

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 11:34:07
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института агробиотехнологии
С.Л. Белопухов
«31» августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.01.05 Частная агрохимия»**

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение
Направленность: "Питание растений и качество урожая"
Курс 4
Семестр 7-8
Форма обучения очная
Год начала подготовки 2021
В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для
2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): к.б.н., доцент Лапушкин В.М., к.б.н., доцент, Сидоренкова Н.К.,
к.б.н., Лапушкина А.А.

«29» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
агрономической, биологической химии и радиологии протокол № 8 от «29» августа
2022 г.

И.о. заведующего кафедрой

А.Н. Налиухин

И.о. зав. выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии и
радиологии

Налиухин А.Н., д.с.-х.н., доцент

«30» августа 2022 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агrobiотехнологий
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института агrobiотехнологий
С.Л. Белопухов
“ 15 ” 09 / 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.05 Частная агрохимия

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение
Направленность: "Питание растений и качество урожая"

Курс 4

Семестр 7-8

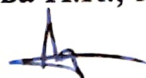
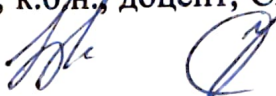
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

Разработчики: к.б.н. Лапушкин В.М., к.б.н., доцент, Сидоренкова Н.К., к.б.н., Лапушкина А.А.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«25» августа 2021 г.

Рецензент: Попченко М.И., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



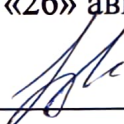
(подпись)

«25» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии протокол № 8 от «26» августа 2021г.

И.о. зав. кафедрой Лапушкин В.М., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2021г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института

Попченко М.И., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«13» 09 2021 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии

Лапушкин В.М., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«27» 08 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ



Ершова Л.В.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ , СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	31
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	31
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	33

Аннотация
АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.05 Частная агрохимия
для подготовки бакалавра
по направлению 35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение
направленность: "Питание растений и качество урожая"

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний о химическом составе и особенностях питания и удобрения овощных, плодовых, декоративных культур; применения удобрений в условиях защищенного грунта. Составления системы применения удобрений в специализированных севооборотах. Овладения методами комплексной диагностики минерального питания растений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-2.5; ПКос-2.6

Краткое содержание дисциплины: Раздел 1. Питание и удобрений овощных культур; Раздел 2. Питание и удобрение плодово-ягодных культур; Раздел 3 Применение удобрений в условиях защищенного грунта; Раздел 4. Питание и удобрение декоративных культур; Раздел 5. Комплексная диагностика минерального питания растений.

Общая трудоемкость дисциплины: 288 часов (8 зач. ед.)

Промежуточный контроль: 7 семестр - экзамен, 8 семестр - экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "**Частная агрохимия**" является формирование у студентов знаний о химическом составе и особенностях питания и удобрения овощных, плодовых, декоративных культур; применения удобрений в условиях защищенного грунта. Обретение навыков составления системы применения удобрений в специализированных севооборотах. Овладение методами комплексной диагностики минерального питания растений.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина "**Частная агрохимия**" включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина "**Частная агрохимия**" реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение**.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина "**Частная агрохимия**" являются агрохимия, земледелие, минеральные и органические удобрения, система удобрения.

Дисциплина "**Частная агрохимия**" является основополагающей для изучения следующих дисциплин: плодоводство, овощеводство и необходима для подготовки к сдаче Государственного экзамена, выполнения и защиты ВКР

Особенностью дисциплины является приобретение знаний о биологических особенностях отдельных сельскохозяйственных культур (овощных культур открытого и защищенного грунта, плодовых, ягодных, декоративных), особенностях их питания и удобрения. Овладение способами определе-

ния оптимальных доз минеральных удобрений на планируемый урожай в зависимости от почвенно-климатических условий. Получение навыков проведения комплексной диагностики минерального питания растений.

Рабочая программа дисциплины "**Частная агрохимия**" для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен участвовать в проведении агрохимических исследований	ПКос-1.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в области агрохимии и биохимии растений	основные типы и агрохимические свойства почв по почвенно-географическим зонам, состав почв, изменения свойств почв при освоении, мелиорации и рекультивации земель;	проводить полевые и лабораторные исследования почв, прогнозировать изменения свойств почвы и направленности почвенных процессов при реализации технологий выращивания садовых культур;	методами и средствами измерения физических, водно-физических, химических параметров почв в полевых и лабораторных условиях; технологией разработки и анализа почвенных карт;
2.			ПКос-1.3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	правила логического обобщения полученных результатов для формулирования выводов; теорию статистической обработки результатов полевых опытов;	применять методы статистической обработки к результатам опытов в конкретных случаях и методику логического обобщения к формулированию выводов;	методикой логического обобщения данных при формулировании выводов; методами однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа при статистической обработке результатов опытов;
3.	ПКос-2	Способен проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, составлять научно-обоснованную систему применения удобрений в севооборотах, анализировать и оценивать химический со-	ПКос-2.1 Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур (включая полевые, луговые, плодовые и овощные культуры) и их требований к обеспеченно-	влияние режима питания растений и орошения на химический состав растений в течение роста и развития, чтобы выявить наилучшие условия формирования высокого урожая и его качества;	регулировать условия питания растений по периодам роста и развития в соответствии с их потребностью; с помощью внесения удобрений направленно воздействовать на вели-	методами почвенной и растительной диагностики; методами количественного и качественного определения основных элементов питания;

