

Документ подписан простой электронной подписью
Информация владельца: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИО: Раджабов Азамат Мед Курбекович
Должность: Ректора института садоводства и ландшафтной архитектуры
Дата подписания: 15.07.2023 14:06:53
Уникальный программный ключ:
088d9d84706d89073c4a5aa1678d7c4996222db

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«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. директора института садоводства и
ландшафтной архитектуры
Раджабов А.К.

“ 06 ” 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07.07 Цифровые технологии в овощеводстве

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 – Садоводство

Направленность: Производство продукции овощных и лекарственных растений

Курс 4

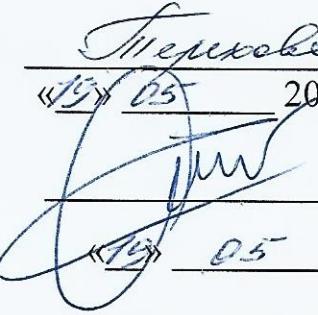
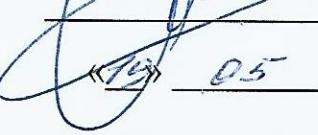
Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик (и): Терехова В.И., к.с-х.н., доцент

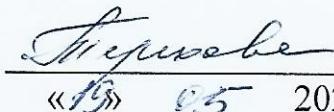

«15» 05 2022г.

«15» 05 2022г.

Рецензент: Монахос С.Г., д.с.х.н., профессор

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

Программа обсуждена на заседании кафедры овощеводства
протокол №63 от «13»05 2022 г.

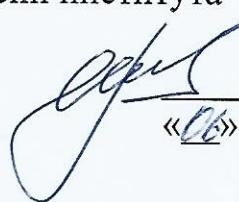
И.о. зав. кафедрой Терехова В.И., к.с-х.н., доцент


«15» 05 2022г.

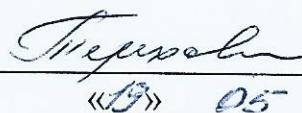
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института
садоводства и ландшафтной архитектуры

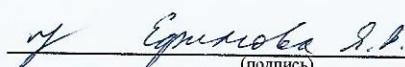
Константинович А.В., к. с-х. н., доцент


«06» 06 2022г.

И.о. зав. кафедрой овощеводства
Терехова В.И., к.с-х.н., доцент


«15» 05 2022г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	5 5
4.2 Содержание дисциплины	9
4.3 Лекции/ практические занятия	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности..... Перечень вопросов к экзамену по дисциплине:	14 18
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1 Основная литература..... 7.2 Дополнительная литература	21 22
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЛАНЬ»	23
ФГБНУ ЦНСХБ.....	23
ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	25
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07.07 «Цифровые технологии в овощеводстве» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 – Садоводство, направленности «Производство продукции овощных и лекарственных растений»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков работы со специальным программным обеспечением при разработке технологий возделывания овощных культур в условиях открытого и защищенного грунта. Использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов способствует опыту применения гибких и адаптивных подходов для решения различных профессиональных задач, а также развития softskills.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Цифровые технологии в овощеводстве» включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 – Садоводство.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4; ПКос-5.5.

Краткое содержание дисциплины: Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве открытого и защищенного грунта в России и за рубежом. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в технологическом процессе производства овощной продукции в открытом грунте. Функции, возможности программного обеспечения, датчиков для планирования стратегии выращивания и контроля, регулирования параметров микроклимата в теплицах.

Общая трудоемкость дисциплины: 180 часов (5 зач.ед)

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в овощеводстве» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков работы со специальным программным обеспечением при разработке технологий возделывания овощных культур в условиях защищенного грунта. Использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов способствует опыту применения гибких и адаптивных подходов для решения различных профессиональных задач, а также развития softskills.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Цифровые технологии в овощеводстве» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Цифровые технологии в овощеводстве»

реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта «Агроном» (утвержден Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021, №644н, зарегистрирован в Минюсте России 20.10. 2021 №), ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 – Садоводство.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина, являются: «Ботаника», «Введение в садоводство», «Физиология и биохимия растений», «Фитопатология и энтомология», «Овощеводство», «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте», «Конструкции и энергетика культивационных сооружений», «Тепличное овощеводство».

