисциплине Агрохимия. Имеются учебные лаборатории агрохимии и почвоведения, музей почвоведения, научно-исследовательская лаборатория, стационарный полевой опыт, заложенный в 1971 году в учхозе Горского ГАУ на черноземе выщелоченном, подстилаемом галечником на глубине 60-80 см. В нем изучаются разные варианты системы удобрения в полевом плодосменном 5-польном севообороте.

На кафедре имеются образцы минеральных удобрений, необходимые приборы, лабораторная посуда, вытяжные шкафы, фотоэлектроколориметры, пламенный фотометр иностранного и отечественного изготовления, аппараты Сокслета, отгонные аппараты, муфельная печь, термостат, холодильник, сахариметр, сушильные шкафы, спектрофотометр, встряхиватели, рН метры, поляриметр, диафоноскоп, весы технические и аналитические и т.д. Имеющиеся приборы и оборудование позволяют проводить химические анализы растений, почвы и удобрений. Все лаборатории обеспечены водопроводом, канализацией, газом, освещением, необходимой мебелью, плакатами, таблицами, учебными диафильмами, по агрохимии имеется комплект учебных фильмов, 2 телевизора, эпидиаскоп.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Агрохимия» по направлению 35.03.04 Агрономия:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 1.3.11, общ. пл. - 103,9 кв.м., высота помещ. - 4,2 м, посадочных мест – 98, доска настенная, рабочее место преподавателя, проектор INFOCUS, проекционный экран, место расположения: корп. 1 (агрофак), 3 эт.

- лаборатория агрохимии для проведения лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы – 1.2.07, общ. пл. - 61,3 кв.м., высота помещ. - 4,2 м., посадочных мест – 18, доска настенная, рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, посуда, реактивы, образцы удобрений, место расположения: корп. 1 (агрофак), 2 эт.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Разработка проекта системы удобрения в полевом севообороте
2. Разработка проекта системы удобрения в кормовом севообороте
3. Разработка проекта системы удобрения в овощном севообороте
4. Разработка проекта системы удобрения в севообороте с картофелем
5. Разработка проекта системы удобрения в яблоневом саду
6. Разработка проекта системы удобрения в винограднике
7. Разработка проекта системы удобрения для плантации малины

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

Техника безопасности при работе в лаборатории агрохимии

Лабораторная посуда

Технические весы

Аналитические весы

Химический анализ растений

Подготовка материала к анализу

Определение сухого вещества

Определение сырой золы

Определение в растениях азота, фосфора и калия в одной навеске

Фотоколориметрирование на ФЭКе

Расчет содержания протеина

Определение фосфора

Определение калия на пламенном фотометре

Определение жира по Рушковскому

Определение кислотности плодов и овощей

Определение витамина С

Определение крахмала

Определение сырой клетчатки

Подготовка образцов почвы к анализу

Определение влажности почвы

Определение рН водной и солевой вытяжки

Определение общей обменной и гидролитической кислотности почвы

Определение суммы поглощенных оснований.

Расчет емкости поглощения и степени насыщенности почвы основаниями

Определение легкогидролизуемого азота, нитратов, аммонийного азота почве

Определение подвижного фосфора в почве по Чирикову, Мачигину

Определение в почве обменного калия по Масловой, Чирикову

Почвенно-агрохимическое картирование

Внешние признаки голодания растений

Внешние признаки удобрений

Качественный анализ минеральных удобрений

6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Поступление питательных веществ в растение
2. Роль микроэлементов в питании растений
3. Состав почвы
4. Физико-химическая поглотительная способность почв
5. Гипсование почв
6. Значение азота в жизни растений

7. Калий в почве, его формы
8. Дозы, сроки, способы внесения азотных удобрений
9. Азот почвы. Минерализация азотистых соединений (аммонификация, нитрификация)
10. Органическая часть почвы, ее значение
11. Значение удобрений в сельском хозяйстве
12. Классификация удобрений. Азотные удобрения
13. Фосфорные удобрения
14. Фосфор в почве, его превращения
15. Кислотность почвы, ее виды, значение
16. Почвенный поглощающий комплекс
17. Суперфосфат
18. Источники получения фосфорного сырья
19. Буферная способность почв, ее значение
20. Гидролитическая кислотность почв
21. Роль макроэлементов в питании растений
22. Минеральная часть почвы
23. Значение микроэлементов в жизни растений
24. Периодичность питания растений
25. Значение фосфора в жизни растений
26. Значение калия в жизни растений
27. Известкование почв
28. Поглощательная способность почв, ее виды и значение
29. Навоз: виды, состав, качество
30. Значение органических удобрений
31. Способы хранения навоза
32. Торф, виды, характеристика, свойства и применение
33. Микроудобрения, их свойства и применение
34. Доступность питательных веществ навоза растениям
35. Жидкие азотные удобрения
36. Способы определения выхода навоза
37. Компосты
38. Навозная жижа: состав, хранение и применение
39. Комплексные удобрения
40. Аммиачная селитра
41. Расчет доз удобрений на запланированную прибавку урожая
42. Городской мусор, отходы промышленности, сапрпель
43. Мочевина
44. Характеристика, свойства и применение калийных удобрений
45. Влияние зеленого удобрения на урожай и плодородие почв
46. Зеленое удобрение, значение, формы и применение
47. Классификация комплексных удобрений, их свойства и применение
48. Степени разложения навоза
49. Бесподстилочный навоз.
50. Подстилочный навоз, подстилка. Способы определения выхода навоза
51. Способы применения навоза
52. Глубина заделки навоза
53. Технология хранения и внесения удобрений в почву
54. Фосфоритная мука
55. Птичий помет: состав, хранение и применение
56. Вынос питательных веществ с урожаем. Коэффициенты использования удобрений растениями.
57. Методы определения оптимальных доз удобрений