	<p>став растительной продукции и разрабатывать мероприятия по оптимизации применения удобрений с учетом требований к безопасности и качеству сельскохозяйственной продукции и сохранению плодородия почв</p>	<p>сти элементами питания</p>	<p>влияние природно-климатических факторов на химический состав, формирование урожая и его качество;</p>	<p>чину урожая и его качество;</p>	
4.		<p>ПКос-2.2 Демонстрирует знание основных характеристик (видов, форм, состава, свойств) минеральных и органических удобрений, наиболее оптимальных способов и сроков их применения</p>	<p>ассортимент минеральных и органических удобрений, химических мелиорантов; их состав, свойства и особенности рационального применения;</p>	<p>впределять дозы минеральных и органических удобрений под с.-х. культуры, составлять годовые и календарные планы применения удобрений. Обосновывать систему применения удобрений;</p>	<p>методами оценки экономической эффективности минеральных удобрений;</p>
5.		<p>ПКос-2.3 Проводит растительную и почвенную диагностику питания полевых, луговых, плодовых и овощных культур</p>	<p>методы диагностики питания с.-х. культур и агрохимического анализа почв; определение потребности в минеральных удобрениях и химических мелиорантах;</p>	<p>осуществлять экспресс-диагностику питания различных с.-х. культур;</p>	<p>навыками анализа химического состава растений, почвы и удобрений, прогнозирования агрохимических показателей почвы, урожайности с/х культур и качества продукции;</p>
6.		<p>ПКос-2.4 Проводит анализ химического состава растительной продукции по стандартным методикам, анализирует и оценивает ее качество и безопасность</p>	<p>методы анализа растительных и почвенных образцов, методику отбора проб, виды и методы диагностики питания с/х культур с целью оптимизации применения удобрений и химических средств для формирования заданного уровня урожайности и качества</p>	<p>применять сведения по диагностике питания растений в технологиях выращивания с/х культур с целью формирования заданного уровня их урожайности и высокого качества растениеводческой продукции;</p>	<p>навыками аналитической работы при определении химического состава растений и почвы, прогнозирования агрохимических показателей почвы, урожайности с/х культур и качества продукции;</p>

				урожая растительной продукции в конкретных природно-климатических условиях;		
7.			ПКос-2.5 Разрабатывает рекомендации по оптимизации применения минеральных и органических удобрений с учетом требований к безопасности и качеству сельскохозяйственной продукции и сохранения плодородия почв	методы определения доз, сроков и способов внесения, основные принципы разработки рациональной системы удобрений, составления годовых и календарных;	рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений и химических мелиорантов, а также проводить корректировку доз удобрений; с помощью внесения удобрений направленно воздействовать на величину урожая и его качество;	терминами и понятиями используемыми при проведении диагностики питания растений и обосновании технологий выращивания с/х культур и применения удобрений;
8.			ПКос-2.6 Имеет представление об агрохимической службе страны и владеет основными подходами процедуры оценки соответствия и аккредитации аналитических лабораторий	организацию и структуру агрохимической службы, задачи, стоящие перед ней; организацию и устройство аккредитованной лаборатории;	использовать нормативную базу, необходимую для работы аккредитованной лаборатории;	навыками составления планов закупки и применения удобрений; составления заключения по результатам анализа;

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№7	№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	288	144	144
1. Контактная работа:	138,8	66,4	72,4
Аудиторная работа	138,8	66,4	72,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	54	26	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	54/4	26/2	28/2
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	26	12	14
<i>консультации перед экзаменом</i>	4	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,8	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	149,2	77,6	71,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	91	44	47
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	58,2	33,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Экзамен

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Питание и удобрений овощных культур	38	12	10	-	-	16
Раздел 2. Питание и удобрение плодово-ягодных культур	32	10	8	-	-	14
Раздел 3. Применение удобрений в условиях защищенного грунта	38	4	8/2	12	-	14
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	-	-	-	-	33,6
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	-	0,4	-
Всего за 7 семестр	144	26	26	12	2,4	77,6
Раздел 4. Питание и удобрение декоративных культур	46	12	12	-	-	22
Раздел 5. Комплексная диагностика минерального питания растений	71	16	16/2	14	-	25
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	-	-	24,6
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	-	0,4	-
Всего за 8 семестр	144	28	28	14	2,4	71,6
Итого по дисциплине	288	54	54	26	4,8	149,2

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Питание и удобрений овощных культур

Тема 1.1. Химический состав и качество урожая овощных культур

Содержание воды и сухого вещества в продукции основных овощных культур. Содержание в товарной части урожая овощных культур органических соединений, определяющих его качество. Влияние внешних условий и применения удобрений на качество овощной продукции. Понятие о нитратах и тяжелых металлах и их влиянии на качество урожая овощных культур.

Абсолютное и относительное содержание азота и зольных элементов в продукции овощных культур. Видовые и сортовые особенности химического и элементного состава растений. Товарный, хозяйственный и биологический вынос питательных элементов основными овощными культурами. Хозяйственный вынос элементов питания на единицу основной продукции и с плановыми урожаями овощных культур.

Тема 1.2. Особенности питания овощных культур

Питание и удобрение капусты белокочанной и цветной. Питание и удобрение огурца. Питание и удобрение томата. Питание и удобрение моркови столовой. Питание и удобрение свеклы столовой. Питание и удобрение картофеля. Питание и удобрение лука репчатого.

Тема 1.3. Составление системы применения удобрений в овощных севооборотах

Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых под овощные культуры. Способы расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай овощных культур. Составление годовых и календарных планов применения удобрений в овощных севооборотах.

Раздел 2. Питание и удобрение плодово-ягодных культур

Тема 2.1. Химический состав и качество урожая плодовых и ягодных культур

Содержание воды и сухого вещества в продукции плодовых и ягодных культур. Содержание в товарной части урожая возделываемых культур органических соединений, определяющих его качество. Влияние внешних условий и применения удобрений на качество получаемой продукции. Элементный состав плодов и ягод. Содержание отдельных элементов питания в продукции плодово-ягодных культур. Видовые и сортовые особенности химического и элементного состава растений. Товарный, хозяйственный и биологический вынос питательных элементов плодово-ягодными культурами. Хозяйственный вынос элементов питания на единицу основной продукции и с плановыми урожаями культур.

Тема 2.2. Особенности питания плодовых и ягодных культур

Питание и удобрение смородины. Питание и удобрение крыжовника. Питание и удобрение малины. Питание и удобрение земляники. Питание и удобрение винограда. Питание и удобрение семечковых и косточковых плодовых деревьев.

Тема 2.3. Составление системы применения удобрений в многолетних плодово-ягодных насаждениях

Определение потребности плодово-ягодных культур в удобрениях. Удобрение саженцев в плодовых и ягодных питомниках. Подготовка почвы при закладке сада. Удобрение плодовых и ягодных культур при посадке. Удобрение молодого сада. Применение удобрений в плодоносящем саду.

Раздел 3. Применение удобрений в условиях защищенного грунта

Тема 3.1. Особенности питания овощных культур в условиях защищенного грунта

Виды защищенного грунта. Состав и свойства почвогрунтов. Особенности питания и удобрения огурца в защищенном грунте. Особенности питания и удобрения томата в защищенном грунте. Особенности питания и удобрения зеленых культур в защищенном грунте.