Дисциплина является основополагающей для прохождения студентами преддипломной практики, ГИА, а также последующей профессиональной деятельности и профессионального совершенствования специалиста агропромышленного комплекса.

Особенностью дисциплины является получение студентами знаний и приобретение навыков готовности реализовывать технологии возделывания овощных культур в условиях защищенного грунта и способности организовать и провести сбор урожая садовых культур, первичную обработку продукции и закладку ее на хранение.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в овощеводстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	владеть
1.	ПКос-3	Способен организовать и провести сбор урожая садовых культур, первичную обработку продукции и закладку ее на хранение	ПКос-3.1 Применяет знания о биологических особенностях садовых растений при созревании для организации сбора, первичной доработки и за-кладки на хранение данных по биологическим особенностям овощных растений, выращиваемых в теплицах	применять знания о биологических особенностях овощных растений при созревании для организации сбора, первичной доработки и за-кладки на хранение	навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов с целью анализа биологических особенностей овощных растений при созревании для организации сбора, первичной доработки и за-кладки на хранение
2.			ПКос-3.2 Владеет методами определения технической и биологической спелости	применять методы определения технической и биологической спелости, готовности культур к уборке в том числе с применением современных цифровых инструментов	методами определения технической и биологической спелости, готовности культуры к уборке
3.			ПКос-3.3 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая овощных культур в теплицах	определять сроки, способы и темпы уборки урожая овощных культур в теплицах	навыками планирования сроков уборки; определения способов и темпов уборки урожая овощных культур в теплицах, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества

4.		ПКос-3.4 Владеет методами послеуборочной доработки овощных растений, выращиваемых в теплицах для закладки ее на хранение, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества	применять методы послеборочной доработки овощных растений, выращиваемых в теплицах для закладки ее на хранение, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества	методами послеборочной доработки овощных растений и закладки ее на хранение, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества
5.	ПКос-5	Готов реализовывать технологии возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда	ПКос-5.1 Осуществляет сбор информации, необходимой для реализации технологии возделывания садовых культур	пользоваться специальным программным обеспечением, в том числе мобильными приложениями в реализации технологий выращивания овощных культур в теплицах ;
6.			ПКос-5.2 Обосновывает выбор сортов садовых культур для конкретных условий	использовать современные сорта и гибриды овощных культур для выращивания в теплицах и их характеристики

		району и уровня интенсификации земледелия	ристику	
7.		ПКос-5.3 Использует базовые знания для планирования и реализации технологий возделывания садовых культур в условиях открытого и защищенного грунта	цели формирования производственной программы, определения объема необходимых ресурсов для её достижения	пользоваться специализированными электронными информационными системами и геоинформационными системами при планировании и проведении контроля развития растений; находить и использовать информацию для планирования и реализации технологий возделывания овощных культур в условиях защищенного грунта
8.		ПКос-5.4 Владеет методами посева/посадки/посадки, применения удобрений, интегрированной защиты растений в условиях открытого и защищенного грунта	своевременные сроки и способы посева/посадки овощных культур в защищенном грунте для конкретного оброта	определить оптимальные сроки и способы посева/посадки овощных культур в защищенном грунте для конкретного оброта
9.		ПКос-5.5 Определяет календарные сроки проведения технологических операций на основе фенологических фаз развития растений	Фенологические фазы развития растений и морфологические признаки роста в различные фазы развития; технологические операции, проводимые на овощных растениях в теплицах на основе фенологических фаз развития растения	навыками определения календарных сроков проведения технологических операций на основе фенологических фаз развития растения

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семе- страм
		№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180/4	180/4
1. Контактная работа:	74,4/4	74,4/4
Аудиторная работа	74,4/4	74,4/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	24	24
практические занятия (ПЗ)	48/4	48/4
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	105,6	105,6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и ма- териала учебников и учебных пособий, подготовка к прак- тическим занятиям и т.д.)	81	81
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Введение	12	2			10
Раздел 1 «Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве»	40	4	4		32
Раздел 2 «Цифровые платформы»	125,6	18	44/4		63,6
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за 8 семестр	180	24	48/4	2,4	105,6
Итого по дисциплине	180	24	48/4	2,4	105,6

* в том числе практическая подготовка

Введение

Значение цифровых технологий в овощеводстве. Роль цифровых инструментальных платформ.

