

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаров Сергей Сергеевич

Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры

Дата подписания: 01.12.2025 10:15:09

Уникальный программный ключ:

75bfa38f9af1852dda82cd3ecd1bfa3eafe320d6



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 садоводства и ландшафтной архитектуры
Кафедра овощеводства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директор института садоводства и
ландшафтной архитектуры

С.С. Макаров
“ 28 ” декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.11 "Конструкции и энергетика культивационных сооружений"

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 Садоводство

Направленность: "Плодоводство и виноградарство", «Производство продукции
овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Декоративное садо-
водство и питомниководство», «Селекция, генетика и биотехнология садовых
культур»

Курс 2
Семестр 4

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Воробьев М.В. к.с.-х.н., доцент М.В. Воробьев 2025г.

Рецензент: Миронов А.А. к.с-х.н., доцент А.А. Миронов 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, професиональным стандартом Агроном (утвержден Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021, №644н, зарегистрирован в Министерстве России 20.10. 2021 № 65482) Вступил в действие с 1 марта 2022г. по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры овощеводства
протокол №1 от «26» 08 2020 г.

И.о. зав. кафедрой Терехова В.И., к.-с-х.н., доцент В.И. Терехова
«26» 08 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической

комиссии института садоводства

и ландшафтной архитектуры

Е.Л. Маланкина, д. с-х. н., профессор Е.Л. Маланкина «26» 08 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия, к. с-х. н., доцент А.В. Соловьев А.В. Соловьев «26» 08 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства, д.с-х.н., профессор С. Г. Монахос С. Г. Монахос «26» 08 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой Декоративное садоводство и питомниководство, д. с-х. н., С.С. Макаров С.С. Макаров «26» 08 2025г.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой овощеводства, к.с-х.н., доцент
В.И. Терехова В.И. Терехова «26» 08 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ М.В. Воробьев 2025г.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ КОНСТРУКЦИИ И ЭНЕРГЕТИКА КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 Лекции/занятия	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	16
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1 Основная литература	18
7.2 Дополнительная литература.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	19
ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЛАНЬ».....	20
ФГБНУ ЦНСХБ	20
ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА.....	20
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	20
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	20
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
Виды и формы отработки пропущенных занятий	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.11 «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» для подготовки бакалавров по направлению: 35.03.05 Садоводство, направленности: "Плодоводство и виноградарство", «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Декоративное садоводство и питомниководство», «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области конструктивных особенностей культивационных сооружений, их современного состояния, перспектив совершенствования; готовности реализовывать особенности культивационных сооружений в возделывании садовых культур; применения теплиц и технологического оборудования для организации экологически безопасных и энергоресурсосберегающих технологий производства качественной, конкурентоспособной продукции садоводства; применения агрохимикатов в условиях автоматизированного управления ростом и развитием растений; работы, анализа и критического осмыслиения отечественной и зарубежной научно-технической информации в области садоводства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: УК-1 (индикаторы компетенции УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5), УК-6 (индикаторы компетенции УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» включает в себя знания о культивационных сооружениях (теплицах, оранжереях, сооружениях научного назначения), их конструктивных отличиях, инженерных системах, обеспечивающих поддержание микроклимата в сооружениях защищенного грунта, технических аспектах современных технологий в защищенном грунте, технических средствах организации минерального питания и водного режима культур в защищенном грунте. Знания и навыки необходимы специалистам, связанным по роду деятельности с реализацией технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда.

Общая трудоемкость дисциплины: «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» составляет - 72 часа (2 зачетные единицы

Промежуточный контроль знаний: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области конструктивных особенностей культивационных сооружений, их современного состояния, перспектив совершенствования; готовности реализовывать особенности культивационных сооружений в возделывании садовых культур; применения теплиц и технологического оборудования для организации экологически безопасных и энергоресурсосберегающих технологий производства качественной, конкурентоспособной продукции садоводства; применения агрохимикатов в условиях автоматизированного управления ростом и развитием растений; работы, анализа и критического осмыслиения отечественной и зарубежной научно-технической информации в области садоводства.

Комплекс рассматриваемых вопросов в рамках дисциплины способствует успешному решению производственных и организационных задач в рамках будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки садоводство. Дисциплина «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.03.05 "Садоводство".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» являются: «Введение в садоводство», «Физика», «Агрохимия», «Безопасность жизнедеятельности», «Механизация в садоводстве», «Интегрированная защита сельскохозяйственных культур».

