


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных  
культур

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ТЕПЛИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО САДОВЫХ КУЛЬТУР**

Направление подготовки - 35.03.05 Садоводство  
Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство  
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Основными целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование теоретических и практических навыков по выращиванию высоких и устойчивых урожаев овощных культур в условиях защищенного грунта на почве и с использованием искусственных субстратов (гидропоника) при наименьших затратах труда и средств;

- знакомство обучающихся с современными конструкциями и техникой покрытия теплиц с применением светопрозрачных материалов;

- умение применить современные агротехнологии, направленные на повышение качества урожая;

- полное и равномерное обеспечение населения нашей страны и перерабатывающую промышленность разнообразными овощами высокого качества в течение всего периода при низкой себестоимости и наименьших затратах.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Тепличное производство садовых культур» согласно учебному плану относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Часть формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.02).

Для лучшего освоения данной дисциплины необходимо освоить предшествующие дисциплины (модули): «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Питание и удобрение садовых культур», «Фитопатология и энтомология», «История садоводства», «Биология садовых культур», «Основы плодородия», «Органическое садоводство», «Декоративное садоводство», «Метеорология и климатология», «Экология», «Почвоведение», «Механизация садоводства».

В свою очередь, дисциплина (модуль) «Тепличное производство садовых культур» взаимосвязана с такими дисциплинами (модулями), как «Питомниководство», «Возделывание интенсивных насаждений», «Овощеводство», «Виноградарство», «Грибоводство», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Биологическая защита садовых культур», «Мелиорация», «Тепличное производство садовых культур».

Освоение дисциплины (модуля) «Тепличное производство садовых культур» необходимо, как предшествующее, для лучшего понимания и освоения следующих дисциплин «Ягодные культуры», «Системы защиты садовых культур», «Грибоводство», «Хранение, переработка плодов и овощей», для подготовки к сдаче государственного экзамена, написания и защиты выпускной квалификационной работы.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства (Код – В).

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- разработка технологий возделывания сельскохозяйственных культур (рассады сельскохозяйственных культур) в защищенном грунте;

- общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПКР-5 – Готов производить посадочный материал плодовых, декоративных, овощных культур и винограда

ПКР-6 – Готов реализовывать технологии возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи,	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и	Слабо рассматривает возможные варианты решения	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения	Успешно рассматривает возможные варианты решения

	оценивая их достоинства и недостатки.	оценить их достоинства и недостатки.	задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>ук-1</sub> – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>ук-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический - Производство посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда					
ПКР-5 – Готов производить посадочный материал плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	ИД-1 <sub>пк-14</sub> – Организует производство посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Не готов проводить организацию производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Слабо подготовлен в организации производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Достаточно хорошо подготовлен в организации производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда	Отлично подготовлен в организации производства посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический - Реализация технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта),					

плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда					
ПКР-6 – Готов реализовывать технологии возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> – Организует реализацию технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда	Не готов проводить организацию реализации технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда	Слабо подготовлен в организации реализации технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда	Достаточно хорошо подготовлен в организации реализации технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда	Отлично подготовлен подготовлен в организации реализации технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- теоретические основы выращивания садовых культур в различных сооружениях защищенного грунта;
- современные технологии производства садовых культур;
- определять роль отдельных элементов конструкций и покрытий в повышении продуктивности растений.

**Уметь:**

- анализировать различные технологии производства садовых культур;
- давать экономическое обоснование применяемых технологий по производству садовых культур;
- пользоваться современными методами выращивания садовых растений;
- применять полученные знания в проведении научно-исследовательской работы;
- организовать работу по выращиванию садовых культур, по созданию новых промышленных технологий.

**Владеть:**

- навыками выращивания овощных растений в условиях защищенного грунта на различных питательных субстратах.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ПКР-5	ПКР-6	
<b>Раздел 1. Состояние и перспективы развития овощеводства защищенного грунта</b>				
Тема 1. Предмет и задачи дисциплины «Тепличное производство садовых культур»	+	+	+	3
<b>Раздел 2. Конструкции, энергетическое обеспе-</b>				

<b>чение и оборудование культивационных и других сооружений защищенного грунта</b>				
Тема 1. Культивационные и другие производственные сооружения защищенного грунта	+	+	+	3
Тема 2. Отопление и методы регулирования теплового режима сооружений защищенного грунта	+	+	+	3
Тема 3. Водоснабжение культивационных сооружений	+	+	+	3
Тема 4. Методы создания и регулирования микроклимата в культивационных сооружениях	+	+	+	3
Раздел 3. Технология выращивания садовых культур в защищенном грунте	+	+	+	3
<b>Раздел 3. Технология выращивания садовых культур в защищенном грунте</b>				
Тема 1. Технология выращивания культуры огурца в защищенном грунте	+	+	+	3
Тема 2. Технология выращивания культуры томата в условиях защищенного грунта	+	+	+	3
Тема 3. Технология выращивания культуры перца и баклажана в условиях защищенного грунта	+	+	+	3
Тема 4. Технология выращивания зеленных культур в защищенном грунте	+	+	+	3
Тема 5. Выращивание ягодных культур в защищенном грунте	+	+	+	3

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 акад. часа.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 5 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	64	18
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	18
лекции	32	6
практические	32	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	53	117
курсовое проектирование		