Раздел 1 Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве

Тема 1 Эволюция информационных технологий в овощеводстве и современное состояние

Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве открытого и защищенного грунта в России и за рубежом.

Технологические звенья, гаджеты, регулирующее оборудование в теплицах, климат-компьютеры, беспроводные датчики. Цифровой двойник. Системы помощи принятий решений в овощеводстве - «Виртуальный агроном».

Тема 2 Прогнозирование и планирование стратегии выращивания овощных культур

Основы стратегии выращивания овощных культур в промышленных теплицах. Основные этапы планирования выращивания (краткосрочное, долгосрочное). Факторы риска в овощеводстве открытого грунта и тепличном овощеводстве.

Раздел 2 Цифровые платформы

Тема 1 Цифровые инструментальные платформы ООО «Лис», «Фито» – Датчики, платформа мониторинга физиологических процессов растения. Датчики мониторинга параметров водного режима. Функционально дистанционный мониторинг растений.

Тема 2 Цифровые инструментальные платформы - Делфи (Digital Dashboard TM Delphy), Экосистема Аранет (AraNet)

Датчики оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы. Системы мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев, динамики набора массы растения). Функционально дистанционный мониторинг растений.

Тема 3 Цифровая экосистема Аранет (AraNet)

Датчики оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы. Системы мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев, динамики набора массы растения). Функционально дистанционный мониторинг растений.

Тема 4 Цифровая инструментальная платформа E-Gro – Grodan

Датчики, устройство, принцип работы платформы управления технологическими параметрами мониторинга водного режима (план полива, концен-

трация и кислотность раствора), микроклимата (температура, влажность, концентрация CO₂, свет и.т.д.).

Тема 5 Интерпретация интегрированных данных датчиков

Цели и задачи производства, интерпретация визуально отображаемых и контролируемых параметров тепличного процесса во всех отделениях теплицы. Архивация данных.

4.3 Лекции/ практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Введение				
	Тема 1. Значение цифровых технологий в овощеводстве.	Лекция №1 Значение цифровых технологий в овощеводстве.	ПКос-3 ПКос-5		2
2	Раздел 1. Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве				
	Тема 1 Эволюция информационных технологий в овощеводстве и современное состояние	Лекция №2 Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве открытого грунта	ПКос-5		4
		Практическая работа №1. Цифровые технологии в овощеводстве открытого грунта	ПКос-5	коллоквиум	2
3		Лекция №3 Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве защищенного грунта	ПКос-5		4
4		Практическая работа №2. Современные цифровые технологии в овощеводстве защищенного грунта	ПКос-5	коллоквиум	2
5	Тема 2 Прогнозирование и планирование стратегии выращивания овощных культур	Лекция №4. Основы стратегии выращивания овощных культур в промышленных теплицах	ПКос-3 ПКос-5		4
6		Практическая работа №3. Планирование выращивания (краткосрочное, долгосрочное) овощной продукции в	ПКос-3 ПКос-5	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		открытом и защищенном грунте			
Раздел 2 Цифровые платформы					
7	Тема 1 Цифровые инструментальные платформы ООО «Лис», «Фито»	Лекция №5. Состав, функции и возможности использования цифровой инструментальной платформы «Фито»	ПКос-5		2
8		Практическая работа №4. Датчики, платформа мониторинга физиологических процессов растения	ПКос-5	Устный опрос	4/4
9		Практическая работа №5. Датчики мониторинга параметров водного режима.	ПКос-5	Устный опрос	4
10		Практическая работа №6. Функционально дистанционный мониторинг растений.	ПКос-5	Деловая игра	4
11	Тема 2 Цифровые инструментальные платформы - Делфи	Лекция №6. Состав, функции и возможности использования цифровой инструментальной платформы Делфи (Delphy)	ПКос-5		2
12		Практическая работа №7. Датчики, платформа мониторинга физиологических процессов растения Делфи (Delphy)	ПКос-5	Устный опрос	2
13		Практическая работа №8. Датчики оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы.	ПКос-5	Устный опрос	2
14		Практическая работа №9. Системы мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев, динамики набора массы растения). Функционально дистанционный мониторинг растений.	ПКос-5	Устный опрос	2
15	Тема 3 Цифровая экосистема Аранет	Практическая работа №10. Цифровая экосистема Аранет (AraNet)	ПКос-5	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	(AraNet)				
16	Тема 4 Цифровая инструментальная платформа E-Gro – Grodan	Практическая работа №11. Датчики, устройство, принцип работы платформы управления технологическими параметрами мониторинга водного режима	ПКос-5	Устный опрос	2
17		Практическая работа №12. Датчики, устройство, принцип работы платформы управления технологическими параметрами мониторинга водного режима	ПКос-5	Деловая игра	4
18	Тема 5 Интерпретация интегрированных данных датчиков	Лекция №7. Интерпретация визуально отображаемых и контролируемых параметров тепличного процесса	ПКос-3		6
19		Практическая работа №13. Интерпретация визуально отображаемых и контролируемых параметров тепличного процесса во всех отделениях теплицы. Архивация данных.	ПКос-3	Устный опрос	6