Тема 3.2. Составление системы применения удобрений в условиях защищенного грунта

Особенности составления системы удобрения в защищенном грунте. Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых в условиях защищенного грунта. Вынос элементов питания овощными культурами в защищенном грунте. Способы определения потребности в элементах питания.

Раздел 4. Питание и удобрение декоративных культур

Тема 4.1. Биологические особенности декоративных культур

Основной ассортимент деревьев и кустарников для озеленения, их особенности по отношению к внешним факторам окружающей среды. Хвойные и лиственные породы, их краткая характеристика. Внешние факторы, влияющие на развитие растений. Отношение газонных злаковых трав к условиям выращивания, классификация злаков. Отношение растений к внешним факторам жизни, реакции почвы и потребность в элементах питания. Способы возобновления отращивания надземной массы трав после скашивания. Требования предъявляемые к условиям выращивания цветочными культурами. Однолетние и многолетние цветочные культуры.

Тема 4.2. Особенности питания и удобрения декоративных культур

Особенности питания и удобрения деревьев и кустарников. Система удобрения саженцев в питомниках с учетом условий перезимовки. Подготовка посадочных ям, внесение органических и минеральных удобрений. Удобрение деревьев и кустарников первого года жизни. Осеннее и весеннее внесение удобрений. Возможность и необходимость проведения ранневесенних азотных подкормок, формы и дозы удобрений. Комплекс мероприятий по уходу за деревьями и кустарниками разного возраста.

Особенности питания и удобрения газонных трав. Система удобрения газонов в зависимости от их вида и возраста. Подготовка почвы к закладке газона. Запасное внесение фосфорно-калийных удобрений, сроки и способы приме-

нения. Влияние удобрений на формирование точки роста и дернины при содержании газонных покрытий. Влияние удобрений на основные показатели качества травостоя. Применение удобрений при капитальном и текущем ремонтах. Составление системы удобрения газонных покрытий в зависимости от вида газона, состава травосмеси и возраста. Основные требования к содержанию газонов.

Особенности питания и удобрения цветочных культур. Отличия в требованиях, предъявляемых к условиям выращивания однолетними и многолетними цветочными культурами. Основное, припосадочное внесение удобрений и подкормки. Необходимость проведения ранневесенних азотных подкормок цветочных культур. Влияние фосфорных и калийных удобрений на устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и перезимовку многолетних культур.

Раздел 5. Комплексная диагностика минерального питания растений

Тема 5.1. Почвенная диагностика минерального питания растений

Понятие комплексной диагностики питания растений. Цель, основные направления и задачи комплексной диагностики питания растений, ее виды.

Цели и задачи почвенной диагностики питания. Планирование и организация проведения почвенной диагностики. Требования ГОСТа к отбору почвенных проб. Сроки отбора. Размер элементарного участка. Учет биологических особенностей с/х культур, удобрённости полей, технологии возделывания культур, пестроты почвенного плодородия, орошения, почвенно-климатических условий. Техника отбора проб, подготовка почвы к анализу. Методы определения обеспеченности растений элементами питания.