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	40
подготовка к практическим занятиям, защите реферата	14	39
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	14	38
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	<b>Раздел 1. Состояние и перспективы развития овощеводства защищенного грунта</b>			
	Тема 1. Предмет и задачи дисциплины «Тепличное производство садовых культур»	4	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
2	<b>Раздел 2. Конструкции, энергетическое обеспечение и оборудование культивационных и других сооружений защищенного грунта</b>			
	Тема 1. Культивационные и другие производственные сооружения защищенного грунта	4	2	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 2. Отопление и методы регулирования теплового режима сооружений защищенного грунта	4	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 3. Водоснабжение культивационных сооружений	2	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 4. Методы создания и регулирования микроклимата в культивационных сооружениях		1	
	<b>Раздел 3. Технология выращивания садовых культур в защищенном грунте</b>	2	-	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 1. Технология выращивания культуры огурца в защищенном грунте	2	-	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 2. Технология выращивания культуры томата в условиях защищенного грунта	2	-	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 3. Технология выращивания культуры перца и баклажана в условиях защищенного грунта	4	-	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Тема 4. Технология выращивания зеленных культур в защищенном грунте		-	
	Тема 5. Выращивание ягодных культур в защищенном грунте	2	-	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Итого	32	6	

### 4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Занятие 1. Конструкции сооружений защищенного грунта. Светопрозрачные материалы, применяемые в культивационных сооружениях	4	2	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Занятие 2. Приготовление и использование тепличных грунтов	4	2	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
3	Занятие 1. Регулирование светового режима в культивационных сооружениях	4	2	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Занятие 2. Регулирование теплового режима в культивационных сооружениях	4	2	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Занятие 3. Регулирование режима влажности почвы и воздуха, а также воздушно-газового режима в культивационных сооружениях	4	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Занятие 4. Тепличные грунты, субстраты и минеральное питание овощных растений защищенного грунта	4	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Занятие 5. Система рационального использования культивационных сооружений. Культурообороты	4	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Занятие 6. Особенности выполнения технологических операций при производстве грибов в защищенном грунте	4	1	УК-1; ПКР-5; ПКР-6
	Итого	32	12	

### 4.4. Лабораторные работы – не предусмотрены

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Состояние и перспективы развития овощеводства защищенного грунта в России и в мире	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	20
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	6	10
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	9
Раздел 2. Конструкции, энергетическое	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	20



	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	6	10
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	10
Раздел 3. Технология выращивания садовых культур в защищенном грунте	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	20
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	6	10
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	5	8
ИТОГО		53	117

### **Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):**

1. Курагодникова Г.А. Методические указания для написания реферата по дисциплине «Тепличное производство садовых культур» для направления 35.03.05 «Садоводство» Мичуринск, 2023.
2. Курагодникова Г.А. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Тепличное производство садовых культур» для направления 35.03.05 «Садоводство» Мичуринск, 2023.
3. Курагодникова Г.А. Фонд тестовых заданий для направления 35.03.05 «Садоводство» Мичуринск, 2023.

### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Целью выполнения контрольной работы является: закрепление теоретических знаний и выработка умений применять полученные теоретические знания при решении конкретных практических заданий.

Требования к содержанию контрольной работы:

- творческий, самостоятельный подход к изложению материала, умение выразить свое мнение по исследуемому вопросу;
- недопустимость механического переписывания материала учебника или лекций;
- подтверждение теоретических выводов практическим или статистическим материалом;
- цитирование первоисточников с ссылками на номер работы, указанный в списке используемой литературы, и страницу.

Обучающийся выполняет контрольную работу в соответствии со своим шифром. По горизонтали дана последняя цифра, а по вертикали – предпоследняя. На пересечении колонок этих цифр приведены номера вопросов. Следует давать краткие ответы на вопросы и излагать материал своими словами.

### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1. Состояние и перспективы развития овощеводства защищенного грунта**

**Тема 1. Предмет и задачи дисциплины «Тепличное производство садовых культур»**

Понятие отрасли овощеводства защищенного грунта; виды культивационных сооружений. Главные задачи отрасли овощеводства защищенного грунта: производство свежих овощей в течение круглого года; расширение ассортимента овощных культур; производство рассады для открытого грунта. История развития овощеводства защищенного грунта. Современное состояние и перспективы развития овощеводства защищенного грунта в России. Основные направления дальнейшего развития овощеводства защищенного грунта: увеличение норм потребления и объема производства овощей за счет строительства культивационных сооружений, повышения урожайности и интенсификации использования площади защищенного грунта; модернизация культивационных сооружений; повышение роли южных районов в производстве внесезонной продукции; концентрация и специализация тепличного производства; перевод изготовления, строительства культивационных сооружений и производства овощей на промышленную основу; расширение ассортимента и повышение качества овощей; снижение денежных и трудовых затрат на единицу продукции. Ассортимент основных, малораспространенных и перспективных овощных культур защищенного грунта.

Особенности выращивания растений в культивационных сооружениях: создание и регулирование микроклимата инженерными средствами; специфика организации питания растений; применение специальных гибридов; комплекс агроприемов по регулированию роста и развития растений; культуурообороты. Показатели передовых хозяйств по производству овощей в культивационных сооружениях. Экономическая эффективность защищенного грунта. Состояние защищенного грунта за рубежом.

## **Раздел 2. Конструкции, энергетическое обеспечение и оборудование культивационных и других сооружений защищенного грунта**

### **Тема 1. Культивационные и другие производственные сооружения защищенного грунта**

*Классификационные признаки вида культивационных сооружений:* продолжительность использования в течение года (круглогодичное, сезонное, краткосрочное), наличие или отсутствие бокового ограждения, габариты сооружения (мало-, средне- и крупногабаритное), удельный объем, местонахождение рабочих и машин (вне или внутри помещения).

*Агроексплуатационные требования к культивационным сооружениям и типовым проектам.* Проектирование теплиц в соответствии с действующими на них нагрузками. Типы нагрузок: снеговая, ветровая, от технологического оборудования и растений.

Конструкции сооружений защищенного грунта. Строительная, инвентарная и полезную площадь теплиц. Коэффициентом ограждения теплиц.

*Светопрозрачные материалы для ограждающих поверхностей культивационных сооружений.* Стекло. Полимерная пленка. Основные требования к пленочным материалам. Виды пленочных материалов и их характеристика. Рулонный и листовой стеклопластик. Перспективные светопрозрачные материалы: полиакрилат, поликарбонат и другие.