Дисциплина «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Овощеводство», «Грибоводство», «Плодоводство», «Виноградарство», «Декоративное садоводство», «Лекарственные и эфиромасличные растения», «Селекция и семеноводство садовых культур».

Дисциплина «Конструкции и энергетика культивационных сооружений» является составляющей частью для последующей профессиональной деятельности и профессионального совершенствования бакалавра по направлению «Садоводство».

Особенностью дисциплины является получение студентами знаний и приобретение навыков анализа конструктивных особенностей культивационных сооружений и технологических систем, принятия решений по подбору конструкций защищенного грунта и инженерного оборудования для выращивания рассады, овощных растений и других культур по соответствующим технологиям.

Рабочая программа дисциплины «Конструкции и энергетика культтивационных сооружений» 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 конструкции и энергетика культтивационных сооружений 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 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

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.	УК-1	Готов реализовывать технологии возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда, в том числе с использованием цифровых технологий	УК-1.1 Осуществляет сбор информации, необходимой для реализации технологий возделывания садовых культур, в том числе с использованием цифровых технологий	Методику и особенности сбора и обработки информации для реализации инженерной части технологий садоводства защищенного грунта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	Интерпретировать полученные методом информации применительно к конкретным условиям садоводства защищенного грунта, в том числе с применением цифровых технологий	Навыками реализации достижений науки и техники использования культивационных соружений защищенного грунта в реализации поставленных целей, с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
2.	УК-1		УК-1.2 Обосновывает выбор сортов садовых культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	Особенности садовых растений по требованиям к факторам внешней среды и технические подходы к их решению	Реализовывать техническими приемами и средствами микроклиматом для разных видов и сортов садовых культур	Практическими приемами управления микроклиматом для разных видов и сортов садовых культур
3.	УК-1		УК-1.3 Использует базовые знания для планирования и реализации технологий возделывания садовых культур	Требовательность растений к условиям выращивания и создания оптимальных режимов для реализации технологий возделывания садовых культур, в	Устанавливать режимы микроклимата и питания для реализации технологий возделывания садовых культур и их технического оснащения, по-	Навыками управления техническими средствами формирования оптимальных параметров внешней среды и питания растений в

		тур в условиях открытого и защищенного грунта, в том числе с использованием цифровых технологий	также с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	средством электронных ресурсов, официальных сайтов	условиях современных технологий защищенного грунта, с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
4.	УК-1	УК-1.4 Владеет методами посева/посадки, применения удобрений, интегрированной защиты растений в условиях открытого и защищенного грунта	Принципы работы и технологические параметры технических средств для посева и посадки, применения удобрений, интегрированной защиты растений в условиях защищенного грунта	Организовать проведение технологических операций посева, посадки, применения удобрений, интегрированной защиты растений в условиях защищенного грунта с использованием современных инженерных систем и механизмов	Соответствующими навыками и умениями-предвидения качественного посева, посадки, применения удобрений, интегрированной защиты растений в условиях защищенного грунта
5.	УК-1	УК-1.5 Определяет календарные сроки проведения технологических операций на основе фенологических фаз развития растения	На основе фенологических фаз развития растения формировать план АСУ параметрами жизнеобеспечения тепличных культур	Упрасливать инженерными системами микроклимата и питания растений в культивационных сооружениях	Необходимыми знаниями и способами их применения для работы с АСУ и другим инженерным оборудованием обеспечивающим надлежащий микроклимат и питание садовых культур в защищенном грунте

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:	46,25/4	46,25/4
Аудиторная работа	46,25/4	46,25/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	30/4	30/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
Практическая подготовка	/4	/4
2. Самостоятельная работа (СРС)	25,75	25,75
контрольная работа	6	6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	10,75	10,75
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

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 всего/*	ПКР ¹ всего/*	
Раздел 1. «Конструкции культивационных сооружений защищенного грунта»	14	6	8			8
Раздел 2. «Технологические системы и энергетика культивационных сооружений защищенного грунта»	32	10	22			17,75
Всего за 5 семестр						
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
Всего за 5 семестр	46,25	16	30		0,25	25,75
Итого по дисциплине	72	16	30		0,25	25,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Конструкции культивационных сооружений защищенного грунта.

Тема 1. Состояние и модернизация отрасли. Основные направления научно-технического прогресса. Виды защищенного грунта. Виды культивационных сооружений защищенного грунта, их конструктивные элементы и особенности эксплуатации. Эксплуатационный уход за сооружениями защищенного грунта. В том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.