Тема 5.2. Растительная диагностика минерального питания растений

Морфобиометрическая диагностика питания растений. Визуальная диагностика питания растений. Тканевая диагностика питания растений. Листовая диагностика питания растений. Метод инъекций и опрыскивания. Диагностика питания зерновых, овощных, плодовых и ягодных культур.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1	Раздел 1. Питание и удобрений овощных культур				22
	Тема 1.1. Химический состав и качество урожая овощных культур Тема 1.2. Особенности питания овощных культур Тема 1.3. Составление системы применения удобрений в овощных севооборотах	Лекция №1. Современное состояние овощеводства, перспективы применения удобрений и производства овощей в России.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Лекция №2. Элементный и химический (вещественный) состав овощных культур. Основные показатели качества овощной продукции	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ № 1. Химический состав и качество урожая овощных культур.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		ПЗ №2. Эффективность минеральных и органических удобрений, их влияние на урожай и качество овощной продукции.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция №3. Требования к уровню плодородия и особенности усвоения элементов питания овощными культурами	ПКос-1 ПКос-2		2
		Лекция №4. Питание и удобрение огурца и томата	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №3. Питание и удобрение огурца и томата	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция № 5. Питание и удобрение капусты и лука репчатого.	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №4. Питание и удобрение капусты и лука репчатого.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
Лекция №6. Питание и удоб-		ПКос-1		2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		рение столовых корнеплодов и картофеля	ПКос-2		
		ПЗ №5. Питание и удобрение Столовых корнеплодов и картофеля	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Питание и удобрение плодово-ягодных культур				18
	Тема 2.1. Химический состав и качество урожая плодовых и ягодных культур	Лекция №7. Современное состояние производства плодово-ягодной продукции и перспективы применения удобрений в России.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Лекция №8. Элементный и химический (вещественный) состав плодов и ягод. Основные показатели качества плодово-ягодной продукции	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №6. Элементный и химический (вещественный) состав плодов и ягод. Основные показатели качества плодово-ягодной продукции	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
	Тема 2.2. Особенности питания плодовых и ягодных культур	Лекция №9. Требования к уровню минерального питания и особенности усвоения элементов питания древесными и кустарниковыми растениями	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №7. Требования к уровню минерального питания и особенности усвоения элементов питания древесными и кустарниковыми растениями	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
	Тема 2.3. Составление системы применения удобрений в многолетних плодово-ягодных насаждениях	Лекция №10. Система удобрения в плодово-ягодных питомниках	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №8. Система удобрения в плодово-ягодных питомниках	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция №11. Питание и удобрение разновозрастных плодово-ягодных насаждений	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №9. Питание и удобрение разновозрастных плодово-ягодных насаждений	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	ниях				
3	Раздел 3. Применение удобрений в условиях защищенного грунта				24
	Тема 3.1. Особенности питания овощных культур в условиях защищенного грунта	Лекция № 12. Современное состояние овощеводства защищенного грунта в России. Определение потребности растений защищенного грунта в элементах питания	ПКос-1 ПКос-2		2
		ЛР №1. Методика отбора проб грунта и подготовка к анализу.	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №2. Определение степени кислотности грунта и нужды в известковании	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №3. Определение степени засоленности грунта	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №4. Определение содержания органического вещества в грунтах	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №5. Определение обеспеченности грунта элементами питания	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №6. Использование результатов агрохимического анализа грунта в практике применения удобрений	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ПЗ №10. Потребность культур в элементах питания и метода расчетов доз минеральных удобрений в условиях защищенного грунта	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Тема 3.2. Составление системы применения удобрений в условиях защищенного	ПЗ №11. Особенности питания и удобрения огурца и томата в защищенном грунте.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос
	ПЗ №12. Особенности питания и удобрения зеленных культур в защищенном грунте.		ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
	Лекция № 13 Применение удобрений в условиях гидропоники		ПКос-1 ПКос-2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	грунта	ПЗ №13. Выращивание овощных культур в условиях гидропоники	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2/2
4	Раздел 4. Питание и удобрение декоративных культур				24
	Тема 4.1. Биологические особенности декоративных культур	Лекция №14. Задачи озеленения городов и населенных пунктов	ПКос-1 ПКос-2		2
		Лекция №15. Требования декоративных культур к условиям выращивания	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №14. Биологические особенности древесных культур	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		ПЗ №15. Биологические особенности газонных трав и цветочных культур	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		ПЗ №16. Биологические особенности цветочных культур	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
	Тема 4.2. Особенности питания и удобрения декоративных культур	Лекция №16. Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых в декоративном садоводстве	ПКос-1 ПКос-2		2
		Лекция №17. Понятие о системе удобрения декоративных деревьев и кустарников	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №17. Особенности питания и удобрения деревьев и кустарников	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция №18. Понятие о системе удобрения газонных трав	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №18. Особенности питания и удобрения газонных трав.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция №19. Понятие о системе удобрения цветочных культур	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №19. Особенности питания и удобрения цветочных культур.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
5	Раздел 5. Комплексная диагностика минерального питания растений				46
	Тема 5.1. Почвен-	Лекция №20. Комплексная диагностика питания растений, цели и задачи.	ПКос-1 ПКос-2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	ная диагностика минерального питания растений	ПЗ №20. Виды, методы, цели и задачи комплексной диагностики питания растений	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция 21. Почвенная диагностика питания растений, цели и задачи. Методика отбора почвенных проб, подготовка к анализу	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №21. Почвенная диагностика питания растений, цели и задачи. Методика отбора почвенных проб, подготовка к анализу	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция 22. Методы оценки обеспеченности с.-х. культур элементами питания	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №22. Методы оценки обеспеченности с.-х. культур элементами питания	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		ЛР №7. Методы оценки обеспеченности растений азотом	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №8. Использование зональных методов определения содержания подвижных форм фосфора и калия в почве	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
	Тема 5.2. Растительная диагностика минерального питания растений	Лекция 23. Растительная диагностика питания растений, цели и задачи. Методы растительной диагностики, достоинства и недостатки, особенности проведения	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №23. Растительная диагностика питания растений, цели и задачи. Методы растительной диагностики, достоинства и недостатки, особенности проведения	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		Лекция 24. Визуальная диагностика минерального питания растений	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №24. Визуальная диагностика минерального питания растений	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
		ЛР №9. Использование метода визуальной диагностики для оценки обеспеченности	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		растений элементами питания			
		ЛР №10. Методы сухого и мокрого озоления растительного материала для подготовки к анализу	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №11. Метод листовой диагностики питания растений	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №12. Метод тканевой диагностики питания растений	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		ЛР №13. Метод функциональной диагностики питания растений	ПКос-1 ПКос-2	Защита лабораторных работ	2
		Лекция 25. Диагностика минерального питания зерновых культур	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №25. Диагностика минерального питания зерновых культур	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2/1
		Лекция 26. Диагностика минерального питания овощных и плодово-ягодных культур	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №26. Диагностика минерального питания овощных культур	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2/1
		Лекция 27. Диагностика минерального питания овощных и плодово-ягодных культур	ПКос-1 ПКос-2		2
		ПЗ №27. Диагностика минерального питания плодово-ягодных культур	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Питание и удобрений овощных культур		
1.	Тема 1.1. Химический состав и качество урожая овощных культур	Видовые и сортовые особенности химического и элементного состава растений. (ПКос-1, ПКос-2)
2.	Тема 1.2. Особенности	Особенности питания и удобрения перца и баклажана (ПКос-1,

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	сти питания овощных культур	ПКос-2)
3.	Тема 1.3. Составление системы применения удобрений в овощных севооборотах	Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых под овощные культуры (ПКос-1, ПКос-2)
Раздел 2. Питание и удобрение плодово-ягодных культур		
4.	Тема 2.1. Химический состав и качество урожая плодовых и ягодных культур	Видовые и сортовые особенности химического и элементного урожая плодовых и ягодных культур. (ПКос-1, ПКос-2)
5.	Тема 2.2. Особенности питания плодовых и ягодных культур	Особенности питания и удобрения косточковых культур (ПКос-1, ПКос-2)
6.	Тема 2.3. Составление системы применения удобрений в многолетних плодово-ягодных насаждениях	Особенности подготовки почвы под многолетнее плодово-ягодное насаждение (ПКос-1, ПКос-2)
Раздел 3. Применение удобрений в условиях защищенного грунта		
7.	Тема 3.1. Особенности питания овощных культур в условиях защищенного грунта	Виды культивационных сооружений (ПКос-1, ПКос-2)
8.	Тема 3.2. Составление системы применения удобрений в условиях защищенного грунта	Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых в условиях защищенного грунта (ПКос-1, ПКос-2)
Раздел 4. Питание и удобрение декоративных культур		
9.	Тема 4.1. Биологические особенности декоративных культур	Основной ассортимент декоративных культур, используемых для озеленения (ПКос-1, ПКос-2)
10.	Тема 4.2. Особенности питания и удоб-	Устойчивость декоративных растений к неблагоприятным факторам внешней среды в городских условиях (ПКос-1, ПКос-2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	рения декоративных культур	
Раздел 5. Комплексная диагностика минерального питания растений		
11.	Тема 5.1. Почвенная диагностика минерального питания растений	Требования ГОСТа к отбору почвенных проб (ПКос-1, ПКос-2)
12.	Тема 5.2. Растительная диагностика минерального питания растений	Использование метода инъекций и опрыскивания для диагностики питания растений (ПКос-1, ПКос-2)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Лекция №1. Современное состояние овощеводства, перспективы применения удобрений и производства овощей в России.	Л	Проблемная лекция
2.	Лекция № 12. Современное состояние овощеводства защищенного грунта в России. Определение потребности растений защищенного грунта в элементах питания	Л	Проблемная лекция
3.	Лекция №14. Задачи озеленения городов и населенных пунктов	Л	Проблемная лекция
4.	ЛР №2. Определение степени кислотности грунта и нуждаемости в из-	ЛР	Работа в малых группах