*Типовые проекты, организация проектирования и привязка проектов.*

Теплицы для специализированных хозяйств. Общая характеристика и классификация теплиц. Типовые проекты теплиц. Зимние овощные почвенные (грунтовые) остекленные теплицы блочного и ангарного типов. Зимние овощные двухскатные почвенные остекленные теплицы. Зимние остекленные рассадно-овощные теплицы или отделения (производство рассады для зимних теплиц). Зимние овощные гидропонные остекленные теплицы. Теплицы с пластиковым покрытием. Полностью кондиционированная теплица

Весенние стационарные пленочные теплицы: овощные и рассадно-овощные. Нестационарные (перемещаемые) весенние пленочные теплицы. Исследования и разработки по дальнейшему совершенствованию теплиц.

Теплицы для овощеводов любителей. Фермерские теплицы.

Строительство и реконструкция теплиц.

*Сооружения утепленного грунта.* Классификация и устройство сооружений. Виды каркасных и бескаркасных укрытий. Условия эффективного применения различных видов укрытий. Основы промышленного производства рассады и овощей в сооружениях утепленного грунта с пленочным покрытием.

Специализированные и приспособленные помещения для культуры шампиньона и других съедобных грибов.

*Вспомогательные производственные здания, помещения и сооружения в составе предприятий или цехов защищенного грунта.* Номенклатура объектов: лаборатории, хранилища, склады, растворные узлы, мастерские, экспедиции, сооружения агрозоны, административный корпус с комплексом помещений культурно-бытового назначения и другие.

*Основные виды тепличных хозяйств.* Овощные и рассадно-овощные тепличные комбинаты, специализированные комбинаты по производству грибов.

*Требования к участку.* Номенклатура и организация изыскательских работ для формирования характеристики и оценки участка.

*Принципы проектирования генеральных- планов предприятий и цехов защищенного грунта.* Типовые проекты генеральных планов. Привязка проектов генеральных планов к избранному участку с учетом, данных техникоэкономического обоснования (ТЭО).

## **Тема 2. Отопление и методы регулирования теплового режима сооружений защищенного грунта.**

Тепловой баланс культивационного сооружения. Тепловые потоки в культивационном сооружении.

Агроэксплуатационные требования к способам обогрева и отопления.

*Солнечный обогрев.* Сущность тепличного эффекта в остекленных и пленочных культивационных сооружениях. Агроэксплуатационная оценка солнечного обогрева. Мероприятия по максимальному получению и сохранению тепла в сооружениях с солнечным обогревом.

*Биологический обогрев.* Сущность аэробного процесса разложения биотоплива. Виды биотоплива. Организация заготовки биотоплива. Разогрев биотоплива.

*Водяное (трубное) отопление.* Виды систем водяного отопления. Устройство системы водяного отопления. Использование вторичных ресурсов тепла (теплоотходов промышленных предприятий) и геотермальных вод. Особенности эксплуатации системы водяного отопления в защищенном грунте.

*Другие способы технического отопления:* воздушное (калориферное), электрическое. Прямое сжигание горючих газов в теплицах. Принципы получения и использования тепловой энергии. Особенности устройства и эксплуатации. Агроэксплуатационная оценка. Пути сокращения затрат тепловой энергии при производстве: овощей в защищенном грунте.

Внедрение многоконтурного обогрева (регистровый, шатровый, подлотковый, зональный, субстратный, подсубстратный). Обогрев таяния снега. Монорельсовый обогрев. Системы запаса тепла/ установки.

Основные альтернативные источники энергии: солнечная, геотермальная, биологическая (биогаз, древесина и т.д.).

*Энергетические ресурсы и схемы теплоснабжения тепличных комплексов.* Системы отопления культивационных сооружений по степени централизации, виду и параметрам теплоносителя и первичной энергии, типу нагревательных приборов. Внешние, или централизованные, и местные схемы подачи тепловой энергии. Автономные системы теплоснабжения – мини-ТЭС конгенерационного цикла. Генерация, конгенерация, тригенерация. Системы с водяным и воздушным обогревом. Конструкции и типы нагревательных приборов.

*Способы уменьшения затрат на тепловую и электрическую энергию.* Способы уменьшения затрат на тепловую и электрическую энергию. Снижение тепловых потерь культивационного сооружения. Снижение внутренней температуры культивационного сооружения. Уменьшение расхода электроэнергии при эксплуатации культивационного сооружения. Уменьшение платы за электроэнергию.

### **Тема 3. Водоснабжение культивационных сооружений**

*Водоснабжение культивационных сооружений.* Факторы влияющие на процесс формирования водного баланса тепличного сооружения. (метеорологические; микроклиматические; биологические; субстратные или грунтовые; конструктивные; гидравлические). Поливная вода и ее основные показатели.

*Схемы водоснабжения культивационных сооружений:* прямоточная – с культивированием растений в грунте; оборотная - с культивированием растений на минеральных субстратах; прямоточная с культивированием растений малообъемными методами; оборотная – с культивированием растений малообъемными методами.

Факторы влияющие на процесс формирования водного баланса (метеорологические; микроклиматические; биологические; субстратные или грунтовые; конструктивные; гидравлические).

### **Тема 4. Методы создания и регулирования микроклимата в культивационных сооружениях**

*Понятие о микроклимате культивационных сооружений.* Факторы микроклимата. Роль микроклимата в формировании урожая. Фитоклимат культивационного сооружения.

*Системы управления микроклиматом* и их различия по выполняемым функциям, по качеству управления, по качеству их функционирования с точки зрения алгоритмического обеспечения. Автоматическая система контроля технологических процессов. Система централизованного дистанционного управления исполнительными механизмами технологических систем. Автоматическая система управления локальными технологическими процессами. Автоматизированная система управления микроклиматом теплиц. Алгоритмическое обеспечение систем управления. Трехуровневая модель управления микроклиматом.