Тема 2. Агротехнические аспекты проектирования и строительства культивационных сооружений защищенного грунта. Материалы и оборудование, используемые при возведении сооружений защищенного грунта (металлические конструктивные элементы, полимеры, светопроницаемые материалы). Механизация работ в защищенном грунте. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.

Раздел 2. Технологические системы и энергетика культивационных сооружений защищенного грунта.

Тема 1. Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий. Материалы и оборудование, используемые при возведении сооружений защищенного грунта (металлические конструктивные элементы, полимеры, светопроницаемые материалы). В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.

Тема 2. Технологическое оборудование для управления режимами питания растений и влажности корнеобитаемой среды в системах малообъемной технологии. Светопроницаемые и другие материалы, влияющие на световой режим культивационного сооружения. Тепловой баланс. Источники тепла для обогрева и отопления защищенного грунта. Снижение температуры в культивационных сооружениях. Регулирование теплового режима. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.

Тема 3. Технологическое оборудование для управления режимами питания и водного баланса растений, выращиваемых в системах гидропоники (проточная, наполнение-слив и др.) и аэропоники. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий. Дополнительное досвечивание. Светокультура. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.

Тема 4. Технологические и вспомогательные материалы для защищенного грунта. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий. Установки искусственного тумана. Растворные узлы и капельные системы в технологических системах защищенного грунта. Салатные линии. Системы «наполнение-слив». Аэропоника. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.

4.3 Лекции/занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций практических семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов из них прак- тиче- ская подго- товка
1.	Раздел 1. Конструкции культивационных сооружений защищенного грунта.				
	Тема 1. Состояние и модернизация отрасли. Основные направления научно-технического прогресса. Виды защищенно-го грунта. Виды культивационных сооружений защищенного грунта, их конструктивные элементы и особенности эксплуатации.	Лекция 1,2. Состояние и модернизация отрасли. Основные направления научно-технического прогресса. грунта, их конструктивные элементы и особенности эксплуатации. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5		4
		Практическое заня- тие 1. Конструктивные эле- менты культивационных со- оружений. В том числе по- средством электронных ре- сурсов и цифровых техноло- гий.	УК-1.5	Устный опрос	2
		Практическое заня- тие 2. Виды субстратов ис- пользуемых в защищенном грунте. В том числе посред- ством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5	Устный опрос	2
	Тема 2. Агротехнические аспекты проектирования и строительства культивационных сооружений защищенного грунта. Материалы и оборудование, используемые при возведении сооружений	Лекция 3. Агротех- нические аспекты проекти- рования и строительства культивационных сооруже- ний защищенного грунта. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5		2
		Практическое заня- тие 3. Характеристика ос- новных материалов и эле- ментов конструкций для строительства объектов за- щищенного грунта. В том	УК-1.5	Устный опрос	2

№ п/ п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов из них прак- тиче- ская подго- товка
	защищенного грунта (металлические конструктивные элементы, полимеры, светопроницаемые материалы).	числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.			
		Практическое занятие 3. Контрольная работа	УК-1.5	Контрольная работа	2
п	Раздел 2. Технологические системы и энергетика культивационных сооружений защищенного грунта.				
	Тема 1. Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта.	Лекция 1. Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5		
		Практическое занятие 1, 2. Тепловой режим в культивационных сооружениях. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5	Устный опрос	4
		Практическое занятие 3, 4. Световой режим. Оборудование для регулирования светового режима. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5	Устный опрос	4
		Практическое занятие 5, 6. Воздушно-газовый режим в культивационных сооружениях. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5	Устный опрос	4
	Тема 2. Технологическое оборудование для управления	Лекция 2. Технологическое оборудование для управления режимами питания растений и влажности	УК-1.5		

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов из них прак- тиче- ская подго- товка
	режимами питания растений и влажности корнеобитаемой среды в системах малообъемной технологии. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	корнеобитаемой среды в системах малообъемной технологии. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.			
		Практическое занятие 7. Режим влажности воздуха и субстрата в культивационных сооружениях и системы для его регулирования.	УК-1.5	Устный опрос	2
		Практическое занятие 8. Контрольная работа	УК-1.5	Контрольная работа	2
	Тема 3. Технологическое оборудование для управления режимами питания и водного баланса растений, выращиваемых в системах гидропоники (проточная, наполнение-слив и др.) и аэропоники.	Лекция 3. Технологическое оборудование для управления режимами питания и водного баланса растений, выращиваемых в системах гидропоники (проточная, наполнение-слив и др.) и аэропоники. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5		
		Практическое занятие 9. Капельный полив в растениеводстве.	УК-1.5	Устный опрос	2
	Тема 4. Технологические и вспомогательные материалы для защищенного грунта.	Лекция 4. Технологические и вспомогательные материалы для защищенного грунта. В том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.	УК-1.5		
		Практическое занятие 10. Контрольная работа	УК-1.5	Контрольная работа	2
		Практическое занятие 11. Технологическое оборудование для систем про-	УК-1.5	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов из них прак- тиче- ская подго- товка
		точной гидропоники. В том числе посредством электронных ресурсов и цифровых технологий.			