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	вестковании		
5.	ЛР №3. Определение степени засоленности грунта	ЛР	Работа в малых группах
6.	ЛР №4. Определение содержания органического вещества в грунтах	ЛР	Работа в малых группах
7.	ЛР №11. Метод листовой диагностики питания растений	ЛР	Работа в малых группах
8.	ЛР №12. Метод тканевой диагностики питания растений	ЛР	Работа в малых группах
9.	ЛР №13. Метод функциональной диагностики питания растений	ЛР	Работа в малых группах

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

Перечень вопросов для текущего контроля знаний (опрос)

Раздел 1. Питание и удобрений овощных культур

Тема 1.1. Химический состав и качество урожая овощных культур

1. Содержание воды и сухого вещества в продукции основных овощных культур.
2. Содержание в товарной части урожая овощных культур органических соединений, определяющих его качество.
3. Влияние внешних условий и применения удобрений на качество овощной продукции.
4. Нитраты, причины их накопления, пути снижения и их влияние на качество урожая овощных культур.
5. Тяжелые металлы, причины их накопления, пути снижения и их влияние на качество урожая овощных культур.
6. Абсолютное и относительное содержание азота и зольных элементов в продукции овощных культур.
7. Видовые и сортовые особенности химического и элементного состава растений.

8. Хозяйственный и биологический вынос питательных элементов основными овощными культурами.
9. Хозяйственный вынос элементов питания на единицу основной продукции и с плановыми урожаями овощных культур.
10. Вынос мезо- и микроэлементов урожаем овощных культур

Тема 1.2. Особенности питания овощных культур

1. Отношение овощных культур к кислотности почвы и известкованию.
2. Отзывчивость овощных культур на органические и минеральные удобрения.
3. Требования овощных культур, предъявляемые к условиям выращивания.
4. Питание и удобрение капусты белокочанной и цветной.
5. Питание и удобрение огурца.
6. Питание и удобрение томата.
7. Питание и удобрение моркови столовой.
8. Питание и удобрение свеклы столовой.
9. Питание и удобрение картофеля.
10. Питание и удобрение лука репчатого.

Тема 1.3. Составление системы применения удобрений в овощных севооборотах

1. Ассортимент минеральных удобрений, применяемых под овощные культуры.
2. Ассортимент органических удобрений, применяемых под овощные культуры.
3. Способы расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай овощных культур.
4. Отзывчивость овощных культур на применение припосевного удобрения.
5. Необходимость проведения подкормок овощных культур.
6. Выбор форм удобрений под отдельные овощные культуры.
7. Отзывчивость овощных культур на применение микроэлементов
8. Распределение минеральных удобрений по срокам и способам внесения
9. Особенности составления СПУ в овощном севообороте
10. Составление годовых и календарных планов применения удобрений в овощных севооборотах.

Раздел 2. Питание и удобрение плодово-ягодных культур

Тема 2.1. Химический состав и качество урожая плодовых и ягодных культур

1. Содержание воды и сухого вещества в продукции плодовых и ягодных культур.
2. Содержание в товарной части урожая плодово-ягодных культур органических соединений, определяющих его качество.
3. Пищевая ценность плодовоовощной продукции.
4. Элементный и вещественный состав основной и побочной продукции.

5. Влияние внешних условий и применения удобрений на качество получаемой продукции.
6. Содержание отдельных элементов питания в продукции плодово-ягодных культур.
7. Видовые и сортовые особенности химического и элементного состава растений.
8. Товарный и биологический вынос питательных элементов плодово-ягодными культурами.
9. Хозяйственный вынос элементов питания на единицу основной продукции и с плановыми урожаями культур.
10. Вынос мезо- и микроэлементов урожаем плодовых и ягодных культур

Тема 2.2. Особенности питания плодовых и ягодных культур

1. Питание и удобрение смородины.
2. Питание и удобрение крыжовника.
3. Питание и удобрение малины.
4. Питание и удобрение земляники.
5. Питание и удобрение винограда.
6. Питание и удобрение семечковых плодовых деревьев
7. Питание и удобрение косточковых плодовых деревьев.

Тема 2.3. Составление системы применения удобрений в многолетних плодово-ягодных насаждениях

1. Определение потребности плодово-ягодных культур в удобрениях.
2. Удобрение саженцев в плодовых и ягодных питомниках.
3. Подготовка почвы при закладке сада.
4. Подготовка посадочных ям.
5. Удобрение плодовых и ягодных культур при посадке.
6. Удобрение молодого сада.
7. Применение удобрений в плодоносящем саду.

Раздел 3. Применение удобрений в условиях защищенного грунта

Тема 3.1. Особенности питания овощных культур в условиях защищенного грунта

1. Виды защищенного грунта.
2. Состав и свойства почвогрунтов.
3. Особенности питания и удобрения огурца в защищенном грунте.
4. Особенности питания и удобрения томата в защищенном грунте.
5. Особенности питания и удобрения зеленных культур в защищенном грунте.

Тема 3.2. Составление системы применения удобрений в условиях защищенного грунта

1. Особенности составления системы удобрения в защищенном грунте.
2. Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых в условиях защищенного грунта.

3. Вынос элементов питания овощными культурам в защищенном грунте.
4. Способы определения потребности в элементах питания.
5. Расчет доз удобрений по выносу элементов питания планируемым урожаем.
6. Определение потребности в удобрениях с использованием средних рекомендуемых доз.
7. Выращивание растений в условиях гидропоники.
8. Виды гидропонных систем.
9. Виды питательных растворов.
10. Методика расчета питательного раствора.