58. Способы и приемы внесения удобрений в почву
59. Удобрение картофеля
60. Удобрение озимой пшеницы
61. Виды подкормок озимой пшеницы
62. Влияние удобрений на качество сахарной свеклы
63. Влияние удобрений на качество продукции
64. Система удобрения в севообороте, ее значение и задачи
65. Удобрение кукурузы
66. Влияние удобрений на качество зерна зернобобовых культур
67. Влияние удобрений на качество зерна кукурузы
68. Влияние удобрений на качество зерна озимой пшеницы
69. Способы повышения качества зерна пшеницы
70. Влияние удобрений на качество семян подсолнечника
71. Влияние удобрений на качество картофеля
72. Принципы разработки проекта системы удобрения в севообороте
73. Удобрение плодово-ягодных культур
74. Удобрение овощных культур
75. Расчет удобрений на запланированный урожай
76. Способы приготовления компостов
77. Экологические аспекты применения удобрений

6.4. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Основоположником русской школы агрохимии является:

1. Тимирязев
2. Прянишников
3. Болотов
4. Комов

Автором минеральной теории питания растений является:

1. Соссюр
2. Либих
3. Кноп
4. Сакс

К макроэлементам относятся:

1. Азот
2. Магний
3. Медь
4. Сера
5. Цинк
6. Фосфор
7. Калий

К микроэлементам относятся:

1. Магний
2. Цинк
3. Бор
4. Кальций
5. Кобальт
6. Марганец
7. Молибден
8. Сера

В растениях азот содержится в виде:

1. Углеводов
2. Белков

3. Жиров

4. Крахмала

При азотном голодании листья растений:

1. Белеют

2. Желтеют

3. Краснеют

4. Синеют

При фосфорном голодании листья растений:

1. Синеют

2. Буреют

3. Желтеют

4. Краснеют с фиолетовым оттенком

При калийном голодании листья растений:

1. Желтеют

2. Синеют

3. Буреют

4. Краснеют

Питательные вещества поступают в корни в виде:

1. Молекул

2. Ионов

3. Коллоидов

Питательные вещества поступают в корни путем:

1. Транспирации

2. Диффузии

3. Осмоса

4. Обменной адсорбции

5. Всех вместе

Растения лучше поглощают из почвы:

1. Молекулы

2. Воднорастворимые ионы

3. Обменно-поглощенные ионы ППК

4. CO₂

5. Молекулы азота

В усвоении питательных веществ растениями отмечают:

1. Малые периоды

2. Средние периоды

3. Крупные периоды

В критический период растения наиболее чувствительны к недостатку:

1. Азота

2. Фосфора

3. Калия

4. Кальция

5. Магния

Рано весной растения озимой пшеницы испытывают острый недостаток:

1. Калия

2. Фосфора

3. Азота

4. Магния

Дробное внесение удобрений предполагает внесение их в:

1. 2-3 приема

2. 5-6 приемов

3. 3 приема

В подкормку чаще всего эффективно внесение:

1. Калийного удобрения
2. Фосфорного удобрения
3. Азотного удобрения

Физиологическая реакция удобрений обусловлена:

1. Свойствами почвы
2. Свойствами удобрений
3. Избирательностью поглощения питательных веществ растениями

Плодородие почвы удобрения:

1. Повышают
2. Снижают
3. Не повышают

Наибольшее количество гумуса содержат:

1. Дерново-подзолистые почвы
2. Каштановые почвы
3. Черноземы
4. Сероземы
5. Солонцы

Учение о поглотительной способности почв разработал:

1. Прянишников
2. Гедройц
3. Маттсон

Наибольшую емкость поглощения имеют:

1. Красноземы
2. Черноземы
3. Дерново-подзолистые почвы
4. Солонцы

Химическому поглощению подвержены удобрения:

1. Азотные
2. Фосфорные
3. Калийные

Самый простой вид поглощения:

1. Физическое
2. Биологическое
3. Физико-химическое
4. Химическое
5. Механическое

Реакция почвенного раствора определяется концентрацией ионов:

1. Аммония
2. Водорода
3. Кальция
4. Магния

Кислую реакцию имеют:

1. Черноземы обыкновенные
2. Дерново-подзолистые почвы
3. Сероземы

Кислотность почвы обусловлена ионами:

1. Водорода
2. Кальция
3. Магния
4. Алюминия

Известковать следует:

1. Кислые почвы
2. Щелочные почвы

3. Нейтральные почвы

Гипсовать следует:

1. Кислые почвы
2. Щелочные почвы
3. Нейтральные почвы

Целью известкования является устранение:

1. Щелочности почвы
2. Кислотности почвы
3. Буферности почвы

Удобрения подразделяются на:

1. Минеральные
2. Органические
3. Аморфные

Аммиачная селитра – это удобрение:

1. Аммонийное
2. Нитратное
3. Аммонийно-нитратное

Растения лучше усваивают фосфор из:

1. Фосфатов одновалентных катионов
2. Фосфатов двухвалентных катионов
3. Фосфатов трехвалентных катионов

Органические фосфаты растениям непосредственно:

1. Доступны
2. Не доступны

Суперфосфат выпускают:

1. Простой
2. Двойной
3. Тройной

Фосфоритная мука эффективна на почвах:

1. Черноземах
2. Каштановых
3. Подзолистых

Сырые калийные соли являются:

1. Низкопроцентными
2. Высокопроцентными

Под картофель лучше вносить:

1. Калийную соль
2. Калий хлористый
3. Сульфат калия

Под сахарную свеклу лучше вносить:

1. хлористый калий
2. Калийную соль
3. Сильвинит
4. сульфат калия

Под какие культуры эффективнее применять молибден:

1. Злаковые
2. Бобовые
3. Овощные

Аммофос содержит:

1. Азот
2. Калий
3. Фосфор
4. Азот и фосфор

Нитрофоска содержит:

1. Азот
2. Калий
3. Фосфор
4. Азот и фосфор
5. Азот, фосфор и калий

Когда лучше смешивать минеральные удобрения:

1. Перед посевом
2. Задолго до посева

Органические удобрения – это вещества:

1. Растительного происхождения
2. Животного происхождения
3. Отходы бытовые и промышленные
4. Все вместе

Органические удобрения улучшают свойства почвы:

1. Физико-химические
2. Водно-воздушные
3. Поглотительную способность
4. Все одновременно

По качеству лучшим является навоз:

1. Конский
2. Коровий
3. Овечий
4. Свиной

Норма подстилки зависит от:

1. Вида скота
2. Вида подстилки
3. Количества и качества кормов
4. Всех вместе

Какой способ определения выхода навоза в хозяйстве наиболее прост?

1. По поголовью животных
2. По формуле Вульфа
3. По обмеру штабеля

Что может теряться при разложении навоза?

1. Аммиак
2. Фосфор
3. Калий
4. Микроэлементы

Наилучшее качество навоза получается при хранении:

1. Под скотом
2. Плотном
3. Рыхло-плотном

После разбрасывания навоза по полю его следует запахать:

1. в тот же день
2. На следующий день
3. Через неделю
4. Через месяц
5. Не имеет значения

На навоз лучше отзывается:

1. Конопля
2. Картофель
3. Огурец

4. Пшеница

5. Овес

Какие минеральные удобрения приходится добавлять к навозу:

1. Азотные

2. Фосфорные

3. Калийные

4. Микроудобрения

Из навозной жижи легко теряется:

1. Азот

2. Фосфор

3. Калий

4. Микроэлементы

Птичий помет следует применять как:

1. Основное удобрение

2. Припосевное удобрение

3. В подкормку

В качестве удобрения лучше применять торф:

1. Верховой

2. Низинный

3. Промежуточный

Оптимальная доза внесения торфа:

1. 30-40 т/га

2. 40-80 т/га

3. 80-120 т/га

Оптимальная доза внесения компоста:

1. 15-20 т/га

2. 40-60 т/га

3. 60-100 т/га

Зеленое удобрение обогащает почву :

1. Органическим веществом

2. Азотом

3. Фосфором

4. Калием

5. Кальцием

Нитрагин улучшает:

1. Азотный режим почвы

2. Фосфорный

3. Калийный

К болтушке нитрагина следует добавить удобрение:

1. Борное

2. Молибденовое

3. Марганцевое

В подкормку озимой пшеницы наиболее эффективно удобрение:

1. Азотное

2. Фосфорное

3. Калийное

Для летней подкормки наиболее эффективно удобрение:

1. Аммиачная селитра

2. Сульфат аммония

3. Мочевина

В начале вегетации огурца нужно усилить:

1. Азотное питание

2. Фосфорное питание

3. Калийное питание

На перепревший навоз и перегной лук реагирует:

1. хорошо
2. Плохо
3. Не реагирует

В садах и ягодниках лучше система удобрения:

1. Минеральная
2. Органическая
3. Органо-минеральная

В садах и ягодниках удобрения надо вносить:

1. Осенью
2. Весной
3. Осенью и весной

Азотные удобрения в садах и ягодниках следует вносить:

1. Осенью
2. Весной
3. Зимой

Задание. Рассчитать дозы удобрений под планируемую урожайность картофеля 25 т/га на черноземе выщелоченном лесостепной зоны РСО-Алания