

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Волхонкин Михаил Гаврилович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2025 14:23:38

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агробизнеса

11 июня 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Агрохимия

Направление подготовки

/специальность

35.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (специализация)

«Ландшафтное проектирование»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года, 4 года и 7 месяцев

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура по дисциплине «Агрохимия»

Составитель _____

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры агрохимии, биологии и защиты растений

протокол №8 от 7 апреля 2025 года

Заведующий кафедрой агрохимии,

биологии и защиты растений _____

Согласовано:

Председатель методической комиссии

факультета агробизнеса

протокол № 4 от 8 апреля 2025 года_____

Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Питание растений и его регулирование.	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Контрольная работа	15
		Тестирование	23
Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Контрольная работа	25
		Тестирование	12
Минеральные и органические удобрения для декоративных культур.	ПКос-3 Способен организовать производство комплекса работ (благоустройство, озеленение, техническое обслуживание, содержание) на территориях и объектах	Опрос	15
		Тестирование	30
Система удобрения декоративных культур.	ПКос-4 Способен управлять производством комплекса работ (благоустройство, озеленение, техническое обслуживание, содержание) на территориях и объектах и контролировать производство комплекса указанных работ	Творческое задание	1
		Тестирование	40

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Питание растений и его регулирование.

Таблица 2.1 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает принципы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Умеет аналитически осмысливать и применять законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Контрольная работа Тестирование

Модуль 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

Таблица 2.2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии обосновывать применение профессиональной деятельности; и их в	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания декоративных культур. Обосновывает и реализует современные технологии внесения органических и минеральных удобрений.	Контрольная работа Тестирование

Модуль 3. Минеральные и органические удобрения для декоративных культур.

Таблица 2.3 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ПКос-3 Способен организовать производство комплекса работ (благоустройство,	Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и озеленению. Владеет навыками разработки и	Опрос Тестирование

озеленение, техническое обслуживание, содержание) на территориях и объектах	согласования проекта производства работ и календарных планов на работы по благоустройству и озеленению территории и содержанию объектов ландшафтной архитектуры.	
---	--	--

Модуль 4. Система удобрения декоративных культур.

Таблица 2.4 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ПКос-4 Способен управлять производством комплекса работ (благоустройство, озеленение, техническое обслуживание, содержание) на территориях и объектах и контролировать производство комплекса указанных работ	Знает способы и методы оперативного управления производством работ по благоустройству и озеленению на объекте ландшафтной архитектуры. Умеет определять виды и сложность, рассчитывать объемы работ по благоустройству и озеленению объектов ландшафтной архитектуры.	Творческое задание Тестирование

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Модуль 1. Питание растений и его регулирование.

Контрольная работа 1.

Вариант №1

1. Значение агрохимии в декоративном садоводстве.
2. Элементный состав растений. Химические элементы, необходимые и условно необходимые растениям (макроэлементы, микроэлементы) и их роль в питании растений.
3. Понятие о тяжелых металлах и их влиянии на растения.
4. Видовые и сортовые особенности химического и элементного состава растений.
5. Воздушное и корневое питание растений и их взаимосвязь.

Вариант №2

1. Формы соединений, в виде которых растения поглощают необходимые элементы питания. Активное и пассивное поглощение. Избирательность поглощения ионов растениями.
2. Влияние различных условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения.
3. Некорневое воздушное и минеральное питание растений.
4. Взаимосвязь поглощения элементов питания с процессами обмена веществ в растениях.

5. Отношение растений к условиям питания в разные периоды вегетации, периодичность питания растений.

Вариант №3

1. Общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации.
2. Динамика потребления элементов в зависимости от биологических особенностей растений, условий выращивания.
3. Требования растений к условиям питания по периодам роста и развития, понятие «критического» периода питания, период максимального поглощения (выноса) питательных веществ.
4. Методы растительной диагностики. Визуальная диагностика с учетом фенологических наблюдений и биометрических измерений.
5. Химическая (тканевая и листовая) диагностика обеспеченности культур элементами минерального питания, индикаторные органы и ткани.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по разделу

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Самые ранние труды, посвященные описанию и использованию различных видов удобрений: навозу, приготовлению различных видов компостов, применению золы, выращиванию на зеленое удобрение люпина принадлежат:

+Колумелле

Аристотелю

Варрону

Катону

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку "Ответить"

Основные положения теории минерального питания были

сформулированы _____

Лавуазье

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первые труды о воздушном питании написал...

Гедройц

Прянишников

+Ломоносов

Тимирязев

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В каком году в нашей стране была создана Единая агрохимическая служба?

1980

2000

1732

+1964

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

По периферии листовой пластинки растений краевой "ожог". Краевые части листа сначала желтеют, а затем становятся бурыми. Такие симптомы говорят о недостатке такого элемента питания как ...

фосфор

магний
+калий
цинк

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку "Далее"

Соотнесите название метода и определяемый им элемент питательной ценности кормов:

1. по Кельдалю	2. Фосфор (25%)
2. колориметрический	1. Общий азот (25%)
3. на пламенном фотометре	3. Калий (25%)
4. по Сокскому	4. сырой жир (25%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

При сильном недостатке этого элемента питания страдает, прежде всего, корневая система – она ослизняется и отмирает:

калий
железо
азот
+кальций

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Автор теории минерального питания растений:

+Либих
Буссенго
Пошман
Костычев

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Первый русский ученый, проводивший опыты с удобрениями с учетом почвенно-климатической зоны в разных географических зонах:

Прянишников
Тимирязев
+Менделеев
Докучаев

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой элемент питания хорошо реутилизируется растениями?

Fe
+K
Mn
B

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Большое количество придаточных корней у растений говорит о ...

+недостатке питательных элементов в почве
избытке питательных веществ в почве
недостатке тепла
недостатке света

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Критическая температура для минерального питания растений, °C:

7-8
+5-6
2-3
9-10

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Ион NH_4^+ лучше поступает в растения при:

кислой реакции почвенного раствора
щелочной реакции почвенного раствора
+при нейтральных значениях почвенного раствора
любых значениях pH

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой элемент питания растений называют элементом молодости?

азот
фосфор
+калий
бор

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой элемент питания повышает холодаустойчивость и морозостойкость растений?

азот
фосфор
+калий
бор

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Сущность воздушного питания растений заключается в способности растений:

усваивать через лист диоксид углерода
усваивать через лист диоксид углерода и воду
к образованию безазотистых органических веществ (углеводов) растениями из диоксида углерода атмосферы и воды почвы при участии солнечного света
+используя солнечную энергию, синтезируют сложнейшие органические соединения из углекислого газа, поступающего из атмосферы через листья, воды и минеральных солей, поглощаемых корнями

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой элемент питания необходим для растений в начальные фазы роста?

калий
кальций
+фосфор
азот

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Наибольшая чувствительность растений к кислой реакции среды:

+в начальные фазы роста
в период интенсивного роста
в конце развития
на протяжении всего роста и развития

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите ионы-антагонисты:

+железо и кальций (50%)
+марганец и цинк (50%)
серы и марганец
молибден и медь
кальций и бор

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Подкисление почвы повышает доступность:

молибдена
бора
+цинка (50%)
+меди (50%)
фосфора

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

При избыточной влажности наблюдается повышенное поступление:

+оксида железа (50%)
+оксида марганца (50%)
кобальта
молибдена
оксида азота

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой вид поглотительной способности почв характерен для нитратных азотных удобрений?