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Введение		
1.	Тема 1. Значение цифровых технологий в овощеводстве.	Технологии завтрашнего дня
Раздел 1. Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве		
2.	Тема 1 Эволюция информационных технологий в овощеводстве и современное состояние	Исследования на основе баланса энергии используют виртуальные датчики (программное обеспечение) (ПКос-5).
Раздел 1		
3	Тема 2 Прогнозирование и планирование стратегии выращивания овощных культур	Стратегия выращивания овощных культур в промышленных теплицах. Прогнозирование сборов урожая, наличие необходимых мощностей и планирование трудовых ресурсов. Профицитный прогноз. Дефицитный прогноз. Точное прогнозирование (ПКос-3, ПКос-5)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
4	Тема 5 Интерпретация интегрированных данных датчиков	Сбор и хранение данных в специализированных системах Проблемы. Характеристики растений, включая предиквидационный период. Учет проводимых работ и процент их выполнения. Сохранение точных дат (ПКос-3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных обра- зовательных технологий
1.	Значение цифровых технологий в овощеводстве	Л	Проблемная лекция
2.	Цифровые технологии в овощеводстве открытого грунта	ПЗ	Коллоквиум. Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами).
3.	Современные цифровые технологии в овощеводстве защищенного грунта	ПЗ	Коллоквиум Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами).
4.	Функционально дистанционный мониторинг растений	ПЗ	Деловая игра
5.	Датчики, устройство, принцип работы платформы управления технологическими параметрами мониторинга водного режима(на примере E-Gro – Grodan	ПЗ	Деловая игра

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

Вопросы устного опроса:

Раздел 1. Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве

Практическая работа №3.

Планирование выращивания (краткосрочное, долгосрочное) овощной продукции в открытом и защищенном грунте

Каково значение цифровых технологий в овощеводстве?

Роль цифровых инструментальных платформ.

Цифровизация – основной вектор развития сельского хозяйства

Раздел 2 Цифровые платформы

Тема 1 Цифровые инструментальные платформы «Фито»

Практическая работа №4. Датчики, платформа мониторинга физиологических процессов растения

Датчики для мониторинга физиологических процессов растения, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Функционально дистанционный мониторинг растений.

Тема 1 Цифровые инструментальные платформы «Фито»

Практическая работа №5. Датчики мониторинга параметров водного режима.

Датчики для мониторинга физиологических процессов растения, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Функционально дистанционный мониторинг растений.

Тема 2 Цифровые инструментальные платформы - Делфи

Практическая работа №7. Датчики, платформа мониторинга физиологических процессов растения Делфи (Delphy)

Датчики для мониторинга физиологических процессов растения, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Тема 2 Цифровые инструментальные платформы - Делфи

Практическая работа №8. Датчики оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы.

Датчики для мониторинга физиологических процессов растения, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Тема 2 Цифровые инструментальные платформы - Делфи

Практическая работа №9. Системы мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев, динамики набора массы растения). Функционально дистанционный мониторинг растений.