Раздел 4. Питание и удобрение декоративных культур

Тема 4.1. Биологические особенности декоративных культур

1. Основной ассортимент деревьев и кустарников для озеленения.
2. Отношение древесных культур к внешним факторам окружающей среды.
3. Хвойные и лиственные породы, их краткая характеристика.
4. Внешние факторы, влияющие на развитие растений.
5. Отношение газонных злаковых трав к условиям выращивания.
6. Классификация злаковых трав.
7. Отношение растений к внешним факторам жизни, реакции почвы и потребность в элементах питания.
8. Способы возобновления отрастания надземной массы трав после скашивания.
9. Требования предъявляемые к условиям выращивания цветочными культурами.
10. Однолетние и многолетние цветочные культуры.

Тема 4.2. Особенности питания и удобрения декоративных культур

1. Особенности питания и удобрения деревьев и кустарников.
2. Система удобрения саженцев в питомниках с учетом условий перезимовки.
3. Удобрение деревьев и кустарников первого года жизни.
4. Осеннее и весеннее внесение удобрений.
5. Возможность и необходимость проведения ранневесенних азотных подкормок, формы и дозы удобрений.
6. Комплекс мероприятий по уходу за деревьями и кустарниками разного возраста.
7. Особенности питания и удобрения газонных трав.
8. Система удобрения газонов в зависимости от их вида и возраста.
9. Подготовка почвы к закладке газона.
10. Запасное внесение фосфорно-калийных удобрений, сроки и способы применения.
11. Влияние удобрений на формирование точки роста и дернины при содержании газонных покрытий.
12. Влияние удобрений на основные показатели качества травостоя.
13. Применение удобрений при капитальном и текущем ремонтах.

14. Составление системы удобрения газонных покрытий в зависимости от вида газона, состава травосмеси и возраста.
15. Основные требования к содержанию газонов.
16. Особенности питания и удобрения цветочных культур.
17. Отличия в требованиях, предъявляемых к условиям выращивания однолетними и многолетними цветочными культурами.
18. Основное, припосадочное внесение удобрений и подкормки.
19. Необходимость проведения ранневесенних азотных подкормок цветочных культур.
20. Влияние фосфорных и калийных удобрений на устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и перезимовку многолетних культур.

Раздел 5. Комплексная диагностика минерального питания растений

Тема 5.1. Почвенная диагностика минерального питания растений

1. Понятие комплексной диагностики питания растений.
2. Цель, основные направления и задачи комплексной диагностики питания растений, ее виды.
3. Цели и задачи почвенной диагностики питания.
4. Планирование и организация проведения почвенной диагностики.
5. Требования ГОСТа к отбору почвенных проб.
6. Сроки отбора проб.
7. Размер элементарного участка.
8. Учет биологических особенностей с/х культур, удобрённости полей, технологии возделывания культур, пестроты почвенного плодородия, орошения, почвенно-климатических условий.
9. Техника отбора проб, подготовка почвы к анализу.
10. Методы определения обеспеченности растений элементами питания.

Тема 5.2. Растительная диагностика минерального питания растений

1. Морфобиометрическая диагностика питания растений.
2. Визуальная диагностика питания растений.
3. Требования к отбору проб при проведении химической диагностики, три правила диагностики.
4. Тканевая диагностика питания растений.
5. Листовая диагностика питания растений.
6. Метод инъекций и опрыскивания.
7. Функциональная диагностика
8. Диагностика питания зерновых культур.
9. Диагностика питания овощных культур.
10. Диагностика питания плодовых и ягодных культур.

Текущий контроль успеваемости, оценка знаний и умений может проводиться с помощью тестовых заданий (Серегина И.И., Лапушкин В.М. Тестовые

задания по агрохимии: Учебное пособие / И.И. Серегина, В.М. Лапушкин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 182 с.).

Тестовое задание состоит из 10 вопросов, при правильном ответе на 9-10 вопросов, студенту ставится оценка "Отлично", 7-8 вопросов - "Хорошо", 5-6 вопросов - "Удовлетворительно", при ответе менее чем на 5 вопросов - оценка "Неудовлетворительно".

Промежуточный контроль предусмотрен в форме экзамена в конце 7-го и 8-го семестра.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (семестр 7)

1. Химический состав и качество урожая овощных культур.
2. Особенности питания и удобрения яблони. Осветите удобрение до закладки сада и при посадке саженцев
3. Особенности питания и удобрения капусты белокочанной
4. Питание и удобрение плодовых косточковых культур
5. Минеральная и органическая часть твердой фазы почвы, как источники питательных веществ для растений
6. Питание и удобрение огурца
7. Отношение различных овощных культур к кислотности почвы и известкованию
8. Особенности питания и удобрения яблони. Осветите систему удобрения при полном плодоношении
9. Особенности питания и удобрения томата
10. Удобрение плодоносящего яблоневого сада. Общие принципы системы удобрения, определение потребности в азотных, фосфорных и калийных удобрениях
11. Органическое вещество почвы и его роль в питании растений, поглощательной способности и плодородии почвы
12. Особенности питания и удобрения моркови столовой
13. Элементный и вещественный состав овощных растений (основной продукции и побочной)
14. Питание и удобрение малины
15. Питание и удобрение свеклы столовой
16. Влияние условий внешней среды и минерального питания растений на состав и качество урожая овощных культур
17. Питание и удобрение черной смородины
18. Питание и удобрение лука репчатого
19. Основные принципы применения удобрений при выращивании ягодных кустарников
20. Современные представления о механизмах поступления элементов питания в клетки корня растений и транспорта по тканям растений
21. Основные принципы применения удобрений при выращивании ягодных кустарников