+физическая
химическая
обменная
биологическая

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Физиологически уравновешенный раствор – это:

односолевой раствор какой-либо питательной соли
раствор микроэлементов при оптимальной концентрации и соотношении
многосолевой раствор питательных солей оптимальной концентрации
+раствор макро- и микроэлементов при оптимальной концентрации и соотношении

Таблица 3.1 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-1 Использует знания основных законов математических	знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, испытывает трудности	знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, применяет эти законы	знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, успешно применяет эти законы

х и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	с применением этих законов для решения задач в агрономии.	для решения задач в агрономии с неточностями.	для решения задач в агрономии. Владеет навыками применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии.
---	---	---	---

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Модуль 2Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

Контрольная работа

Вариант №1

1. Значение твердой и жидкой фазы почвы в питании растений и превращении элементов питания и удобрений.
2. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений. Роль органического вещества в буферности, поглотительной способности и плодородии почв.
3. Химический и минералогический состав различных гранулометрических фракций почвы и содержание в них элементов питания растений.
4. Значение коллоидной фракции в поглотительной способности почвы.
5. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного актуального плодородия почвы.

Вариант №2

1. Роль разных видов поглотительной способности почв (механической, химической, обменной и биологической) в питании растений и эффективности применения удобрений.
2. Почвенный поглощающий комплекс, основные закономерности обменного поглощения катионов.
3. Емкость катионного обмена и состав поглощенных катионов у разных почв, обменное поглощение анионов.
4. Значение химической поглотительной способности почвы в трансформации элементов питания и удобрений.
5. Реакция почвы, активная и потенциальная кислотность и щелочность. Виды кислотности почвы (актуальная, обменная и гидролитическая), степень насыщенности

почвы основаниями. Буферная способность почв.

Вариант №3

1. Понятие об эффективном и потенциальном плодородии почвы.
2. Валовое содержание, формы азотистых соединений и их превращения в почве - аммонификация, нитрификация и денитрификация.
3. Роль биологической поглотительной способности почвы и органического вещества в накоплении и превращении азотистых соединений в почве.
4. Коррелятивная зависимость между содержанием органического вещества и общего азота в почве. Процессы гумификации и иммобилизации азота в почве.
5. Фиксация азота свободноживущими и ассоциативными микроорганизмами почвы, симбиотическая фиксация азота разными бобовыми культурами. Значение биологической азотофиксации при составлении баланса азота.

Вариант №4

1. Содержание, формы фосфорных соединений и их превращение в почве.
2. Фосфаты почвенного раствора, лабильные и стабильные фосфаты. Доступные и подвижные фосфаты почвы.
3. Общее содержание и формы калия в почвах. Доступность разных форм калия растениям. Динамическое взаимодействие различных форм калия в почве.
4. Калийный режим почв в зависимости от их гранулометрического и минералогического состава, и от обменной поглотительной способности.
5. Методы определения подвижного калия в почве. Группировка почв по содержанию в них подвижных форм элементов питания.

Вариант №5

1. Агрохимическое обследование почв для оценки эффективного плодородия.
2. Плодородие почвы. Термины и определения.
3. Агрохимические показатели дерново-подзолистых почв.
4. Агрохимические показатели серых лесных, черноземов и каштановых почв.
5. Содержание гумуса и макроэлементов (азота, фосфора и калия) в почвах, их реакция, емкость поглощения и состав поглощенных катионов.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по разделу

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Наибольшая экономическая эффективность от известкования на почвах:

- +сильнокислых
- среднекислых
- нейтральных
- щелочных

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

При степени насыщенности почвы основаниями более 70 % необходимость в известковании почвы:

- острая
- средняя
- +не нуждаются в известковании
- слабая

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Известковые удобрения можно вносить:

- +летом (25%)
- +осенью(25%)
- +зимой (25%)
- +весной (25%)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какое известковое удобрение наряду с катионами кальция содержит катионы магния?

- +доломитовая мука (50%)
- известняковая мука
- мел
- +доломитизированный известняк (50%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Известкование почв – это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены:

- +H, Al, Fe, Mn на Ca
- Na, Mg на Ca
- H, Na, Al, Fe на Ca
- Ag, Au на Ca

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какая реакция является оптимальной для большинства культур и почвенных микроорганизмов?

- +pH 5,0-6,0
- pH 4,0-5,0
- pH 7,5-8,5
- pH 6,0-7,0

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какие химические мелиоранты можно применять для снижения щёлочности почв?

- +хлористый кальций (50%)
- +мел (50%)
- известняковая мука
- доломитовая мука

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое известковое удобрение может обеспечить больший агрономический эффект в первый год внесения?

известняковая мука

доломитовая мука

+гашеная известь

молотый известняк

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Как называется прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?

+гипсование

самомелиорация

землевание

фитомелиорация

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Физиологическая кислотность удобрения обусловлена:

+ преимущественным использованием растениями катионов из состава соответствующей соли

преимущественным использованием растениями анионов из состава соответствующей соли взаимодействием удобрения с почвой

культурой, под которую данное удобрение применяется

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Физиологическая щелочность удобрения обусловлена:

преимущественным использованием растениями катионов из состава соответствующей соли

+ преимущественным использованием растениями анионов из состава соответствующей соли взаимодействием удобрения с почвой

культурой, под которую данное удобрение применяется

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

У какого известкового удобрения действие выше в год внесения?

+молотый мел (25%)

известняковая мука

+гашёная известь 925%)

молотый известняк

Таблица 3.2 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-4 Использует материалы почвенных и агрохимических	Владеет методами работы со справочными материалами для	Владеет методами работы со справочными материалами для	Владеет методами работы со справочными материалами для

<p>исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p> <p>Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории</p>	<p>разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач.</p>	<p>разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач.</p> <p>Выбор удобрений при разработке элементов технологии возделывания декоративных культур обосновывает с неточностями.</p>	<p>разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач.</p> <p>Обосновывает выбор удобрений при разработке элементов технологии возделывания декоративных культур</p>
---	---	--	--

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Модуль 3 Минеральные и органические удобрения для декоративных культур.

Вопросы для опроса:

1. Балансовый метод расчета удобрений.
2. Коэффициенты использования элементов почвы и удобрений декоративными растениями;
3. Гранулированные минеральные удобрения.
4. Бактериальные удобрения. Виды, назначение.
5. Действующее вещество в минеральных удобрениях.
6. Физические свойства удобрений, определяющие их эффективность.
7. Подготовка минеральных удобрений перед смешиванием.
8. Потери микроэлементов при неправильном смешивании удобрений.
9. Хранение смешанных удобрений.
10. Удобрения, которые смешивают перед внесением.
11. Требования к физическим, механическим, агрохимическим свойствам удобрений, производимых на основе навоза.
12. Правила при транспортировке органических удобрений. Прямоточная и перевалочная технологии.
13. Особенности подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков.
14. Методы обеззараживания удобрений, производимых на основе навоза и помета.
15. Правила устройства площадок для хранения органических удобрений.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по разделу

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Что используют в качестве сырья для получения суперфосфата?

+ $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]_3 \times \text{CaF}_2$

$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \times 8\text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_8$

H_3PO_4

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Способ внесения бактериальных удобрений ...

в основной прием под культивацию

в рядок при посеве

+ обрабатывают ими семена перед посевом

в подкормку

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Укажите калийное удобрение с наибольшим содержанием калия:

KNO_3

K_2SO_4

+ KCl

калийная соль

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Как быстро необходимо заделывать в почву аммиачную воду?