Датчики для мониторинга физиологических процессов растения, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Тема 3 Цифровая экосистема Аранет (AraNet)

Практическая работа №10. Цифровая экосистема Аранет (AraNet)

Датчики для мониторинга физиологических процессов растений, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Тема 4 Цифровая инструментальная платформа E-Gro – Grodan

Практическая работа №11. Датчики, устройство, принцип работы платформы управления технологическими параметрами мониторинга водного режима

Датчики для мониторинга физиологических процессов растения, их характеристика.

Принцип работы датчиков для мониторинга физиологических процессов растения.

Датчики для мониторинга параметров водного режима, их характеристика.

Тема 5 Интерпретация интегрированных данных датчиков

Практическая работа №13. Интерпретация визуально отображаемых и контролируемых параметров тепличного процесса во всех отделениях теплицы. Архивация данных.

Интерпретация визуально отображаемых и контролируемых параметров тепличного процесса во всех отделениях теплицы.

Архивация данных.

Вопросы к коллоквиуму на тему:

Раздел 1. Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве

Тема 1 Эволюция информационных технологий в овощеводстве и современное состояние

Практическая работа №1. Цифровые технологии в овощеводстве открытого грунта

Цифровые технологии в формировании оптимальных почвенно-агротехнических условий

Цифровые технологии в формировании оптимальных организационно-территориальных условий

Технологии мониторинга роста и развития растений

Технологии точного земледелия

Раздел 1. Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве

Тема 1 Эволюция информационных технологий в овощеводстве и современное состояние

Практическая работа №2.

Современные цифровые технологии в овощеводстве защищенного грунта

Цифровые технологии в формировании оптимальных почвенно-агротехнических условий

Цифровые технологии в формировании оптимальных организационно-территориальных условий

Технологии мониторинга роста и развития растений

Технологии точного земледелия

Деловые игры

Деловая игра №1 «Функционально дистанционный мониторинг растений»

На примере тепличного комплекса площадью 40 га для выращивания томатов (30 га), огурцов (10 га) вском районеской области.

Теплицы Venlo имеют следующие конструктивные особенности блочных теплиц: длина пролёта – 9,6 м, высота колонн – 6 м и шаг колонн – 4 м. Рассаду выращивают на специальных рассадных столах по технологии «прилив – отлив».

Теплицы с такими характеристиками современны и за счёт своей высоты позволяют использовать большинство прогрессивных технологий выращивания в защищенном грунте.

Для участников игры предлагаются гибриды как зарубежной так и отечественной селекции, подробно раскрывается применяемая агротехнология, указывается длительность оборота.

Этапы следующие:

- посев,
- проращивание семян,
- перевалка/пикировка рассады,
- выращивание рассады,

- перемещение рассады в теплицу,
- плодоношение.

Такое разделение на этапы отражает определённую технологию, которая используется при выращивании культуры томата. Данное разбиение на этапы производится для базовой гидропонной технологии выращивания овощей на субстрате каменная (минеральная) вата или коковите (кокосовый субстрат). В качестве каменных субстратов для выращивания (в данной технологии) используется продукция голландской компании Grodan. Плотность посадки гибридов томата составляет изначальная 2,0 (2,5) шт./ 1 м².

Рассматривается производственный план предприятия. Структурирование данного плана позволяет не только иллюстрировать производственные стадии выращивания овощей, но и решать другие важные производственные задачи.

Из выше приведенных размеров тепличного комплекса и его структуры участникам игры предлагается:

- Исходя из параметров площадей выращивания томата в тепличном комплексе, смоделировать технологическую цепочку возделывания, уборки культуры томата.
- Распределить роли (обязанности и функции каждого члена)

Примерный перечень производственных ситуаций, вводимых преподавателем, при проигрывании участниками игры, смоделированной технологической цепочки возделывания, уборки:

Управление балансом томатного растения (вегетативная и генеративная фазы), регулируя параметры микроклимата, анализируя данные, полученные в режиме реального времени, используя датчики компании ООО «ЛиС»/ Aranet / iSii от компании Hoogendoorn

1. Разработать стратегию выращивания продукции томата и определить пути снижения ее себестоимости.
2. Управление балансом томатного растения (вегетативная и генеративная фазы), регулируя параметры микроклимата.
3. Стратегия нормировки нагрузки плодами, нормировки количества листьев и т.п.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Современные достижения в области цифровых технологий в овощеводстве открытого и защищенного грунта в России и за рубежом.
2. Эволюция информационных технологий в овощеводстве
3. Тренды в области применения компьютерных систем управления (системы мониторинга физиологических процессов растения и современные цифровые инструменты).
4. Угрозы использования программного обеспечения (ПО) систем управления.
5. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в технологическом процессе производства овощной продукции в открытом грунте.