22. Питание и удобрение крыжовника
23. Емкость катионного обмена и степень насыщенности почв основаниями. Их значение для применения удобрений
24. Питание и удобрение крыжовника
25. Уравновешенность и концентрация питательного раствора, их значение в питании растений
26. Отношение плодово-ягодных культур к реакции почвы
27. Особенности питания и удобрения малины
28. Приготовление питательных растворов
29. Особенности питания и удобрения лука репчатого
30. Особенности питания и удобрения земляники
31. Особенности применения удобрений в защищенном грунте
32. Эффективность органических удобрений при внесении под различные овощные культуры
33. Особенности применения удобрений в плодово-ягодных питомниках
34. Методы определения доз минеральных удобрений под овощные культуры
35. Применение удобрений при выращивании огурца в условиях защищенного грунта
36. Особенности применения удобрений в ягодниках
37. Столовые корнеплоды, особенности питания и удобрения
38. Значение биологической азотфиксации при составлении системы удобрения в многолетних насаждениях
39. Особенности питания и удобрения семечковых плодовых культур
40. Питание и удобрение винограда
41. Ассортимент органических и минеральных удобрений, применяемых в овощеводстве открытого и защищенного грунта
42. Особенности питания и удобрения картофеля
43. Требования овощных культур к условиям выращивания
44. Компосты, их приготовление и использование
45. Особенности питания и удобрения молодого яблоневого сада
46. Применение микроудобрений в овощеводстве и садоводстве
47. Особенности питания и удобрения томата в открытом и защищенном грунте
48. Особенности питания и удобрения яблони. Осветите систему удобрения плодоносящего сада
49. Требования плодово-ягодных культур к внешним условиям
50. Фосфоритная мука и возможность ее применения в плодководстве
- 51.3. Особенности применения удобрений под овощные культуры на пойменных почвах
52. Почвогрунты, приготовление, свойства и особенности применения
53. Нитраты, причины их накопления, пути снижения и их влияние на качество урожая овощных культур
54. Химический (элементный и вещественный) состав продукции плодово-ягодных культур. Основные показатели качества продукции
55. Торф, агрономические и агрохимические свойства, использование в овощеводстве и садоводстве

56. Вынос мезо- и микроэлементов урожаем овощных, плодовых и ягодных культур
- 57.3. Особенности проведения подкормок в овощных севооборотах
58. Особенности составления системы удобрения в защищенном грунте
59. Эффективность различных форм удобрений под отдельные овощные и плодово-ягодные культуры
60. Тяжелые металлы, причины их накопления, пути снижения и их влияние на качество урожая овощных культур

**Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену
(семестр 8)**

1. Отношение древесных декоративных культур к внешним факторам окружающей среды.
2. Понятие комплексной диагностики питания растений. Цели, задачи и виды диагностики
3. Реутилизация элементов питания
4. Хвойные и лиственные породы, их краткая характеристика по отношению к условиям питания
5. Отбор почвенных проб и подготовка к анализу
6. Физиологическая роль азота в растениях и признаки его дефицита
7. Отношение газонных злаковых трав к условиям выращивания
8. Учет биологических особенностей с/х культур, удобренности полей, технологии возделывания культур, пестроты почвенного плодородия, орошения, почвенно-климатических условий при проведении почвенно-агрохимического обследования
9. Физиологическая роль фосфора в растениях и признаки его дефицита
10. Требования предъявляемые к условиям выращивания цветочными культурами
11. Методы определения обеспеченности растений элементами азотом
12. Физиологическая роль калия в растениях и признаки его дефицита
13. Особенности питания и удобрения декоративных деревьев и кустарников
14. Зональные методы определения обеспеченности растений подвижным фосфором и обменным калием
15. Физиологическая роль кальция в растениях и признаки его дефицита
16. Система удобрения саженцев в питомниках
17. Виды растительной диагностики. Достоинства и недостатки разных методов
18. Физиологическая роль магния в растениях и признаки его дефицита
19. Комплекс мероприятий по уходу за деревьями и кустарниками разного возраста
20. Визуальная диагностика питания растений, особенности проведения, достоинства и недостатки.
21. Физиологическая роль серы в растениях и признаки ее дефицита
22. Особенности питания и удобрения газонных трав

23. Требования к отбору проб при проведении химической диагностики
24. Физиологическая роль бора в растениях и признаки его дефицита
25. Составление системы удобрения газонных покрытий в зависимости от вида газона, состава травосмеси и возраста
26. «Три правила диагностики», необходимые для составления заключения
27. Физиологическая роль цинка в растениях и признаки его дефицита
28. Особенности питания и удобрения цветочных культур
29. Сущность метода тканевой диагностики питания растений
30. Физиологическая роль марганца в растениях и признаки его дефицита
31. Отличия в требованиях, предъявляемых к условиям выращивания однолетними и многолетними цветочными культурами
32. Сущность метода листовой диагностики питания растений
33. Физиологическая роль железа в растениях и признаки его дефицита
34. Основное, припосадочное внесение удобрений и подкормки декоративных культур
35. Сущность метода инъекций и опрыскивания
36. Физиологическая роль молибдена в растениях и признаки его дефицита
37. Влияние минеральных удобрений на устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и перезимовку многолетних культур
38. Сущность метода функциональной диагностики
39. Физиологическая роль меди в растениях и признаки ее дефицита
40. Биокомпосты, особенности приготовления и применения
41. Сущность метода биометрической диагностики
42. Определение необходимости и дозы азотных подкормок озимых зерновых культур
43. Ассортимент минеральных и органических удобрений, применяемых в декоративном садоводстве
44. Особенности проведения диагностики питания зерновых культур
45. Мероприятия, проводимые по результатам комплексной диагностики питания для повышения качества зерна озимой пшеницы
46. Припосадочное внесение удобрений под декоративные культуры при посадке в ямы и траншеи
47. Особенности проведения диагностики питания овощных культур
48. Тяжелые металлы, причины накопления, классификация по степени опасности и меры по снижению накопления в растениях
49. Отношение декоративных культур к реакции среды и известкованию
50. Особенности проведения диагностики плодовых и ягодных культур
51. 3. Корректировка доз минеральных удобрений по результатам диагностики питания
52. Грунты и садовые земли: приготовление, свойства и особенности применения в декоративном садоводстве
53. Индикаторный орган. Определение и выбор
54. Формы и превращение азота в почве. Доступность их растениям. Способы определения

55. Торф, агрономические и агрохимические свойства, использование в декоративном садоводстве
56. Использование результатов растительной диагностики при проведении подкормок с.-х. культур
57. Формы фосфора в почве. Доступность их растениям. Способы определения
58. Применение микроудобрений при выращивании декоративных культур
59. Элементный состав растений
60. Формы калия в почве. Доступность их растениям. Способы определения

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Кидин, В.В. Система удобрения / В.В. Кидин М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. 534 с.