+ немедленно

в течение суток

в течение недели

в течение месяца

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Наибольший эффект от азотных удобрений на...

+ дерново-подзолистых почвах (50%)

+ серых лесных почвах (50%)

торфяных почвах

темно-каштановых почвах

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Наибольший эффект от фосфорных удобрений на...

+ черноземных почвах (50%)

серых лесных почвах

оподзоленных и выщелоченных черноземах

+ темно-каштановых почвах (50%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

У какого вида минеральных удобрений наблюдается более длительное последействие?

+ фосфорных

азотных

калийных

азотно-калийных

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Выберите оптимальную глубину заделки суперфосфата в основном удобрении:

- 3 см
- 7-8 см
- +10-12 см (50%)
- +18-22 см (50%)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Способы внесения фосфоритной муки:

- +основное удобрение (50%)
- припосевное удобрение
- некорневая подкормка
- +внесение в запас (50%)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какое удобрение относится к сложным?

- двойной суперфосфат
- +аммофос (50%)
- хлорид калия
- +калийная селитра (50%)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

К микроудобрениям относят:

- аммиачную селитру
- +пиритные огарки (50%)
- двойной суперфосфат
- +молибденовокислый аммоний (50%)

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку "Ответить"

Гранулированный суперфосфат наиболее эффективен при внесении (указать способ внесения) _____

в рядок при посеве

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Лучший срок запашки люпина в качестве зеленого удобрения:

- +в фазу бутонизации-цветения второго года жизни
- в фазу бутонизации-цветения второго года жизни
- в фазу стеблевания второго года жизни
- в фазу цветения-созревания второго года жизни

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Конечные продукты разложения органических безазотистых веществ навоза при доступе кислорода:

- +углекислый газ (50%)
- +вода (50%)
- метан
- этилен

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

При содержании в подстилочном навозе 0,5% азота, 0,25% P₂O₅, и 0,6% K₂O с дозой 40 т/га в почву поступит:

- 20 кг азота, 10 кг P₂O₅,24 кг K₂O
- 200 ц азота, 100 ц P₂O₅,240 ц K₂O
- +200 кг азота, 100 кг P₂O₅,240 кг K₂O

20 т азота, 10т P₂O₅,24т K₂O

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Периодичность применения органических удобрений в севооборотах на суглинистых и глинистых почвах составляет 1 раз в:

2-3 года

+4-5 лет

6-8 лет

ежегодно

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой подстилочный материал обладает наибольшей влагоемкостью?

+верховой торф

низинный торф

солома

опилки

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Химический состав навоза зависит от:

вида подстилочного материала и его количества

вида животных

rationa кормления

+всех перечисленных выше факторов

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

На какой стадии разложения навоза теряется 50% исходной массы органического вещества?

свежем навозе

полуперепревшем

+перепревшем

перегное

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В каком навозе остается не более 25% исходного содержания органического вещества?

полуперепревшем

перепревшем

+перегное

свежем

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Наиболее высокие прибавки урожайности навоз дает в районах:

+дерново-подзолистой зоны

лесостепной зоны

сухостепной зоны

черноземной зоны

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое количество азота, фосфора и калия используется растениями в год внесения?

40-50%; 35-40%; 20-30%

30-40%; 25-30%; 30-40%

+20-25%; 25-30%; 50-60%

10-15%; 15-20%; 10-20%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

При внесении твердой фракции подстилочного навоза обеспечивается, прежде всего:

- +азотное питание
- +фосфорное питание
- калийное питание
- всеми тремя элементами питания в равной степени

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Навозная жижа является удобрением:

- азотным
- фосфорным
- +азотно-калийным
- фосфорно-калийным

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какое влияние оказывает внесение органических удобрений на свойства почвы?

- +увеличивает содержание доступных растениям питательных веществ (25%)
- +улучшает физико-химические и водно-физические свойства почв (25%)
- +способствует образованию гумуса (25%)
- +повышает микробиологическую активность почвы (25%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Лучший срок внесения подстилочного навоза в Нечерноземной зоне России:

- осенью под вспашку зяби
- весной под культивацию
- весной под вспашку
- +зависит от типа почв

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дозу внесения бесподстилочного навоза следует рассчитывать по содержанию в нем:

- +азота
- фосфора
- калия
- микроэлементов

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой торф лучше использовать на подстилку?

- низинный
- переходный
- +верховой
- подходит любой вид торфа

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой торф можно использовать для непосредственного внесения в почву в качестве удобрения?

- +низинный
- верховой
- переходный
- подходит любой вид торфа

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Для непосредственного внесения в почву торф должен иметь рН_{КСІ} не менее:

3,5
4,5
5,5
+6,5

Таблица 3.3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ПКос-3 Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и озеленению. Владеет навыками разработки и согласования проекта производства работ и календарных планов на работы по благоустройству и озеленению территории и содержанию объектов ландшафтной архитектуры.	Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и озеленению. Испытывает затруднения в применении навыков разработки и согласования проекта производства работ и календарных планов на работы по содержанию объектов ландшафтной архитектуры.	Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и озеленению. Разрабатывает проект работ и календарных планов на работы по содержанию объектов ландшафтной архитектуры неточностями.	Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и озеленению. Владеет навыками разработки и согласования проекта производства работ и календарных планов на работы по благоустройству и озеленению территории и содержанию объектов ландшафтной архитектуры.

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций
Модуль 4. Система удобрения декоративных культур.

Творческое задание

Определить дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под древесно-кустарниковую, цветочно-декоративную растительность и газонные травы

"Расчет доз удобрений при выращивании декоративных деревьев и цветочных культур"

Основные удобрения при выращивании декоративных культур вносят в виде полной дозы органических и большей части минеральных удобрений осенью под основную вспашку. Под

многолетние декоративные культуры вносят до 50 т/га органических удобрений и до 120—180 кг/га действующего вещества калийных и фосфорных удобрений. Под однолетние и двулетние культуры данную норму снижают вдвое.

Предпосевные или предпосадочные удобрения вносят одновременно с посевом семян или посадкой растений весной к количеству 10—20 кг/га действующего вещества азотных, фосфорных и калийных удобрений. Удобрения заделывают на 2—3 см ниже семян для обеспечения корневой системы питательными веществами в первые 2—4 недели жизни.

Подкормки проводят в течение вегетационного периода. В период бутонизации и начала цветения, а также во второй половине лета подкармливают полными удобрениями с преобладанием фосфора и калия.

Задание: Подобрать удобрения используемые в течение вегетации декоративных культур и рассчитать их физическую массу. Использовать исходные данные: потребность в удобрениях предложенных культур в кг .д.в.

Контрольные вопросы:

1. Вынос элементов питания цветочными культурами.
2. Потребление микроэлементов декоративными культурами.
3. Балансовый метод доз удобрений.
4. Рекомендуемые дозы удобрений в Нечерноземной зоне.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по разделу

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Для внесения дозы N₆₀P₆₀K₆₀ потребуется нитроfosки (N₂₀P₂₀K₂₀)

- 3 кг
+3 ц
30 ц
3 т

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Сколько азота содержится в аммонийной селитре?

- 46%
+35%
50%
80%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой форме содержится азот в натриевой селитре?

- аммонийной
+нитратной
аммонийно-нитратной
амидной

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Жидкие азотные удобрения на тяжелых почвах вносят на глубину не менее:

- 5-6 см
4-5 см
+10-12 см
15-20 см

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Жидкие азотные удобрения на легких почвах вносят на глубину не менее:

- 6-8 см
- 10-13 см
- +14-18 см
- 25-30 см

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какой вид поглотительной способности почвы участвует в закреплении азота нитратных удобрений?