*Фитомониторинг* - функциональная компьютеризованная технология анализа состояния растения в реальном масштабе времени. Данные фитомониторинга и доступная информация о физиологическом состоянии культуры. Измеряемые параметры микроклимата: солнечная радиация, температура воздуха, влажность воздуха, сопротивление пограничного слоя листа, температура почвы (субстрата), влажность воздуха (субстрата). Расчетные характеристики окружающей среды: сумма физиологически активных температур, ежедневные колебания температур, температура точки росы, количество света, дефицит давления водяного пара, индекс потенциала транспирации. Измеряемые параметры растения: температура листа, температура цветка, температура поверхности плода, относительное сокодвижение в стебле, изменения диаметра стебля, рост плода и/или колебания роста стебля, обмен  $CO_2$  в листьях. Расчетные физиологически существенные характеристики растений: разница температур воздуха и листа, температура листа и/или плода относительно точки росы, индекс фактической транспирации, ежедневные колебания диаметра стебля, ежедневный максимальный прирост диаметра стебля, индекс водного стресса, световая кривая фотосинтеза, ежедневный баланс  $CO_2$  в листьях.

*Тепловой режим.*

Факторы, определяющие температурный режим культивационных сооружений, типы теплиц, ограждения и почвы, воздействие внешней среды (*температура наружного воздуха, уровень солнечной радиации, скорость и направление ветра, осадки и т. д*), тепловыделяющие технологические системы, теплопоглощающие и теплозащищающие системы (*фрамужная вентиляция, световые и тепловые экраны, системы орошения и*

увлажнения), выращиваемая культура и стадия ее развития, производственная деятельность и применение техники.

Три вида теплообмена в теплице (конвекция, теплопроводность и излучение). Основные тепловые процессы в культивационном сооружении.

Основные температурные параметры: средняя оптимальная температура, агротехнические минимум и максимум, биологические минимум и максимум температуры.

Группировка культур по требовательности к теплу с учетом способов выращивания: теплолюбивые (оптимальная температура 18—28°), требующие умеренной температуры (12—16°) и требующие пониженной температуры (2—6°) при доращивании и консервации растений.

Последствия нарушения оптимального теплового режима. Необходимость овладения диагностикой причин аномалий роста и развития растений. Изменение значения оптимальной температуры для одной и той же культуры в зависимости от фазы роста и развития, освещенности, способа выращивания.

Роль суточной амплитуды колебания температуры. Соотношение температуры воздуха и почвы (температурный градиент). Значение подпочвенного обогрева в бесстеллажных теплицах. Возможные различия в тепловом режиме отдельных микрорайонов, сооружений и способы их устранения. Особенности создания теплового режима в гидропонных теплицах.

Принципы и техника контролирования и регулирования теплового режима. Контрольные приборы (термометры, термографы, термодары, локальные датчики температуры листьев, датчики фитомониторов; инфракрасные (ИК) камеры; камеры акустического измерения температуры). Автоматическое управление режимом. Вентиляция, теплоизоляционные укрытия, конденсат, забеливание кровли и другие приемы регулирования температуры. Температурная интеграция.

*Световой режим.* Комплексное значение фактора света: интенсивность, спектральный состав, продолжительность освещения в течение суток. Свет как источник информации о внешней среде. Фотоморфогенез.

Фотосинтетически активная радиация (ФАР) и физиологически активная радиация.

Группировка овощных растений защищенного грунта по требовательности к интенсивности освещения с учетом способов выращивания.

Группировка растений по фотопериодической реакции. Спектральные диапазоны света. Влияние различных частей спектра на рост и развитие овощных растений, урожайность и качество продукции. Последствия нарушений оптимального светового режима.

Условия освещенности в открытом грунте в различных зонах России. Зонирование территории России по приходу ФАР в декабре и январе. Световой режим в различных типах культивационных сооружений, Роль конструкции и светопрозрачного материала кровли и схем размещения растений в формировании светового режима.

Агротехнические приемы и организационно-хозяйственные мероприятия, улучшающие использование естественной освещенности. Электродосвечивание (культура растений при дополнительном к дневному электрическом свете) и электросветокультура (культура растений только при электрическом освещении). Применение электрического света при выращивании растений па рассаду и на продукцию.

Способы искусственного освещения для ускорения роста и увеличения периода роста. Дополнительное ассимиляционное освещение. Фотопериодическое освещение. Выращивание без дневного света.

Виды действующих и перспективных ламп, их светотехническая и эксплуатационная характеристика. Требования к спектру ламп, обеспечивающие максимальную продуктивность. Установленная и удельная мощность ламп на 1 кв. м площади. Размещение ламп на площади и по вертикали. Режим освещения при досвечивании и светокультуре. Автоматическое регулирование светового режима. Эффективность электродосвечивания и электрокультуры при выращивании рассады и на продукцию в различных световых зонах.

*Режим влажности воздуха и почвы.* Группировка овощных растений по требовательности к относительной влажности воздуха: требующие пониженной, средней и высокой влажности (%). Требования культур к влажности почвы, % от наименьшей влагоемкости (НВ).

Последствия нарушений режима влажности воздуха и почвы. Возможные различия влажности воздуха и почвы по микрорайонам сооружений и способы их устранения. Состав системы капельного полива.

Средства контроля режима влажности. Способы повышения и уменьшения влажности воздуха и почвы.

Качество и температура воды для полива. Способы полива: верхний и нижний; при помощи дождевальных установок и шлангов; капельный и подпочвенный полив. Способы подогрева воды. Оптимальные часы суток для полива с учетом биологических особенностей растений и профилактики болезней.

Автоматизация полива. Организация водоснабжения: источники воды, гарантирующие суточные дебит и давление в системе. Методика составления графиков полива по дням недели и в пределах суток с учетом особенности водоснабжения.