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Конструкции культивационных сооружений защищенного грунта		
1	Тема 1. Состояние и модернизация отрасли. Основные направления научно-технического прогресса. Виды защищенного грунта. Виды культивационных сооружений защищенного грунта, их конструктивные элементы и особенности эксплуатации.	Утепленный грунт. Культивационные сооружения. Классификация, особенности архитектуры и строительства. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5
2	Тема 2. Агротехнические аспекты проектирования и строительства культивационных сооружений защищенного грунта. Материалы и оборудование, используемые при возведении сооружений защищенного грунта (металлические конструктивные элементы, полимеры, светопроницаемые материалы).	Пространственное размещение сооружений защищенного грунта Механизация работ в культивационных сооружениях. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5 Зонирование территории Российской Федерации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5
Раздел 2. Технологические системы и энергетика культивационных сооружений защищенного грунта		
4	Тема1. Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта.	Единицы, характеризующие температуру и тепло. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5 Единицы, характеризующие свет. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5 Единицы, характеризующие влажность воздуха и субстрата. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5 Единицы, характеризующие концентрацию газов в воздухе. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5
5	Тема 2. Технологическое оборудование для управления режимами питания растений и	Принцип действия компенсаторов давления. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	влажности корнеобитаемой среды в системах малообъемной технологии.	
6	Тема 3. Технологическое оборудование для управления режимами питания и водного баланса растений, выращиваемых в системах гидропоники (проточная, наполнение-слив) и аэропоники.	Развитие гидропоники и аэропоники в мире и в России. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5
7	Тема 4. Технологические и вспомогательные материалы для защищенного грунта. Дополнительные технологические системы.	Конструктивные особенности и особенности применения шпалерных катушек, клипов, кистодержателей и др. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных форм обучения	
1.	Виды субстратов используемых в защищенном грунте. Характеристика основных материалов и элементов конструкций для строительства объектов защищенного грунта.	ПЗ	Коллоквиум
2.	Капельный полив в растениеводстве. Растворные узлы и капельные системы в технологических системах защищенного грунта.	ПЗ	Деловая игра Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами).
3.	Технологические и вспомогательные материалы для защищенного грунта. Дополнительные технологические системы.	ПЗ	Коллоквиум

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 (или) опыта деятельности

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль)

1. Защищенный грунт. Классификация, особенности использования.
2. Утепленный грунт. Классификация, особенности использования.
3. Парники. Классификация, особенности эксплуатации.
4. Культивационные сооружения защищённого грунта.
5. Теплицы, оранжереи. Классификация.
6. Шампиньонницы. Зимние сады. Классификация, конструктивные особенности.
7. Современные направления совершенствования конструкций культивационных сооружений защищенного грунта.
8. Светопроницаемые материалы, применяемые для ограждения культивационных сооружений защищенного грунта.
9. Роль дренажа в функционировании культивационных сооружений защищенного грунта и его устройство.
10. Агроэксплуатационные показатели культивационных сооружений защищенного грунта.
11. Материалы, используемые для изготовления несущих конструкций культивационных сооружений защищенного грунта.
12. Системы отопления культивационных сооружений защищенного грунта.
13. Способы вентиляции культивационных сооружений защищенного грунта.
14. Деление территории России на зоны по естественной освещённости.
15. Современные электрические источники света, используемые для искусственного освещения растений.
16. Методы, позволяющие снижать солнечную инсоляцию в культивационных сооружениях защищенного грунта.
17. Воздействие искусственного освещения, применяемого в защищённом грунте, на человека. Охрана труда.
18. Способы подкормки растений углекислым газом в условиях защищённого грунта.
19. Технические решения, позволяющие поддерживать влажность воздуха в культивационных сооружениях защищенного грунта на заданном уровне.
20. Современные инертные субстраты для защищённого грунта.
21. Минеральные удобрения, применяемые в малообъёмной технологии и гидропонике.
22. Неорганические кислоты, используемые в малообъёмной технологии и гидропонике. Особенности их применения.
23. Маточный и рабочий питательный раствор: особенности приготовления, хранения и использования.
24. Растворные узлы, их классификация.