- химическая
- физическая
- +биологическая
- механическая

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое соединение фосфора более доступно для растений?

- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- $+\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$
- $\text{Ca}_3\text{F}(\text{PO}_4)_3$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Обеспеченность почв калием зависит от:

- содержания гумуса в почве
- +минералогического и гранулометрического состава почвы
- содержания гумуса, минералогического и гранулометрического состава почвы
- водного режима почв

Ведите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку "Ответить"

Содержание усвоемого калия в дерново-подзолистых почвах определяется по методу

Кирсанова

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какие из перечисленных форм калия хорошо усваиваются растениями?

- фиксированный калий
- +обменный калий
- калий, входящий в состав плазмы микроорганизмов
- калий, входящий в состав природных минералов

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какая почва больше нуждается во внесении калийных удобрений?

- +серая лесная
- чернозем типичный
- чернозем южный
- каштановая

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какие формы калия в почве включают в группу доступных (усвоемых) для растений?

- калий горных пород и минералов
- водорастворимый и необменнопоглощенный

+водорастворимый и обменнопоглощенный
фиксированный

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какие почвы содержат больше калия?

- песчаные
- супесчаные
- +суглинистые (50%)
- +глинистые (50%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Аммонийные азотные удобрения лучше вносить:

- +в основной прием
- в подкормку
- при посеве
- при посеве и в подкормку

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

К какой группе азотных удобрений относится мочевина?

- аммонийные
- нитратные
- +амидные
- аммонийно-нитратные

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Сколько азота содержится в мочевине?

- 20%
- 25%
- +46%
- 50%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Содержание азота в МФУ:

- 20-25%
- +37-40%
- 10-20%
- 28-32%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое из перечисленных удобрений является медленнодействующим?

- аммонийная селитра
- безводный амиак
- +МФУ
- мочевина

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой прием следует вносить мочевиноформальдегидное удобрение?

- +основной
- припосевной
- подкормку
- припосевной и подкормку

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

К какой группе азотных удобрений относится КАС?

- аммонийные
- нитратные
- амидные
- +смешанные

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Аммиакаты относятся к группе удобрений:

- +аммонийных
- нитратных
- смешанных
- аммонийно-нитратных

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Самое концентрированное азотное удобрение:

- NH_4NO_3
- + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- NH_4Cl
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какое удобрение применяют в подкормку?

- + $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (50%)
- NH_4Cl
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (50%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Аммиачную воду можно вносить:

- только в подкормку
- только в основное удобрение
- +в основное удобрение и в подкормку
- в рядок при посеве

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Какие удобрения является физиологически кислыми?

- + NH_4Cl
- + $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- NaNO_3
- $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое удобрение обладает большей физиологической кислотностью?

- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- NH_4NO_3
- KCl
- + NH_4Cl

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В какой форме по растворимости преимущественно содержится фосфор в суперфосфате?

+водорастворимой
растворимой в слабых кислотах
растворимой в сильных кислотах
слаборастворимой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
К какой группе удобрений по растворимости относится преципитат?
водорастворимой
растворимой в сильных кислотах
+растворимой в слабых кислотах
слаборастворимой

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
На каких почвах больше всего вымывается калий?
тяжелосуглинистых
легкосуглинистых
+красноземах
сероземах

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
В какой прием следует вносить преципитат?
+основной
припосевной
подкормку
припосевной и подкормку

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Назовите формулу фосфоритной муки:
 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
+ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]_3\text{CaF}_2$
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
К какой группе по способу производства относится хлористый калий?
сырым калийным удобрениям
+концентрированным удобрениям
смешанным калийным удобрениям
природным солям

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»
На каких почвах калийные удобрения следует вносить весной?
+песчаных (50%)
+супесчаных (50%)
легкосуглинистых
тяжелосуглинистых

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»
Какое содержание действующего вещества в калийной соли?
20%
30%

+40%

50%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое содержание действующего вещества в хлориде калия?

15-20%

30-40%

46-50%

+57-60%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какое содержание действующего вещества в сульфате калия?

27-30%

30-42%

+46-50%

52-60%

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Какие почвы больше нуждаются во внесении борных удобрений?

+дерново-подзолистые

серые лесные

черноземы

каштановые

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

На каких почвах наиболее эффективно применение медных удобрений?

черноземах

серых лесных

дерново-подзолистых

+торфяных

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

На каких почвах наблюдается недостаток в молибдене?

+дерново-подзолистых

черноземах

каштановых

сероземах

Таблица 3.4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ПКос-4 Знает способы и методы оперативного управления	Умеет выбирать и применять оптимальные методы и средства разработки	Умеет выбирать и применять оптимальные методы и средства	Умеет выбирать и применять оптимальные методы и средства

производством работ по благоустройству и озеленению на объекте ландшафтной архитектуры. Умеет определять виды и сложность, рассчитывать объемы работ по благоустройству и озеленению объектов ландшафтной архитектуры.	отдельных элементов по благоустройству и озеленению Испытывает затруднения при определении и выборе видов и сложности, расчете объемов работ по техническому обслуживанию и содержанию объектов благоустройства.	разработки отдельных элементов по благоустройству и озеленению Испытывает небольшие затруднения при определении и выборе видов и сложности, расчете объемов работ по техническому обслуживанию и содержанию объектов благоустройства.	разработки отдельных элементов по благоустройству и озеленению С успехом определяет виды и сложности, делает расчет объемов работ по техническому обслуживанию и содержанию объектов благоустройства.
---	---	--	--

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

Задания закрытого типа:

Какой элемент питания повышает холодаустойчивость и морозостойкость растений?

- азот
- фосфор
- +калий
- бор

Какие удобрения являются физиологически кислыми?

- $+\text{NH}_4\text{Cl}$
- $+ (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- NaNO_3
- $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Как быстро необходимо заделывать в почву аммиачную воду?

- +немедленно
- в течение суток
- в течение недели
- в течение месяца

Задания открытого типа:

1. Что такое растительная диагностика минерального питания? Назовите ее виды

Растительная диагностика включает визуальную и химическую (тканевую и листовую). Визуальная диагностика – определение обеспеченности растений по внешним признакам. При несбалансированном питании или длительном недостатке любого питательного элемента ход метаболических процессов в тканях растения глубоко нарушается. Это сказывается на интенсивности роста и развития, сопровождается морфологическими и анатомическими изменениями с характерными внешними проявлениями на листьях и других органах, а у плодовых и ягодных культур – и на генеративных органах (плодах).

Для более точного определения обеспеченности растений элементами питания применяются тканевая и листовая диагностики. Тканевая основана на определении неорганических форм соединений элементов питания в соке или вытяжке из тканей растений. Листовая диагностика включает определение валового содержания элементов питания в различных органах растений. На основании многочисленных полевых исследований установлены оптимальные уровни валового содержания элементов питания в отдельных органах растения, которые обеспечивают формирование высоких урожаев хорошего качества.

2. Роль биологической поглотительной способности почв в питании растений

Биологическая поглотительная способность связана с жизнедеятельностью растений и почвенных микроорганизмов, которые избирательно поглощают из почвенного раствора необходимые элементы минерального питания, переводят их в органические соединения своих органов и тем самым предохраняют от выщелачивания из почвы. В результате деятельности растений и почвенных микроорганизмов накапливается органическое вещество, содержащее азот и зольные элементы. После отмирания корней, растений и микроорганизмов происходит постепенная минерализация и гумификация их органического вещества, а содержащиеся в них элементы питания переходят в минеральную, доступную для растений форму.