*Воздушно-газовый режим.* Использование некоторых газов (этилен, кислород, окись углерода) в целях ускорения получения продукции и повышения урожайности. Удобрения углекислым газом. Способы обогрева сооружений, исключающие применение удобрения  $\text{CO}_2$ . Особая эффективность газации в гидропонных теплицах. Биологические и технические способы получения и газации  $\text{CO}_2$ . Периоды суток для газации.

Концентрация  $\text{CO}_2$  и продолжительность газации. Способы контроля и регулирования воздушно-газового режима. Эффективность газации  $\text{CO}_2$ . Вредные газы и условия их появления. Профилактика их образования и способы устранения результатов вредного влияния на растения.

Вентиляция как комплексный прием одновременного регулирования воздушно-газового, температурного режима и режима влажности.

*Особенности организации питания растений в сооружениях защищенного грунта.* Правильная организация питания растений как важный фактор повышения эффективности всех других агроприемов и результатов эксплуатации культивационных сооружений.

Специфические условия защищенного грунта, обуславливающие применение особых приемов питания: малый объем корнеобитаемого грунта или субстрата; большой вынос элементов питания с единицы площади; выращивание в течение года нескольких культур на одной и той же площади; быстрое вымывание растворимых питательных солей; накопление балластных остатков от минеральных удобрений; быстрое ухудшение физических свойств почвы; неудовлетворительные условия аэрации, особенно в осенне-зимний период; накопление вредителей и болезнетворных начал.

Различная степень проявления этих особенностей в разных видах защищенного грунта и типах сооружений.

Два пути решения проблемы питания: создание структурных, влагоемких и теплоемких питательных почвосмесей (метод геопоники) и применение метода гидропоники.

*Условия, определяющие требования к тепличным грунтам* (сравнительно небольшой объем корнеобитаемого грунта; вымывание элементов питания при поливах; ухудшение структуры и подавление почвенной микрофлоры при пропаривании грунтов; накопление балластных остатков минеральных удобрений; возможность засоления при избыточных дозах удобрений).

*Требования к субстратам.* Физические свойства субстрата (влагоемкость, воздухоемкость, стабильность, долговечность и т.д. .). Инертность субстрата.

*Принципы создания питательных почвосмесей (грунтов):* использование компонентов, богатых органическим веществом, корректировка состава почвосмесей с учетом требований культуры, вида защищенного грунта и периода года; применение

микроэлементов и концентрированных минеральных удобрений; применение некорневых и корневых подкормок; периодическая частичная или полная смена использованных грунтов с последующим их восстановлением; применение (при многолетнем использовании) стерилизации почвосмесей паром или дезинфекции химическими препаратами; промывка грунтов водой после стерилизации.

Основные компоненты для почвосмесей, их характеристика и техника подготовки (торф, дерновая и полевая суглинистая земля, навозный перегной, навоз и другие).

Особенности подготовки торфокомпостов. Применение рыхлящих материалов (опилки, песок, рисовая шелуха, отходы хлопчатника и другие). Обогащение смеси минеральными удобрениями. Способы создания благоприятной реакции почвы.

*Метод гидропоники, его разновидности:* водная культура, агрегатопоника, хемокультура, ионитопоника, аэропоника. Принципы метода. История, состояние в России и за рубежом, перспективы его применения. Особая эффективность энерго- и материалосберегающих видов малообъемной гидропоники.

Водная культура растений. Преимущественное использование метода в экспериментальной работе.

*Агрегатопоника* (культура растений на гранулированных твердых субстратах) как основная разновидность метода гидропоники. Сущность метода. Питательный раствор: макро-, микроэлементы, концентрация с учетом биологических особенностей и фазы роста растений; реакция, температура, сроки использования, методы контроля и замены. Субстраты: требования к ним; физические и эксплуатационные свойства основных видов (гранитная щебенка, гравий, галька, керамзит, вермикулит, перлит, гранулированный полиэтилен, гродан, минеральная вата). Вместительность для субстрата. Емкости для приготовления и хранения питательного раствора. Автоматические установки для подачи и распределения раствора в субстрате. Режим питания. Уход за субстратом (рассоление, обеззараживание). Явление аллелопатии. Регенерация субстратов.

Особенности агротехники при использовании метода агрегатопоники. Агроэксплуатационная и экономическая оценка метода.

*Хемокультура*—культура растений на органических субстратах, увлажняемых питательным раствором. Основные виды субстратов: верховой торф и другие. Метод Абея. Подготовка субстратов, состав питательных растворов. Сроки использования субстратов. Агроэксплуатационная и экономическая оценка метода.

*Ионитопоника*—культура растений на смеси двух типов нерастворимых и химически стойких смол -катионита и анионита («искусственная почва»). Особенности и продолжительность использования субстрата. Перспективы применения метода.

*Аэропоника* — культура растений с размещением корневой системы в затемненном воздушном пространстве специальных стеллажей, с автоматическим периодическим опрыскиванием корней питательным раствором. Особенности агротехники и эксплуатации аэропонных теплиц. Агроэксплуатационная оценка и перспективы применения метода аэропоники.

*Основные типы современных гидропонных систем:* система с фитилем (Wick system), система водной культуры (Water Culture), система техника питательного слоя (N.F.T.), система периодического затопления (EBB & Flow), система капельного полива (Drip System), аэропоника (Aeroponics).

Сравнительная экономическая эффективность различных методов и приемов организации питания растений.

*Организация агрохимической службы* в предприятиях защищенного грунта. Метод визуальной диагностики недостатков питания по состоянию растений. Контроль за накоплением нитратов.

### **Раздел 3. Технология выращивания садовых культур в защищенном грунте**

#### **Тема 1. Технология выращивания культуры огурца в защищенном грунте**

*Ассортимент и агротехническая группировка культур* (по продуктовым органам, что определяет целенаправленность агротехники).