2. Лапушкин, В.М. Питание и удобрение садовых культур: учебное пособие / В.М. Лапушкин. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 244с.
3. Ромодина, Л.В. Агрехимия в декоративном садоводстве: Учебное пособие / Л.В. Ромодина, В.М. Лапушкин.– М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 156 с.
4. Ромодина, Л.В.Комплексная диагностика питания растений: учебное пособие / Л.В. Ромодина, В.Ф. Волобуева В.Ф., В.М. Лапушкин. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. 196 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Кидин, В.В. Агрехимия / В.В. Кидин. - М: ИНФРА-М, 2015. – 349 с.
2. Кидин, В.В. Органические удобрения: Учебное пособие / В.В. Кидин. – М.: Издательство РГАУ – МСХА, 2012. 166 с.
3. Серегина, И.И.Тестовые задания по агрехимии: Учебное пособие / И.И. Серегина, В.М. Лапушкин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 182 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Об утверждении Правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений города Москвы [Текст]: Постановление Правительства Москвы от 10 сентября 2002 г. N 743-ПП.
2. Об утверждении методических рекомендаций и требований по производству компостов и почвогрунтов, используемых в городе Москве [Текст]: от 17 июня 2008 г. N 514-ПП

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
2. <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html> (открытый доступ)
3. <http://plodorodie-j.ru/> (открытый доступ)
4. <http://docs.cntd.ru/document/3691335> (открытый доступ)
5. <http://www.gumat.ru/news/vyshla-novaya-redaktsiya-gosudarstvennogo-kataloga-pestitsidov-i-agrokhimikatov-2018.html> (открытый доступ)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Агрехимические учебные лаборатории, оборудованные газом, вытяжными шкафами и принудительной вентиляцией, с холодной и горячей водой (водопровод и канализация). Такого рода лаборатории должны быть оснащены соответствующей аппаратурой и приборами, химической посудой и реактивами для выполнения агрехимического анализа растений, почв и удобрений, а также средствами охраны труда, медицинской аптечкой для оказания первой помощи

и средствами противопожарной безопасности.

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
17 старый корпус, учебная лаборатория №1-2	Весы технохимические инв.№ 35078 Весы технохимические инв.№ 35597 Весы технохимические инв.№ 34288 Весы аналитические инв.№ 34436/1 Иономер И-500 инв.№ 35682/3 Кондуктометр инв.№ 556491 Концентрационный фотоэлектроколориметр КФК-2 инв.№ 553030 Пламенный фотометр инв.№ 554516 Пламенный фотометр инв.№ 34607 Компрессор воздушный инв.№ 560477 Дистиллятор инв.№ 34464/1 Дистиллятор инв.№ 34090/1 Термостат инв.№ 560468 Баня водяная инв.№ 35685/2 Лабораторная посуда, Вытяжные шкафы, Лабораторные столы оборудованные водо- и газопроводом, Газовые горелки, Табуреты лабораторные, Шкафы для хранения реактивов, Химические реактивы.
17 старый корпус, учебная лаборатория №4-5	Весы технохимические инв.№ 35075 Весы технохимические инв.№35078 Весы технохимические инв.№35076 Весы аналитические инв.№ 35489 Иономер Анион 4100 инв.№ 35682/2 Пламенный фотометр инв.№ 553062 Дистиллятор инв.№ 34090/1/1 Ротатор инв.№ 31734 Шкаф сушильный инв.№ 553019 Лабораторная посуда, Вытяжные шкафы, Лабораторные столы оборудованные водо- и газопроводом, Газовые горелки, Табуреты лабораторные, Шкафы для хранения реактивов, Химические реактивы.
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал периодики, ком. 132	Представлены научные журналы и газеты за последние 5 лет получаемые библиотекой по подписке, диссертации. Оборудование для ксерокопирования. Доступ к беспроводной сети Интернет (wi-fi).
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал учебной литературы, ком. 133	В открытом доступе представлена вся учебная и учебно-методическая литература, имеющаяся в фонде ЦНБ, агроклиматические справочники, 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Компьютерный читальный зал, ком. №144	Зал рассчитан на 32 рабочих места с бесплатным доступом к сети Интернет.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельное изучение разделов дисциплины осуществляется на основе материалов лекций и рекомендуемой литературы. Задания для самоподготовки по каждому разделу даются преподавателем на лабораторных занятиях с соответствующим объяснением. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на практических занятиях в виде опроса. Студент имеет возможность получить консультации у преподавателя в соответствии с его графиком текущих консультаций.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно изучить содержание занятия, подготовить подробный конспект и в двух недельный срок отработать пропущенное занятие по договоренности с преподавателем. При пропуске лабораторных работ студент готовит конспект работы и отработывает ее по договоренности с УВП, после чего защищает преподавателю .

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс дисциплины «Частная агрохимия» может предполагать асинхронное изучение разделов и тем на лекционных и лабораторно-практических занятиях, в связи с чем, необходимо проводить регулярные консультации студентов по изучаемым разделам.

Программу разработали:

Лапушкин В.М., к.б.н.

(подпись)

Серегина И.И., д.б.н., доцент

(подпись)

Сидоренкова Н.К., к.б.н., доцент

(подпись)

Лапушкина А.А., к.б.н.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «**Частная агрохимия**»
ОПОП ВО по направлению 35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение, направленность
«**Питание растений и качество урожая**»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Попченко Михаилом Игоревичем, доцентом кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Частная агрохимия**» по направлению 35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение», профиль: «**Питание растений и качество урожая**» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии (разработчики –Лапушкин В.М., к.б.н., Серегина И.И., д.б.н., доцент, Сидоренкова Н.К., к.б.н., доцент, Лапушкина А.А., к.б.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Частная агрохимия**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Частная агрохимия**» закреплено 8 профессиональных **компетенций**. Дисциплина «**Частная агрохимия**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «**Частная агрохимия**» составляет 8 зачётных единиц (288 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Частная агрохимия**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «**Частная агрохимия**» предполагает 9 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, защита лабораторных работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисципли-

ны вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение»**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение»**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Частная агрохимия»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Частная агрохимия»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Частная агрохимия»** ОПОП ВО по направлению **35.03.03– «Агрохимия и агропочвоведение»**, направленность **«Питание растений и качество урожая»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Лапушкиным В.М., к.б.н., доц., Серединой И.И., д.б.н., доц., Сидоренкова Н.К., к.б.н., доц., Лапушкина А.А., к.б.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Попченко М.И., к.б.н., доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

(подпись)

«25» августа 2021 г.