Особенностью процесса поглощения растениями и потребления микроорганизмами минеральных веществ является избирательная способность, то есть способность их усваивать из внешней среды только те элементы, которые необходимы растениям для синтеза органических веществ, а микроорганизмам для размножения и существования. Благодаря биологической поглотительной способности корневая система бобовых и некоторых других культур способна усваивать фосфор, кальций и магний из глубоких слоев почвы и переносить их в верхние, а после отмирания корневой системы эти элементы становятся доступными для других культур.

3. Что такое агрохимическое обследование почв, цель и особенности его проведения

Агрохимическое обследование почв проводят специализированные подразделения – центры и станции агрохимической службы – в плановом порядке по договорам с сельскохозяйственными производителями с целью агрохимической оценки и контроля за изменением плодородия почв, агроэкологической ситуации и для сертификации земель. Результаты обследования используют для определения потребности в удобрениях и других

средствах химизации на всех уровнях управления производством, а также для разработки рекомендаций и проектно-сметной документации по применению удобрений и химических мелиорантов в хозяйствах, по проведению почво- и природоохранных мероприятий.

Агрохимическое обследование осуществляют со следующей периодичностью: на госсортотестах, в экспериментальных хозяйствах опытных станций и на мелиорированных угодьях – через 3 года, в хозяйствах с интенсивным применением удобрений – через 4 года, в хозяйствах с меньшим уровнем применения удобрений – через 5-7 лет. По результатам анализа устанавливают группу (класс) почвы и оформляют агрохимические картограммы и паспорта полей.

4. Назовите пути накопления азота в почве

1. Источником азота является атмосфера. Однако молекулярный азот, будучи инертным газом, не может непосредственно усваиваться растениями.

2. Фиксация молекулярного азота и пополнение запасов его в почве осуществляется двумя путями: под влиянием грозовых разрядов и с помощью определенных микроорганизмов.

3.Биологическая фиксация атмосферного азота свободноживущими микроорганизмами, сине-зелеными водорослями и клубеньковыми бактериями. По данным Д.Н.Прянишникова ежегодно на 1 га люцерна накапливает 300, клевер 150-160, люпин до 150, соя до 100, вика, горох- 50-60 кг азота. Количество фиксированного азота зависит от вида бобового растения, Ph почвенного раствора, величины урожая. Наиболее активно азотфиксация осуществляется в фазу цветения бобовых культур.

4. В связи с развитием химизации земледелия существенная роль в обогащении почв азотом принадлежит так называемому «техническому азоту».

5. Факторы, влияющие на фосфатное питание растений

Уровень фосфорного питания растений зависит от растворимости минеральных форм фосфора. Фосфаты кальция становятся нерастворимыми в щелочных условиях, а фосфаты железа и алюминия – в кислых. Таким образом, химическое осаждение фосфатов из растворов и сорбция их на поверхности почвенных частиц определяется характером реакции почвенного раствора, обуславливая преобладание одного из трех ионов фосфора.

Кроме того, степень обеспеченности растений доступными почвенными фосфатами зависит от уровня потребления фосфора возделываемой культурой и связано с ее биологическими особенностями. По данным Д.Н.Прянишникова, некоторые растения (гречиха, горчица, эспарцет, донник, горох) способны усваивать фосфор из трехзамещенных фосфатов.

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

Задания закрытого типа:

При сильном недостатке этого элемента питания страдает, прежде всего, корневая система – она ослизняется и отмирает:

калий
железо
азот

+кальций

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Автор теории минерального питания растений:

- +Либих
- Буссенго
- Пошман
- Костычев

3. Положительное влияние на деятельность клубеньковых бактерий оказывает:

- +молибден
- бор
- цинк
- медь

Задания открытого типа:

1. Факторы, влияющие на содержание воды и сухого вещества в растениях.

Наибольшее количество воды содержат молодые растения, их вегетативные органы. По мере старения растений количество воды в тканях растений снижается, особенно в репродуктивных органах. Количество сухого вещества к концу вегетации в репродуктивных органах возрастает. Наибольшее количество сухого вещества в семенах масличных культур 83-90%, в корнеплодах и клубнях картофеля – 10-25%, плодах и ягодах – 12-23%, в овощах – 7-10%, а в плодах томатов и огурцов всего 4-8%.

Воды больше всего в овощах и вегетативной массе растений. Вода в растениях, прежде всего, растворитель и участник образования первичных углеводов в процессе фотосинтеза, обуславливает тургор (гидростатическое давление внутри клетки); предохраняет растение от перегрева, а также является средой для протекания биохимических процессов и для передвижения элементов по сосудам.

2. Виды питания растений

Воздушное питание. Сущность воздушного питания сводится к процессу фотосинтеза, то есть к усвоению на свету углекислого газа атмосферы и образованию органического вещества при помощи хлорофилла. Для формирования высокой урожайности, сельскохозяйственные культуры должны быть обеспечены в достаточном количестве углекислым газом.

Корневое питание. Питание идет через корневую систему. Согласно современным представлениям, процесс поглощения происходит не просто путем пассивного всасывания корнями почвенного раствора вместе с содержащимися в нем солями, а является активным физиологическим процессом, который обязательно требует затрат энергии и неразрывно связан с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ. Растения одновременно поглощают как катионы, так и анионы.

Некорневое питание. Частично элементы питания поступают в растение через листья. Некорневое питание растений занимает видное место при интенсивных технологиях для улучшения качества продукции и в защищенном грунте.

3. Физиологическая реакция солей (удобрений).

Физиологическая реакция солей обусловлена не только химическим составом удобрений, но и деятельностью самих растительных организмов, обладающих избирательным поглощением питательных веществ в составе катионов и анионов соли.

Избирательное поглощение растениями катионов и анионов из состава соли обуславливает физиологическую кислотность или физиологическую щелочность. Соли, из состава которых в больших количествах поглощается анион, чем катион [NaNO₃, KNO₃, Ca(NO₃)₂], и в результате происходит подщелачивание раствора, являются физиологически щелочными. Соли, из которых катион поглощается растениями в больших количествах, чем анион [NH₄Cl, (NH₄)₂SO₄, (NH₄)₂CO₃, KC₁, K₂SO₄], и в результате происходит подкисление раствора, являются физиологически кислыми.

Физиологическую реакцию солей, используемых в качестве минеральных удобрений, нужно обязательно учитывать во избежание ухудшения условий роста и развития сельскохозяйственных культур, особенно на малобуферных почвах.

4. Виды биологического выноса питательных веществ культурами

Биологический вынос можно разделить условно на хозяйственный и остаточный. Хозяевственный вынос включает содержание питательных веществ в отчуждаемой с поля основной и побочной продукцией. Остаточный вынос включает питательные элементы, которые остаются в поле в составе корневых и поживных остатков, листовом опаде, потерях зерна и половы, а также некоторого количества питательных элементов, перешедших из корней в почву.

Если нетоварную часть урожая (солому или ботву) оставляют в поле, то содержащиеся в ней питательные элементы не учитывают в хозяйственном выносе. Остаточная часть выноса составляет значительную долю от биологического выноса, особенно у многолетних трав (50-60%) и овощных культур (40-60% – у капусты белокочанной и огурца, 70-80% – у капусты цветной). У зерновых культур, картофеля, кукурузы на силос на остаточную часть выноса обычно приходится 20-35% от биологического. Питательные элементы из поживно-корневых остатков, опавших листьев вновь вовлекаются в круговорот, и в дальнейшем частично используются растениями.