Схема, рекомендуемая для изучения технологии выращивания отдельных культур в культивационных сооружениях.

*Общая часть.* Латинское название семейства, рода, вида, разновидности. Народно-хозяйственное значение (диетическое значение и питательная ценность, удельный вес в производстве). История и перспективы культуры в защищенном грунте. Биологические особенности, имеющие существенное значение для выращивания в защищенном грунте. Виды защищенного грунта и типы сооружений. Способы выращивания: посев семян на постоянное место, рассадный, доращивание, выгонка, задержанная культура.

*Основные положения технологии возделывания.* Периоды выращивания в году и место в культурообороте. Сорта и гибриды для различных сроков выращивания. Подготовка семян. Сроки и технология выращивания рассады или других видов посадочного материала. Подготовка культивационных сооружений и обработка грунта к посеву и посадке. Состав почвосмеси и система удобрения, включая подкормки. Состав и концентрация питательного раствора по фазам роста и развития растений, режим питания в гидропонных теплицах. Схема размещения и площадь питания. Тепловой режим и режим влажности воздуха и почвы по фазам роста. Концентрация газа, сроки и режим применения подкормки углекислотой. Сроки и режим *электродосвечивания* или электросветокультуры. Организация затемнения для культур, выращиваемых в темноте. Рыхление поверхности почвы, борьба с сорняками. Система хирургических приемов. Подвязка к шпалере. Способы опыления цветков тыквенных (кроме партенокарпических сортов и гибридов) и томата. Особенности использования пчел в теплицах в качестве опылителей. Применение стимуляторов роста.

Защита растений от вредителей и болезней. Сроки, время суток и техника уборки урожая. Товарная обработка урожая, упаковка, маркировка. Условия успешной внутри- и внешнехозяйственной транспортировки продукции. Временное хранение продукции. Экономическая эффективность выращивания данной культуры, структура затрат, себестоимость, затраты труда на единицу продукции. Пути снижения затрат труда и себестоимости. Возможные уплотнители: культуры, сорта; сроки и способы выращивания, схемы размещения урожайность.

## **Тема 2. Технология выращивания культуры томата в защищенном грунте**

*Ассортимент и агротехническая группировка культур* (по продуктовым органам, что определяет целенаправленность агротехники).

Схема, рекомендуемая для изучения технологии выращивания отдельных культур в культивационных сооружениях.

*Общая часть.* Латинское название семейства, рода, вида, разновидности. Народно-хозяйственное значение (диетическое значение и питательная ценность, удельный вес в производстве). История и перспективы культуры в защищенном грунте. Биологические особенности, имеющие существенное значение для выращивания в защищенном грунте. Виды защищенного грунта и типы сооружений. Способы выращивания: посев семян на постоянное место, рассадный, доращивание, выгонка, задержанная культура.

*Основные положения технологии возделывания.* Периоды выращивания в году и место в культурообороте. Сорта и гибриды для различных сроков выращивания. Подготовка семян. Сроки и технология выращивания рассады или других видов посадочного материала. Подготовка культивационных сооружений и обработка грунта к посеву и посадке. Состав почвосмеси и система удобрения, включая подкормки. Состав и концентрация питательного раствора по фазам роста и развития растений, режим питания в гидропонных теплицах. Схема размещения и площадь питания. Тепловой режим и режим влажности воздуха и почвы по фазам роста. Концентрация газа, сроки и режим применения подкормки углекислотой. Сроки и режим *электродосвечивания* или электросветокультуры.



ры. Организация затемнения для культур, выращиваемых в темноте. Рыхление поверхности почвы, борьба с сорняками. Система хирургических приемов. Подвязка к шпалере. Способы опыления цветков томата. Особенности использования пчел в теплицах в качестве опылителей. Применение стимуляторов роста.

Защита растений от вредителей и болезней. Сроки, время суток и техника уборки урожая. Товарная обработка урожая, упаковка, маркировка. Условия успешной внутри- и внехозяйственной транспортировки продукции. Временное хранение продукции. Экономическая эффективность выращивания данной культуры, структура затрат, себестоимость, затраты труда на единицу продукции. Пути снижения затрат труда и себестоимости. Возможные уплотнители: культуры, сорта; сроки и способы выращивания, схемы размещения урожайность.

## **Тема 2. Технология выращивания культуры перца и баклажана в защищенном грунте**

*Ассортимент и агротехническая группировка культур* (по продуктовым органам, что определяет целенаправленность агротехники).

Схема, рекомендуемая для изучения технологии выращивания отдельных культур в культивационных сооружениях.

*Общая часть.* Латинское название семейства, рода, вида, разновидности. Народно-хозяйственное значение (диетическое значение и питательная ценность, удельный вес в производстве). История и перспективы культуры в защищенном грунте. Биологические особенности, имеющие существенное значение для выращивания в защищенном грунте. Виды защищенного грунта и типы сооружений. Способы выращивания: посев семян на постоянное место, рассадный, доращивание, выгонка, задержанная культура.

*Основные положения технологии возделывания.* Периоды выращивания в году и место в культурообороте. Сорта и гибриды для различных сроков выращивания. Подготовка семян. Сроки и технология выращивания рассады или других видов посадочного материала. Подготовка культивационных сооружений и обработка грунта к посеву и посадке. Состав почвосмеси и система удобрения, включая подкормки. Состав и концентрация питательного раствора по фазам роста и развития растений, режим питания в гидропонных теплицах. Схема размещения и площадь питания. Тепловой режим и режим влажности воздуха и почвы по фазам роста. Концентрация газа, сроки и режим применения подкормки углекислотой. Сроки и режим *электродосвечивания* или электросветокультуры. Организация затемнения для культур, выращиваемых в темноте. Рыхление поверхности почвы, борьба с сорняками. Система хирургических приемов. Применение стимуляторов роста.