6. Функции, возможности программного обеспечения, датчиков для планирования стратегии выращивания и контроля, регулирования параметров микроклимата в теплицах.
7. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.
8. Системы мониторинга физиологических процессов растения.
9. Роль современных цифровых инструментов в процессе анализа экспериментальных данных.
10. Программное обеспечение ООО «Лис», «Фито»: состав, функции и возможности использования.
- 11.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: измерение параметров климата в нескольких зонах.
- 12.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: автоматический контроль систем отопления.
- 13.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: вентиляции зашторивания.
14. Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: СИОД, CO₂
- 15.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: досвечивание.
- 16.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: Создание оптимальной "стратегии управления"
- 17.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: Интеграция в систему управления котельной (FIDUFACE)
- 18.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: Дружественный интерфейс
- 19.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: Функция экономии энергетических ресурсов
- 20.Функциональная возможность ПО ООО «Лис», «Фито»: Удаленный мониторинг и анализ с ПК
21. Симулятор Цифровой двойник.
- 22.Системы помощи принятий решений в овощеводстве - «Виртуальный агроном».
- 23.Прогнозирование и планирование стратегии выращивания овощных культур в промышленных теплицах.
- 24.Основы стратегии выращивания овощных культур в промышленных теплицах.
- 25.Основные этапы планирования выращивания (краткосрочное, долгосрочное).
- 26.Факторы риска в овощеводстве открытого грунта
- 27.Факторы риска в тепличном овощеводстве.
28. Экосистема Аранет (AraNet): состав, функции и возможности использования.
- 29.Датчики Аранет (AraNet) оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы.
30. Датчики Аранет (AraNet) системы мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев, динамики набора массы растения).

31. Функционально дистанционный мониторинг растений.
32. Цифровая инструментальная платформа E-Gro – Grodan: состав, функции и возможности использования.
33. Датчики, устройство, принцип работы платформы управления технологическими параметрами мониторинга водного режима E-Gro – Grodan.
34. Цифровая инструментальная платформа Делфи (Delphy): состав, функции и возможности использования.
35. Датчики Делфи (Delphy) оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы.
36. Датчики Делфи (Delphy) системы мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев, динамики набора массы растения).
37. Программное обеспечение Делфи (Delphy): функционально дистанционный мониторинг растений.
38. Основываясь на данных, полученных от датчиков на примере ПО ООО «Лис» о состоянии растений, проведите анализ параметров микроклимата и выработайте правильные действия и прогноз производственного результата на предстоящие 3 дня.
39. Основываясь на данных, полученных от датчиков на примере ПО ООО «Лис», скорректируйте параметр микроклимата «температура» на предстоящие 3 дня.
40. Основываясь на данных, полученных от датчиков на примере ПО ООО «Лис», скорректируйте параметр микроклимата «влажность» на предстоящие 3 дня.
41. Основываясь на данных, полученных от датчиков на примере ПО ООО «Лис», скорректируйте параметр микроклимата «освещенность» на предстоящие 2 дня.
42. Основываясь на данных, полученных от датчиков на примере ПО ООО «Лис», скорректируйте параметр микроклимата «CO₂» на предстоящие сутки.

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

Для проведения текущего и итогового контроля знаний студентов по курсу «Цифровые технологии в овощеводстве» используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, критерии оценивания результатов текущего обучения представлены в таблице 3 (ОМД) и критерии оценивания результатов итогового обучения представлены в таблице 7.

Оценочные средства контроля результатов обучения в 8 семестре: текущий (на занятиях), итоговый контроль - экзамен.