5. Назовите критические периоды питания садовых растений

У всех растений критическим периодом является фаза всходов, когда корневая система слабо развита и не может усваивать достаточно питательных веществ из почвы. В прикорневой зоне в этот период питательные элементы должны находиться в легкорастворимой форме, но концентрация их не должна быть высокой. Высокая требовательность растений к минеральному питанию в этот период связана с началом интенсивных процессов дифференциации продуктивных органов. Последующее нормальное питание азотом, фосфором не может исправить ущерба, нанесенного в начале роста.

Следовательно, критический период – это такой период в жизни растений, когда недостаток или избыток элементов питания приводит к необратимым физиологико-биохимическим и морфологическим изменениям.

Вторым периодом, в котором растения весьма чувствительны к недостатку элементов питания, является период интенсивного накопления вегетативной массы. У кормовых корнеплодов – начало образования корнеплода, у огурцов, томатов – начало плодоношения. Этот период максимального потребления элементов питания, под которым понимают период наибольшего поглощения питательных веществ.

ПКос-3 Способен организовать производство комплекса работ (благоустройство, озеленение, техническое обслуживание, содержание) на территориях и объектах

Задания закрытого типа:

1. К макроэлементам относятся:

S, Ca, Mg

B, Mn, Mo

Cu, Zn, Co

+ N, P, K

2. Для поступления в почву 60 кг/га калия следует внести хлористого калия:

200 кг/га

300 кг/га

+ 100 кг/га

400 кг/га

3. Сколько следует внести аммиачной селитры для поступления в почву 60 кг/га азота:

1. 176 кг/га

2. 286 кг/га

3. 130 кг/га

4. 460 кг/га

1. Что такое агрохимическое обследование почв, цель и особенности его проведения

Агрохимическое обследование почв проводят специализированные подразделения – центры и станции агрохимической службы – в плановом порядке по договорам с сельскохозяйственными производителями с целью агрохимической оценки и контроля за изменением плодородия почв, агроэкологической ситуации и для сертификации земель. Результаты обследования используют для определения потребности в удобрениях и других средствах химизации на всех уровнях управления производством, а также для разработки рекомендаций и проектно-сметной документации по применению удобрений и химических мелиорантов в хозяйствах, по проведению почво- и природоохранных мероприятий.

Агрохимическое обследование осуществляют со следующей периодичностью: на госсортучастках, в экспериментальных хозяйствах опытных станций и на мелиорированных угодьях – через 3 года, в хозяйствах с интенсивным применением удобрений – через 4 года, в хозяйствах с меньшим уровнем применения удобрений – через 5-7 лет. По результатам анализа устанавливают группу (класс) почвы и оформляют агрохимические картограммы и паспорта полей.

2. Назовите пути накопления азота в почве

1. Источником азота является атмосфера. Однако молекулярный азот, будучи инертным газом, не может непосредственно усваиваться растениями.

2. Фиксация молекулярного азота и пополнение запасов его в почве осуществляется двумя путями: под влиянием грозовых разрядов и с помощью определенных микроорганизмов.

3. Биологическая фиксация атмосферного азота свободноживущими микроорганизмами, сине-зелеными водорослями и клубеньковыми бактериями. По данным Д.Н.Прянишникова ежегодно на 1 га люцерна накапливает 300, клевер 150-160, люпин до

150, соя до 100, вика, горох- 50-60 кг азота. Количество фиксированного азота зависит от вида бобового растения, pH почвенного раствора, величины урожая. Наиболее активно азотфиксация осуществляется в фазу цветения бобовых культур.

4. В связи с развитием химизации земледелия существенная роль в обогащении почв азотом принадлежит так называемому «техническому азоту».

3. Факторы, влияющие на фосфатное питание растений

Уровень фосфорного питания растений зависит от растворимости минеральных форм фосфора. Фосфаты кальция становятся нерастворимыми в щелочных условиях, а фосфаты железа и алюминия – в кислых. Таким образом, химическое осаждение фосфатов из растворов и сорбция их на поверхности почвенных частиц определяется характером реакции почвенного раствора, обуславливая преобладание одного из трех ионов фосфора.

Кроме того, степень обеспеченности растений доступными почвенными фосфатами зависит от уровня потребления фосфора возделываемой культурой и связано с ее биологическими особенностями. По данным Д.Н.Прянишникова, некоторые растения (гречиха, горчица, эспарцет, донник, горох) способны усваивать фосфор из трехзамещенных фосфатов.

4. Формы и доступность почвенного калия растениям

Принято выделять следующие формы калия: водорастворимый, обменный, фиксированный, калий нерастворимых силикатов, калий органической части почвы.

Водно-растворимый калий наиболее подвижен и доступен растениям. Представлен легкорастворимыми его солями, находящимися в почвенном растворе.

Калий органического вещества почвы представляет собой ту часть, которая входит непосредственно в состав гумуса, внесенных органических удобрений, растительных остатков, а также микробных тел. Этот калий становится доступным растениям лишь после отмирания микробных тел и минерализации источников органического вещества.

Обменный, или поглощенный калий составляет 0,8-1,5%. Представлен катионами калия в почвенном поглощающем комплексе. Вместе с водорастворимым калием это основной источник калийного питания растений.

Фиксация калия в необменном состоянии характерна для почв, богатых глинистыми минералами со сложной, трехслойной кристаллической решеткой. Этот калий внедряется в межпакетное пространство кристаллической решетки.

5. Что такое химическая мелиорация почв, ее виды

Химическая мелиорация почв – создание оптимальной реакции среды путем проведения известкования и гипсования почв. Она направлена на улучшение агрохимических, агрофизических и биологических свойств почв.

Известкование – внесение в почву кальция и магния в виде карбоната, окиси или гидроокиси для нейтрализации кислотности.

Гипсование – основной прием химической мелиорации для коренного улучшения солонцов и солонцеватых почв, содержащих более 10% Na от общей емкости поглощения.

6. Характеристика аммиачной селитры.

NH_4NO_3 . Содержит 34,6% азота. Образуется при взаимодействии азотной кислоты с аммиаком. Выпускается в виде гранул диаметром 1-3 мм (шарики, чешуйки). Цвет белый,

розовый, кремовый (зависит от добавок, которые вводят для уменьшения гигроскопичности). У белой свойства хуже. Реакция удобрения нейтральная или слабощелочная. Очень гигроскопично, слеживается, поэтому хранят в полиэтиленовых мешках.

Из азотных удобрений аммиачная селитра наиболее эффективна. Применяется в качестве основного удобрения и в подкормки. Половина азота находится в нитратной форме, поэтому во влажных почвах это удобрение нельзя вносить заблаговременно.

7. Особенности применения мочевины.

CO (NH₂)₂. Содержит 46% азота. Самое концентрированное из твердых азотных удобрений. Выпускается в гранулированном виде, гранулы белого или кремового цвета. Хорошо окатанные с восковым налетом.

При посеве мочевину вносит нельзя, так как это может вызвать гибель проростков. Лучший срок внесения – весна. Способ внесения – основное. Можно мочевиной также подкармливать (30%-ный раствор мочевины листья не обжигает). Концентрация раствора зависит от культур. Для зерновых используют 5-10%-ные растворы, для картофеля – 0,8-1,6%-ные, яблони – 0,6-1%. Мочевина в виде молекулы усваивается клетками растений и идет на синтез кислот и белков. При некорневых подкормках увеличивается содержание белка в зерне, зеленой массе трав, увеличивается урожайность.