25. Капельницы (компенсаторы давления), их классификация.
26. Рассадные комплексы. Камеры для проращивания семян в рассадном комплексе. Конструктивные особенности, регулируемые факторы микроклимата.
27. Котельные и газопоршневые установки.
28. Лотки для возделывания овощных культур.
29. Системы испарительного охлаждения.
30. Система рециркуляции воздуха.
31. Система подачи СО₂.
32. Система теплозащитного и светоотражающего экрана.
33. Система искусственного досвечивания.
34. Система электроснабжения
35. Система управления технологическими процессами с архивизацией данных.

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. Информационные технологии в АПК : учебное пособие / И. К. Шарипов, И. Н. Воротников, С. В. Аникуев, М. А. Мастепененко. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61139>
2. Овощеводство : учебное пособие для вузов / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць [и др.]. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-7885-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166936>
3. Мешков, А. В. Практикум по овощеводству : учебное пособие / А. В. Мешков, В. И. Терехова, А. В. Константинович. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-2639-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167469>
4. Ториков, В. Е. Овощеводство: учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, С. М. Сычев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-8213-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173130>

7.2 Дополнительная литература

1. Медведев, Г. А. Практикум по бахчеводству : учебное пособие / Г. А. Медведев, Д. Е. Михальков, Е. В. Мищенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1541-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168609>
2. Овощеводство : учебное пособие : в 3 частях / составители Е. Н. Габибова, В. К. Мухортова. — Персиановский : Донской ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133421>
3. Овощеводство : учебное пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць, А. М. Улимбашев. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-2018-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74677>

Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Денискина Н.Ф., Гаспарян Ш.В. Защита сельскохозяйственных культур от вредных организмов в периоды ухода и хранения: учебное пособие/ Н.Ф. Денискина и др.- М.:МЭСХ, 2021.-108с.

2. Дыйканова М.Е., Мехедов М.А. Применение современных материалов для оптимизации условий выращивания и хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие/ М.Е.дыйканова, М.А. Мехедов, И.Н.Гаспарян и др. – М.:МЭСХ, 2021.-96с.
3. Кудряшов, Ю.С., Дыйканова, М.Е. Использование полимерных материалов в овощеводстве: Методические рекомендации / Ю.С.Кудряшов, М.Е.Дыйканова.- М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015, 21с.

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

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	https://www.gost.ru/	свободный доступ
2	Справочная правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/	свободный доступ
3	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/	свободный доступ
4	Федеральная служба государственной статистики (Росстат)	http://www.gks.ru/	свободный доступ
5	Государственный реестр селекционных достижений	https://reestr.gossortrf.ru/	В открытом доступе
6	Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации	https://mcx.gov.ru/ministry/departments/department-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/	В открытом доступе
Электронно-библиотечные системы			
5	Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова	http://www.library.timaca.d.ru/	свободный доступ
6	Образовательный портал	https://sdo.timacad.ru/	требуется регистрация

7	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/	свободный доступ
8	ФГБНУ ЦНСХБ	http://www.cnshb.ru/	свободный доступ
9	Электронная библиотека	http://znanium.com	свободный доступ
10	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru	свободный доступ
11	Национальный цифровой ресурс Руконт	https://rucont.ru/	свободный доступ
12	Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/	свободный доступ
13	Платформа Science Direct	https://www.sciencedirect.com/	свободный доступ
14	Международное научное издательство Springer Nature	https://link.springer.com/	свободный доступ

Профessionальные базы данных

15	Электронный архив "АгроНаука"	https://www.agriscience.ru/journal	свободный доступ
16	Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	https://agris.fao.org/agris-search/index.do	свободный доступ

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Google Jamboard, Docs, Meet		свободно распространяемое		
2	Webinar		свободно распространяемое		
3	СПС Консультант-Плюс		Контракт №АПИ-2020-197 от 01 февраля 2020 года		

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

Для проведения занятий со студентами предусмотренных учебным планом кафедра располагает специализированными аудиториями. Лекционная аудитория оснащена спецоборудованием для проведения лекционных занятий (средства мультимедиа). Для проведения практических занятий имеется специализированная аудитория с набором учебных образцов оборудования. Имеется подборка учебных видеороликов по ряду учебных тем. Использование данных учебных материалов предусмотрено методической концепцией

преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре.