Формы контроля: устные опросы по 9-ти темам, 2 коллоквиума, 2 деловые игры.

К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, отработавшие все пропущенные занятия, имеющие оценки по коллоквиуму и деловым играм не менее чем на «удовлетворительно».

Экзамен осуществляется в устной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой.

При проведении экзамена в аудитории могут готовиться к ответу одновременно не более пяти студентов, каждый из которых располагается за отдельным столом.

На подготовку к экзамену студенту отводится не более 20 минут.

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> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211472>

2. Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207245>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Комплекс методических материалов. — Режим доступа: <https://sdo.timacad.ru> (открытый доступ).

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
Электронно-библиотечные системы			
5	Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова	http://www.library.timacad.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 изда- тельство Springer Nature	https://link.springer.com/	свободный доступ

Профессиональные 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

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Google Jamboard, Docs, Meet		свободно распро- страняемое		
2	Webinar		свободно распро- страняемое		
3	СПС КонсультантП- люс		Контракт №АПИ- 2020/-197 от 01 февраля 2020 года		
4	ПО обеспечение E- Gro – Grodan				

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

Мультимедийное оборудование в лекционной аудитории и экран для демонстрации видеоматериалов (19 корпус, 209 аудитория), компьютерный класс (17 корпус (Н), 414 аудитория). В учебном процессе используются теплицы.

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) 1	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** 2
№19(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), 202	Парти 16 шт. Стулья 32 шт. Доска меловая 1 шт. Wi-Fi
№19(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), 203	Парти 13шт. Стулья 26 шт. Доска меловая 1 шт. Wi-Fi
№19(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), 205	Парти 15 шт. Стулья 30 шт. Доска меловая 1 шт.
№19(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), 207	Парти 24 шт. Стулья 30 шт. 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, Термостат с охлаждением 2 шт. (Инв.№ 558231, Инв.№ 558231/1)
№19(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), 209	Парти 48 шт. Стулья 86 шт. Проектор 3M 1 шт. (Инв.№ 554404) Проекционный экран 1 шт. (Инв.№ 554406) Системный блок 1 шт. (Инв.№ 557186) Монитор 1 шт.(Инв.№ 557187) Wi-Fi
№17 (ул. Тимирязевская, д. 55), 414	Компьютеры - 15 шт. Wi-Fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, компьютерный читальный зал (кааб.№133) Читальные залы библиотеки	Компьютеры - 17 шт. Столы – 25шт. Учебная литература в свободном доступе Wi-Fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, компьютерный читаль-	Компьютеры - 20 шт. Столы – 39шт.

ный зал (кааб.№144) Читальные залы библиотеки	Wi-Fi
Общежитие №5. Комната для самоподготовки	9 столов, доска (10этаж), 8 столов, 2 доски (11 этаж)
Общежитие №11. Комната для самоподготовки	6 парт, 1 стол, телевизор, 3 чертежных стола

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

практические занятия (занятия семинарского типа);

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, обязан, в течение ближайших после пропусков двух недель, представить лектору конспект по теме пропущенного занятия. Для подготовки конспекта необходимо использовать материал рекомендуемой литературы.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан самостоятельно изучить материал, представить конспект по пропущенной теме и в течение ближайших после пропусков двух недель отчитаться на дополнительных консультативно-практических занятиях, расписание которых вывешивается на доске объявлений, на кафедре овощеводства, пропущенную тему. Студент, пропустивший коллоквиумы, обязан выполнить их.

Правильность выполнения задания и степень усвоения материала проверяет дежурный на консультативно-практических занятиях преподаватель или преподаватель, ведущий занятия в группе.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить, используя следующие виды контрольных мероприятий: коллоквиумы, контрольные работы, деловые игры.

Самостоятельная работа студентов над курсом «Цифровые технологии в овощеводстве» заключается в систематической работе с учебником, конспектом лекций и научной литературой, подготовке к устному опросу, коллоквиумам, деловым играм. Все сложные вопросы разбираются на практических занятиях.

Посещение современных тепличных комбинатов, мастер классы специалистов позволяют повысить интерес обучающихся к изучению дисциплины.

Программу разработал (и):

Терехова В.И., к.с-х.н., доцент