8. Система удобрений и ее задачи

Система удобрений - комплекс научно обоснованных агротехнических и организационных мероприятий по рациональному применению удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей растений, почвенно-климатических, ландшафтных и агротехнических условий, состава и свойств удобрений.

Задачи системы удобрений:

1. Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества растениеводческой продукции
2. Сохранение и повышение плодородия почв
3. Повышение эффективности использования удобрений
4. Предотвращение загрязнения окружающей среды остатками агрохимикатов

9. Особенности применения суперфосфатов

Простой суперфосфат содержит 14-18,7% P₂O₅. По внешнему виду серый порошок с характерным запахом кислот. Двойной суперфосфат содержит 42-49% P₂O₅. Относятся к группе водорастворимых фосфатов.

Особенности применения суперфосфатов:

1. Применяют как основное удобрение (от 30-35 до 100-120 кг/га и выше). Меньше применяют под зерновые, больше – под пропашные, и еще больше под овощные.
2. Припосевное удобрение (10-20 кг/га). При этом эффективность припосевного удобрения выше разбросного в 2-3 раза.
3. Подкормки. Это вынужденное мероприятие, учитывая, что фосфор почвы по профилю не передвигается (применяется у озимых культур и многолетних трав).

10. Особенности применения фосфоритной муки.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Это размолотые фосфориты, содержащие от 19 до 30% фосфора. Фосфоритная мука эффективна, если pH раствора менее 5, и при $\text{H}_2\text{O} > 2,5$ мг. экв/100 г почвы. На растворение фосфоритной муки влияет и степень насыщенности почв основаниями. Чем меньше насыщенность почв основаниями, тем растворимость будет выше.

Фосфоритная мука сильно пылит, следует вносить машинами АРУП-8, АРУП – 14. Вносят как основное удобрение, лучше вносить заблаговременно, под зябь или в паровом поле. Вносится в больших дозах 1-1,2 т/га. Внесение фосфорных удобрений в больших дозах носит название фосфоритование.

ПКос-4 Способен управлять производством комплекса работ (благоустройство, озеленение, техническое обслуживание, содержание) на территориях и объектах и контролировать производство комплекса указанных работ

Задания закрытого типа:

1. Агрохимия – это:

коренное улучшение почвы регулированием водно-воздушного режима, проведением культуртехнических и химических мелиораций.
+наука о питании растений и способах использования удобрений для повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.
комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных и организационных мероприятий, определяющих интенсивность использования земли, способов восстановления и повышения плодородия почвы.
наука о почвах, их образовании, строении, составе и свойствах и закономерностях географического распределения.

2. Основное удобрение – это внесение удобрений:

во время сева из расчета 1/3 - 1/4 от общей дозы
во время вегетации растений из расчета 1/4 - 1/3 от общей дозы
+ до сева (посадки) из расчета 2/3 - 3/4 от общей дозы
на глубину 35-45 см

3. Группа химических элементов, необходимых для нормального роста и развития растений, содержание которых невелико и составляет тысячные и стотысячные доли процента, называются:

макроэлементы (N, P, K)
+микроэлементы (B, Mn, Mo, Cu, Zn, Co)
углеводы, жиры, белки
биологически активные вещества

Задания открытого типа:

1. Сапропель как органическое удобрение

Сапропель – это органические и минеральные донные отложения пресноводных водоемов (прудов, рек, озер). Внешне это однородная масса влажностью от 60 до 97% с содержанием органического вещества 12-80% и зольностью 19-88%. В зависимости от содержания золы их делят на малозольные с содержанием золы до 30%, среднезольные – 30-

50%, повышенной зольности – 50-70% и высокозольные – 70-85%. Сапропелевые отложения с зольностью более 85% называют илом. Перед употреблением их промораживают, они быстро высыхают до влажности 18-20% и становятся рыхлыми.

Дозы внесения 30-40 т/га под зерновые культуры, 50-100 т – под пропашные под вспашку или культивацию, 80 т сапропеля по действию равнозначны 40 т навоза.

2. Что такое гуматы?

Гуматы – группа естественных, высокомолекулярных, экологически безопасных регуляторов роста растений на основе гуминовых кислот. Гуминовые кислоты обладают разносторонней направленностью действия: активирование биоэнергетических процессов, стимуляция синтетических процессов, улучшение проникновения элементов питания через плазмолемму, усиление ферментативных систем, повышение адаптационных свойств растительного организма. При использовании гуминовых кислот в качестве регулятора роста растений физиологической активностью обладают не гуминовые кислоты, а их соли одновалентных щелочных металлов и аммония.

Гуматы используют в трех формах: гумат натрия, гумат калия и гумат аммония. Гуматы натрия и калия готовят путем насыщения торфа, соответственно, едким натрием или калием. Гумат аммония получают путем обработки сырья аммиачной водой. Применяют гуматы обычно в виде некорневой подкормки в виде опрыскивания в период вегетации.

3. Задачи и особенности припосевного удобрения

Припосевное удобрение – его задачей является обеспечение питания растения необходимыми элементами питания в начальный период роста. Вносят небольшие дозы, одновременно с посевом, локальным способом, заделывают на глубину заделки семян или глубже сбоку от семян. Вносят удобрения комбинированными сеялками при посеве или посадке в рядки, лунки или посадочные ямы. Назначение припосевного удобрения – усиление минерального питания молодого растения. В первые 2 недели после прорастания у растений критический период к недостатку фосфора, поэтому при посеве вносят фосфорные удобрения. Молодые проростки чувствительны к высокой концентрации почвенного раствора, поэтому доза составляет Р 10-20 кг д.в.

4. Характеристика сульфата аммония и особенности применения.

Сульфат аммония. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Содержит 20,5% азота. По внешнему виду сульфат аммония кристаллическая соль разной окраски. Если используется синтетический аммиак, то белого цвета, если коксохимический – серый, с синеватым или красноватым оттенком. Сульфат аммония – удобрение с физиологически кислой реакцией.

Применяют как весной, так и осенью в основное удобрение. Хорошо применять с щелочными или нейтральными удобрениями. Можно применять в подкормки под культуры, чувствительные к кислотности почвы. Хорошо отзываются на сульфат аммония растения семейства капустные, т.к. удобрение содержит серу.

5. Характеристика аммиачной воды и ее применение.

Производят двух сортов: 1 сорт 20,5% азота и 2 сорт 16,4% азота. Получают аммиачную воду при взаимодействии безводного аммиака с водой. Хранят и перевозят в стальных цистернах.

Жидкие удобрения необходимо задельвать на максимальную глубину. На глинистых почвах 10-12 см, на легких 14-18 см. Вносят под вспашку и культивацию, как основное удобрение и в подкормки. Посев проводят поперек внесению удобрений, чтобы сошники сеялок не попали на линии внесения удобрений.

6. Особенности применения калиймагнезии.

Калимагнезия ($K_2O \times MgSO_4 \times 6H_2O$). Содержит 29% K_2O и 9% MgO . Порошок или гранулы серо-розового цвета. Обладает хорошими физическими свойствами, не слеживается. Хлора содержит в 2 раза меньше, чем хлористый калий.

Это хорошее удобрение для культур, потребляющих, наряду с калием, много магния (картофель), особенно на бедных калием и магнием песчаных и супесчаных почвах. Желательно использовать под культуры чувствительные к хлору. Калимаг и калимагнезию целесообразно применять в качестве основного удобрения на легких почвах весной.