Защита растений от вредителей и болезней. Сроки, время суток и техника уборки урожая. Товарная обработка урожая, упаковка, маркировка. Условия успешной внутри- и внехозяйственной транспортировки продукции. Временное хранение продукции. Экономическая эффективность выращивания данной культуры, структура затрат, себестоимость, затраты труда на единицу продукции. Пути снижения затрат труда и себестоимости. Возможные уплотнители: культуры, сорта; сроки и способы выращивания, схемы размещения урожайность.

## **Тема 4. Технология выращивания зеленных культур в защищенном грунте**

Конвейерное выращивание зеленных культур способом малообъемной гидропоники. Особенности посева и проращивания семян зеленных культур. Микроклимат при выращивании зеленных и пряных культур. Технология выращивания зеленных культур методом проточной гидропоники. Характеристика компонентов субстрата для проточной гидропоники. Оптимальные параметры микроклимата при выращивании зеленных культур способом проточной гидропоники. Период досвечивания растений (по месяцам) при интенсивной технологии выращивания. Продолжительность (дней)

отдельных этапов цикла выращивания салата и зеленных культур по интенсивной технологии проточной гидропоники.

### **Тема 5. Выращивание ягодных культур в защищенном грунте**

*Земляника садовая.* Агротехнологические требования к культивационным сооружениям для культуры земляники. Способы выращивания земляники садовой в культивационных сооружениях (грунтовая технология – выращивание земляники в грунте, горшках, мешках, пластиковых лотках (ящиках) на подставках типа «Мапал», металлические лотки (желоба) с использованием органических, минералловатных или кокочитовых матов). Выбор субстрата (торфяной, кокочита, агроперлит, минеральная вата и т.д.). Основные параметры микроклимата в теплицах для выращивания земляники садовой.

Сроки выращивания. Сорта и гибриды для различных сроков выращивания. Подготовка посадочного материала. Сроки и технология выращивания рассады или других видов посадочного материала. Подготовка культивационных сооружений и обработка грунта/субстрата к посадке. Состав почвосмеси и система удобрения, включая подкормки. Состав и концентрация питательного раствора по фазам роста и развития растений, режим питания на различных грунтах/субстратах на малообъемной культуре. Схема размещения и площадь питания. Тепловой режим и режим влажности воздуха и почвы по фазам роста. Концентрация газа, сроки и режим применения подкормки углекислотой. Особенности использования пчел и шмелей в теплицах в качестве опылителей. Применение стимуляторов роста.

Защита растений от вредителей и болезней. Сроки, время суток и техника уборки урожая. Товарная обработка урожая, упаковка, маркировка. Условия успешной внутри- и внехозяйственной транспортировки продукции. Временное хранение продукции. Экономическая эффективность выращивания данной культуры, структура затрат, себестоимость, затраты труда на единицу продукции. Пути снижения затрат труда и себестоимости.

Культура садовой земляники на малообъемных субстратах.

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и применения мультимедийных учебных материалов.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция-визуализация) и интерактивной форм обучения
Практические	сочетание традиционной и презентации с использованием мультимедийных средств
Самостоятельная работа	работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов Интернет-ресурсов, выполнение рефератов

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Тепличное про-**

## ИЗВОДСТВО САДОВЫХ КУЛЬТУР»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	количество
1	Раздел 1. Состояние и перспективы развития овощеводства защищенного грунта в России и в мире	УК-1; ПКР-5; ПКР-6	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 4 3
2	Раздел 2. Конструкции, энергетическое обеспечение и оборудование культивационных и других сооружений защищенного грунта	УК-1; ПКР-5; ПКР-6	Тест Реферат Вопросы для экзамена	60 8 42
3	Раздел 3. Технология выращивания садовых культур в защищенном грунте	УК-1; ПКР-5; ПКР-6	Тест Реферат Вопросы для экзамена	30 14 12

### 6.2. Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи дисциплины «Тепличное производство садовых культур» (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
2. История овощеводства защищенного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
3. Конструкции сооружений защищенного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
4. Сооружения утепленного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
5. Виды пленочных материалов, применяемых в сооружениях защищенного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
6. Общие приемы агротехники в культивационных сооружениях. Подготовительные работы перед посевом и посадкой (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
7. Классификация и типы культивационных сооружений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
8. Основные свойства светопрозрачных материалов, применяемых в культивационных сооружениях (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
9. Технологические системы и оборудование тепличных комплексов (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
10. Виды культивационных сооружений. Парники (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
11. Виды культивационных сооружений. Теплицы (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
12. Машины для приготовления тепличных грунтов и питательных смесей (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
13. Температурный режим в культивационных сооружениях (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
14. Уборка урожая и послеуборочные работы в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
15. Эксплуатация и техническое обслуживание сооружений защищенного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
16. Регулирование воздушно-газового режима в культивационных сооружениях (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
17. Применение электродосвечивания при выращивании овощных растений в теплице (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
18. Регулирование влажности воздуха и субстрата в теплице (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
19. Регулирование микроклимата культивационных сооружений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
20. Тепличные субстраты для овощных растений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
21. Водоснабжение культивационных сооружений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).