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 202	1. Парты 16 шт. 2. Стулья 32 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 203	1. Парты 13шт. 2. Стулья 26 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 205	1. Парты 15 шт. 2. Стулья 30 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 207	1. Парты 24 шт. 2. Стулья 30 шт. 3. Микроскопы 8 шт (Инв.№ 558146, Инв.№558146/10, Инв.№ 558146/11, Инв.№ 55146/7, Инв.№ 558146/8, Инв.№ 558146/9, Инв.№ 558147, Инв.№ 558147/1,
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 209	1. Парты 48 шт. 2. Стулья 86 шт. 3. Проектор 3M 1 шт. (Инв.№ 554404) 4. Проекционный экран 1 шт. (Инв.№ 554406) 5. Системный блок 1 шт. (Инв.№ 557186) 6.Монитор 1 шт.(Инв.№ 557187)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Читальный зал периодических изданий (кааб.№132)	1. Компьютеры – 1 шт. 2. Столы – 28 шт. 3. Периодические издания в открытом доступе 4. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Компьютерный читальный зал (каб.133)	1. Компьютеры – 17 шт. 2. Столы – 28 шт. 3. Учебная литература в открытом доступе 4. Wi-fi
Общежитие №5 Комната для самоподготовки	10 этаж – 9 столов, доска 11 этаж – 8 столов, 2 доски

преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре.

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями	
Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Онаименование специальных помещений для самостоятельной работы
1	2
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещение 202	1. Парты 16 шт. 2. Стулья 32 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещение 203	1. Парты 13 шт. 2. Стулья 26 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещение 205	1. Парты 15 шт. 2. Стулья 30 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещение 207	1. Парты 24 шт. 2. Стулья 30 шт. 3. Микроскопы 8 шт (Инв.№ 558146/16, Инв.№ 558146/10, Инв.№ 558146/11, Инв.№ 55146/7, Инв.№ 558146/8, Инв.№ 558146/9, Инв.№ 558147/1, Инв.№ 558147/2)
Корпус №19 (ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещение 209	1. Парты 48 шт. 2. Стулья 36 шт. 3. Проекционный экран 1 шт. (Инв.№ 554404) 4. Проекционный экран 1 шт. (Инв.№ 554406) 5. Системный блок 1 шт. (Инв.№ 557186) 6. Монитор 1 шт. (Инв.№ 557187)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Читальный зал периодических изданий (каф.№132)	1. Компьютеры – 1 шт. 2. Столы – 28 шт. 3. Периодические издания в открытом доступе. 4. Wi-Fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Компьютерный читальный зал (каф.133)	1. Компьютеры – 17 шт. 2. Столы – 28 шт. 3. Учебная литература в открытом доступе 4. Wi-Fi
Общежитие №5 Комнаты для самостоятельной	10 этаж – 9 столов, доска 11 этаж – 8 столов, 2 доски

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Особенность дисциплины «Конструкции и энергетика культурно-сооружений» является активно развивающееся направление строительства тепличных комплексов, совершенствование и разработка новых проектов культурно-сооружений. Разрабатываются новые технологические системы и соответствующее оборудование для выращивания растений в культурно-сооружениях.

Для освоения курса в полном объеме, кроме аудиторных занятий, необходима работа с периодической литературой, профильными сайтами в Интернете, детальный анализ полученной информации. Конечным результатом освоения дисциплины следует считать формирование у студента логичной системы функционирования тепличного комплекса включая все многообразие сооружений, все инновации и агробиоценоны.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший отдельные занятия, обязан самостоятельно изучить учебный материал по пропущенной теме, подготовить письменное изложение учебного материала и пройти собеседование с преподавателем по пропущенному занятию.

Студент, неоднократно отсутствовавший на занятиях, допускается для дальнейшего обучения после положительного решения деканата, с последующим участием в пропущенных занятиях.

Все пропуски занятий должны быть закрыты до начала зачетной сессии.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании дисциплины «Конструкции и энергетика культурно-сооружений» необходимо максимально использовать интерактивные методы обучения, проводить практические занятия в производственных условиях, с применением натурных учебных материалов.

По основополагающим разделам курса проводить выездные занятия в ведущие тепличные комплексы Московской области.

Программу разработал:

Воробьев Михаил Владимирович, к.с.-х.н., доцент

М.В.Воробьев