7. Особенности применения калий хлористого

KCl – хлористый калий. Содержит 57-62% K_2O . Обычно бывает белого или сероватого цвета. Мало гигроскопичен, но при длительном хранении может слеживаться, поэтому его подвергают обработке аминами, при этом он приобретает розовый цвет. Хлористый калий при внесении в почву хорошо растворяется в почвенной влаге и хорошо взаимодействует с ППК.

Мелкий хлористый калий используют, как правило, в производстве комплексных удобрений – азофосок, нитрофоски, диаммофосок. Гранулированный хлористый калий пригоден для сухого смешивания и используется для изготовления смешанных и сложносмешанных комплексных удобрений.

8. Особенности применения сульфата калия

K_2SO_4 . Содержит 46% K_2O . Белого или серого цвета, иногда с желтоватым оттенком. Получают из природных сульфатных солей. Имеет хорошие химические свойства, не слеживается, не гигроскопичен.

Может применяться под любые культуры, особенно чувствительные к хлору (цитрусовые, виноград, плодовые, ряд овощей закрытого грунта, селекционные сорта картофеля).

9. Система удобрений картофеля

Система удобрений картофеля - органо-минеральная. Доза органических удобрений в среднем составляет 50-60 т/га. Лучшими формами органических удобрений под картофель являются соломистый навоз и торфонавозные компости. Органические удобрения вносятся осенью под зяблевую вспашку. Весеннее внесение органических удобрений приводит к задержке сроков полевых работ.

Фосфор и калий до 70% вносим с осени под зяблевую вспашку. Азот 10-15% с осени, около 20% перед посадкой и до 70% по вегетации в подкормку.

Особенности питания картофеля: 1. Растворенный период потребления элементов питания: заканчивается в период клубнеобразования. 2. Использование элементов питания материнского клубня. 3. Избыток азота увеличивает количество крупных клубней, нитратов, ухудшает сохранность. 4. Безхлорные туки увеличивают число клубней среднего размера,

крахмал и дегустационную оценку. 5. Высокие дозы навоза ухудшают вкусовые качества и товарный вид.

10. Характеристика аммофоса и особенности применения

Аммофос $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (АФ) - это сложное удобрение получают нейтрализацией ортофосфорной кислоты аммиаком. Удобрение мало гигроскопично, хорошо растворимо в воде. В аммофосе содержится 9-11% N и от 42 до 50% P₂O₅, то есть соотношение N:P₂O₅ в удобрении чрезмерно широкое (азота в 4 раза меньше, чем фосфора).

Это физиологически нейтральное удобрение. Аммонийный азот этих удобрений при внесении в почву переходит в поглощенное состояние, не вымывается. Это высококонцентрированные удобрения, содержащие азот и фосфор в хорошо усвояемой растениями преимущественно водорастворимой форме.

Аммофос используют в качестве основного удобрения, в рядки при посеве под все культуры и в подкормку для внутрипочвенного внесения под пропашные, технические и овощные культуры. Благодаря хорошим физическим свойствам и высокой концентрации питательных веществ они служат хорошим компонентом для тукосмесей.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Оценочные материалы и средства для проведения повторной промежуточной аттестации

вопросы к зачету:

1. Роль азота в жизни растений.
2. Значение обменной и гидролитической кислотности почвы в практике применения минеральных удобрений.
3. Роль фосфора в жизни растений.

4. Содержание и формы калия в почве, доступность растениям и количественная оценка.
5. Роль калия в жизни растений.
6. Содержание и формы азота в почве, их доступность растениям, значение биологической азотфиксации.
7. Содержание и формы фосфатов в почве и их участие в питании растений, количественная оценка.
8. Органические удобрения: ассортимент и способы применения при выращивании декоративных культур.
9. Роль микроэлементов в жизни растений.
10. Классификация азотных удобрений, особенности их применения.
11. Отношение растений к условиям питания в различные периоды роста (периодичность питания).
12. Классификация фосфорных удобрений, особенности их применения.
13. Классификация калийных удобрений, особенности их применения.
14. Компости, их состав, способы приготовления и применения.
15. Классификация комплексных удобрений, особенности их применения.
16. Влияние реакции почвенного раствора на поступление питательных веществ в растения.
17. Влияние концентрации и соотношения солей, влаги в почве и температуры на поступление питательных веществ в растения.
18. Органические удобрения, их влияние на плодородие почвы, рост и развитие растений.
19. Ассортимент мелиорантов для кислых почв, их состав и условия эффективного применения.
20. Антагонизм и синергизм ионов, их значение и влияние на поступление ионов в корни растений.
21. Основное, припосевное (припосадочное) удобрение, подкормка. Значение этих способов внесения удобрений в системе удобрения.
22. Физиологическая реакция солей (удобрений) и ее влияние на питание растений и свойства почвы.
23. Основные принципы составления системы применения удобрений.
24. Виды и дозы подкормок для декоративных растений.
25. Агрохимические свойства почвы, влияющие на выбор видов и определение доз удобрений.
26. Виды и дозы подкормок для древесных культур.
27. Виды и дозы подкормок для цветочных культур.

28. Сроки и способы проведения подкормок на газонных покрытиях.
29. Органическое вещество почвы и его роль в питании растений, поглотительной способности и плодородии почвы.
30. Эффективность применения фосфоритной муки в качестве удобрения.
31. Классификация минеральных удобрений.
32. Элементный состав растений, органогенные, макро-, микроэлементы.
33. Виды почвенной кислотности и их влияние на эффективное использование минеральных удобрений и химических мелиорантов.
34. В чем отличие системы удобрения однолетних и многолетних цветочных культур.
35. Продолжительность действия различных минеральных и органических удобрений.
36. Отношение различных декоративных культур к кислотности почвы, известкованию.
37. Микроудобрения их классификация и способы применения.
38. Хранение навоза и изменение его химического состава при хранении.
39. Почвогрунты, состав свойства и особенности применения.
40. Правила внесения фосфорно-калийных удобрений при содержании древесных культур.

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ОПК-1 Знает принципы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Умеет аналитически осмысливать и применять законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, испытывает трудности с применением этих законов для решения задач в агрономии.
ОПК-4 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания декоративных культур. Обосновывает и реализует современные технологии внесения органических и минеральных удобрений.	Владеет методами работы со справочными материалами для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач.
ПКос-3 Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и	Обладает знаниями государственных стандартов, технологиями производства различных видов работ по благоустройству и

<p>различных видов работ по благоустройству и озеленению.</p> <p>Владеет навыками разработки и согласования проекта производства работ и календарных планов на работы по благоустройству и озеленению территории и содержанию объектов ландшафтной архитектуры.</p>	<p>озеленению.</p> <p>Испытывает затруднения в применении навыков разработки и согласования проекта производства работ и календарных планов на работы по содержанию объектов ландшафтной архитектуры.</p>
<p>ПКос-4</p> <p>Знает способы и методы оперативного управления производством работ по благоустройству и озеленению на объекте ландшафтной архитектуры.</p> <p>Умеет определять виды и сложность, рассчитывать объемы работ по благоустройству и озеленению объектов ландшафтной архитектуры.</p>	<p>Умеет выбирать и применять оптимальные методы и средства разработки отдельных элементов по благоустройству и озеленению</p> <p>Испытывает затруднения при определении и выборе видов и сложности, расчете объемов работ по техническому обслуживанию и содержанию объектов благоустройства.</p>