22. Принципы планировки и структура тепличных комплексов (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
23. Стационарные технологические системы тепличных комплексов (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
24. Особенности выращивания рассады в зимних теплицах для защищенного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
25. Производство рассады овощных растений для открытого грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
26. Способы формирования растений овощных культур в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
27. Световые зоны на территории России (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
28. Особенности малообъемной гидропоники (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
29. Разновидности гидропоники, используемой для выращивания овощных растений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
30. Уход за овощными растениями в теплице (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
31. Регулирование светового режима в культивационных сооружениях (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
32. ). УК-1; ПКР-5; ПКР-6
33. Выращивание баклажана в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
34. Особенности выращивания огурца в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
35. Выращивание томата в условиях защищенного грунта (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
36. Особенности минерального питания овощных растений в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
37. Тепличные грунты для овощных растений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
38. Примеры культурооборотов овощных растений по световым зонам (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
39. Расчет потребного количества почвогрунта для овощей (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
40. Выращивание зеленных культур в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
41. Системы управления микроклиматом (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
42. Температурный режим и способы регулирования (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
43. Пищевой режим и воздушно-газовый режимы и способы регулирования (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
44. Агроэксплуатационные требования к культивационным сооружениям (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
45. Тепловой баланс культивационных сооружений (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
46. Биология культуры огурца в теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
47. Формирование растений огурца в зимних теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
48. Биологические особенности и агротехника культуры томата в теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
49. Культура перца в теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
50. Агротехника культуры перца в теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
51. Культура баклажана в теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
52. Агротехника культуры баклажана в теплицах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
53. Выращивание баклажана в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
54. Технология конвейерного выращивания салата способом малообъемной культуры в кассетах (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
55. Технология выращивания зеленных и пряных культур методом проточной гидропоники (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
56. Выращивание земляники в защищенном грунте (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).
57. Технология выращивания земляники (УК-1; ПКР-5; ПКР-6).

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) – «отлично»	<p>– полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности технологий производства овощных культур в открытом и защищённом грунте;</p> <p>–умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований, применения экологически безопасных и энерго-ресурсосберегающих технологий производства качественной, конкурентоспособной продукции;</p> <p>-полное владение навыками применения современных методов научных исследований в области садоводства согласно утвержденным программам.</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (38-50 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<p>–знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу, основ применения технологий производства овощных культур в открытом и защищённом грунте;</p> <p>–умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений;</p> <p>- не достаточно полное владение навыками применения современных методов научных исследований в области садоводства согласно утвержденным программам.</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат (5-8 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-37 баллов)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<p>–поверхностное знание сущности финансового рынка;</p> <p>–умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных расчетов;</p> <p>-поверхностное владение навыками применения современных методов научных исследований в области садоводства согласно утвержденным программам.</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (18-24 баллов)</p>
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<p>–незнание терминологии дисциплины;</p> <p>приблизительное представление о предмете и методах дисциплины;</p> <p>отрывочное, без логической последовательности изложение</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4 балла);</p> <p>вопросы к экзамену</p>

	информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала.	(0-17 баллов)
--	---	---------------

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Федоренко, В. Ф. Мировые тенденции технологического развития производства овощей в защищенном грунте / В. Ф. Федоренко, Л. М. Колчина, И. С. Горячева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11464-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<http://biblio-online.ru/bcode/456764> (дата обращения: 16.03.2021).
2. Тепличное хозяйство и технологии : учебное пособие / Н. В. Коцарева, О. Н. Шабета, А. С. Шульпеков, А. Н. Крюков. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166512>
3. Овощеводство ЦЧР. Бунин М. С., Мухортов С. Я., Родионов В. К. Воронеж, 2008. — 312 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Курагодникова Г.А. УМК по дисциплине «Тепличное производство садовых культур». Мичуринск, 2022.
2. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта; Учеб. Пособие. / Белогубова Е.Н, Васильев А.М., Гиль Л.С. и др. - Ж.: «Рута», 2007,- 532 с.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Курагодникова Г.А. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Тепличное производство садовых культур» для направления 35.03.05 Садоводство Мичуринск, 2023.

### **7.4. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

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

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

#### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Гамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

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

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободное, распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	<a href="https://www.adobe.com">Adobe Systems</a>	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	<a href="https://www.foxit.com">Foxit Corporation</a>	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»



1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук <http://isir.ras.ru/win/db/help.asp?P=.pg-Home>
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - [www.cnsheb.ru](http://www.cnsheb.ru)
4. Открытая Русская электронная библиотека [www.orel.rsl.ru](http://www.orel.rsl.ru)
5. Российская государственная библиотека (РГБ) [www.rsl.ru/ru/s1](http://www.rsl.ru/ru/s1)
6. Сельскохозяйственной электронной библиотеке знаний (СЭБиЗ) [www.cnsheb.ru/akdil](http://www.cnsheb.ru/akdil)
7. Российская сельская информационная сеть [www.fadr.msu.ru](http://www.fadr.msu.ru)
8. Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству [www.fadr.msu.ru/rin/library/index.html](http://www.fadr.msu.ru/rin/library/index.html)
9. ISHS - Международное общество садоводческих наук [www.ishs.org](http://www.ishs.org)
10. Floridata - электронная энциклопедия растений <http://www.streetside.com/plants/floridata>
11. Agricultural Research Service <http://www.ars.usda.gov>
12. Овощной портал Green Info <http://www.greeninfo.ru>

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины


№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
--	----------------	----------------------------------	------	--

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)</li> <li>2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)</li> <li>3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, □Deercool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740)</li> <li>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</li> <li>5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Картина масляная (инв. № 1101061387)</li> <li>2. Картина "Яблоневый сад"(инв. № 21013800069)</li> <li>3. Картина "Разговор о земле"(инв. № 1101062504)</li> <li>4. Картина масляная (инв. № 1101061386)</li> <li>5. Доска настенная (инв. № 2101063507)</li> <li>6. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</li> </ol>	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</li> <li>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</li> <li>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</li> <li>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</li> <li>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</li> <li>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</li> <li>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</li> <li>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</li> <li>9. Экран на штативе (инв.№</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> <li>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</li> <li>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</li> <li>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</li> <li>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный</li> </ol>

Рабочая программа дисциплины «Тепличное производство садовых культур» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 737 от 01.08.2017 г.

Автор (ы): доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с.-х. наук  Курагодникова Г.А.

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции

растениеводства, канд.с.-х. наук



Акишин Д.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства (протокол № 8 от 19 апреля 2019 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства (протокол № 7 от 16 марта 2020 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства (протокол №7 от 15 апреля 2021 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от 18 апреля 2022 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского

ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2022.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 13 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).