

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Раджабов Агагомед Курбанович

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

Дата подписания: 27.11.2023 12:39:28

Уникальный идентификатор документа:

088d9d84706d8907166a3aa1678d7c4c996222db



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. директора института садоводства  
и ландшафтной архитектуры

А.К. Раджабов

« 28 » 06 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.07.04 - Системы обеспечения параметров микроклимата**  
**и питания в защищенном грунте**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 Садоводство

Направленность: Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений


Курс - 3

Семестр – 5

Форма обучения - очная

Год начала подготовки - 2023

Москва, 2023

Разработчик (и): Воробьев М.В. к.с.-х.н., доцент  «28» 06 2023г.

Рецензент: Миронов А.А. к.с.-х.н., доцент  «28» 06 2023г.

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 Минюсте 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 № 15 от «21» 06 2023 г.

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



«21» 06 2023г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института садоводства и ландшафтной архитектуры

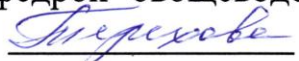
Е.Л.Маланкина, д. с-х. н., профессор



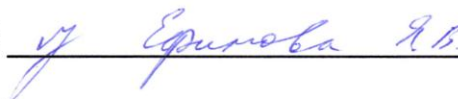
«28» 06 2023г.

Протокол №6

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

 «28» 06 2023г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА И ПИТАНИЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕСОТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> ..... | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | <b>6</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....   | 6         |
| ПО СЕМЕСТРАМ.....   | 6         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 10        |
| 4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....  | 12        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | <b>16</b> |
| 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 КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....  | 21        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | <b>22</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 22        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 22        |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....  | 23        |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....   | 23        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....  | <b>23</b> |
| <b>ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЛАНЬ»</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>ФГБНУ ЦНСХБ</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | <b>26</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....  | 27        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....   | <b>27</b> |

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07.04 «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 Садоводство направленности «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений»

**Целью освоения дисциплины:** «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области систем обеспечивающих тепличные растения элементами питания, поддержания водного режима, параметров микроклимата в условиях современных технологий, регулирования и поддержания заданных параметров для формирования и получения продукции садоводства требуемого качества, проведения первичной обработки продукции и организации кратковременного ее хранения.

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

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2 (Индикаторы компетенции ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3, ПКос-2.4), ПКос-3 (Индикаторы компетенции ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3, ПКос-3.4).

Краткое содержание дисциплины. Дисциплина «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» дает студентам знания об инженерных системах в культивационных сооружениях (теплицах, оранжереях, сооружениях научного назначения), их особенностях, системах обеспечивающих заданный микроклимат в сооружениях защищенного грунта, технических средствах организации минерального и воздушного питания и водного режима культур в защищенном грунте.

Знания и навыки необходимы специалистам, связанным по роду деятельности с выращиванием и содержанием растений в культивационных сооружениях различного назначения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» составляет 72 часа (2 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области систем обеспечивающих тепличные растения элементами питания, поддержания водного режима, параметров микроклимата в условиях современных технологий, регулирования и поддержания заданных параметров для

формирования и получения продукции садоводства требуемого качества, проведения первичной обработки продукции и организации кратковременного ее хранения.

Цель изучения дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» соответствует и соотносится с общими целями учебного плана по направлению 35.03.05 Садоводство, в рамках которого изучается дисциплина.

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 «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» включена в часть учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. В дисциплине «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» реализуются требования ФГОС ВО и учебного плана по направлению: 35.03.05 Садоводство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» являются: «Физика», «Химия», «Агрометеорология», «Агрохимия», «Овощеводство», «Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» является основополагающей для дальнейшего изучения курсов «Технологии выращивания садовых культур в защищенном грунте», «Технологические приемы организации производства продукции в защищенном грунте», «Тепличное овощеводство», «Менеджмент и маркетинг», «Экономика и организация садоводства», «Хранение и переработка плодов и овощей», «Цифровые технологии в АПК» для последующей профессиональной деятельности и профессионального совершенствования бакалавра по направлению Садоводство.

Особенностью дисциплины является получение студентами знаний и приобретение навыков обслуживания инженерных систем, поддерживающих микроклимат в культивационных сооружениях защищенного грунта, организации питания тепличных растений в системах малообъемной технологии и гидропонике, умению работать с инженерным оборудованием, обеспечивающим полив и питание овощных растений и других культур по современным технологиям.

Рабочая программа дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» 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 Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунтоотнесенных 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 в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |  |   |
|-------|-----------------|--|--|--|--|---|
|       |                 |  |  | знать  | уметь  | владеть   |
| 1     | ПКос-2          | Способен осуществлять оценку качества продукции садоводства и определять способы ее использования с использованием цифровых технологий | ПКос-2.1<br>Использует знания о требованиях к качеству продукции садоводства с использованием цифровых технологий  | Нормативы, требования и показатели качества продукции овощеводства с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) | Применять действующие нормативы и требования определяющие качество продукции овощеводства с использованием цифровых технологий | Практическими навыками и приемами определения качественных показателей продукции овощеводства с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom. |
|       |                 |  | ПКос-2.2<br>Обеспечивает общий контроль реализации технологического процесса производства продукции садоводства в соответствии с регламентирующей документацией с использованием цифровых технологий | Прохождение и схему контроля технологического процесса производства продукции овощеводства с использованием цифровых технологий                    | Применять приемы и способы контроля реализации технологического процесса производства продукции овощеводства                   | Современными методами контроля реализации технологического процесса производства продукции овощеводства в соответствии с нормативной документацией  |
|       |                 |  | ПКос-2.3<br>Владеет стандартными методами определения качества посевного и посадочного материала   | Стандартные методы и способы определения качества посевного и посадочного материала  | Пользоваться стандартными методами и современными приемами определения качества посевного и посадочного материала              | Стандартными методами определения качества посевного и посадочного материала  |

|   |        |   |  |   |  |  |
|---|--------|---|--|---|--|--|
|   |        |   | <p>ПКос-2.4<br/>Владеет визуальными и инструментальными методами оценки качества продукции садоводства с использованием цифровых технологий</p>  | <p>Современные визуальные и инструментальные методы оценки качества продукции овощеводства</p>  | <p>Пользоваться визуальными и инструментальными методами оценки качества продукции овощеводства</p>  | <p>Владеть в профессиональной деятельности визуальными и инструментальными методами оценки качества продукции овощеводства</p>           |
| 2 | ПКос-3 | Способен организовать и провести сбор урожая садовых культур, первичную обработку продукции и закладку ее на хранение | <p>ПКос-3.1<br/>Применяет знания о биологических особенностях садовых растений при созревании для организации сбора, первичной доработки и закладки на хранение с использованием цифровых технологий</p> | <p>Биологические особенности овощных растений, проявлении при созревании и их использовании для организации сбора, первичной доработки и кратковременном хранении</p> | <p>Применять знания о биологических особенностях овощных растений для организации сбора, первичной доработки и кратковременного хранения</p> | <p>Знаниями о биологических особенностях овощных растений для организации сбора, первичной доработки и кратковременного хранения</p>     |
|   |        |   | <p>ПКос-3.2<br/>Владеет методами определения технической и биологической спелости, готовности культур к уборке с использованием цифровых технологий</p>  | <p>Приемы и методы определения технической и биологической спелости, готовности овощных растений к уборке</p>   | <p>Использовать методы определения технической и биологической спелости, готовности овощей к уборке</p>                                      | <p>Владеть методами определения технической и биологической спелости, готовности овощей к уборке</p>                                     |
|   |        |   | <p>ПКос-3.3<br/>Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая садовых культур, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества с использованием цифровых технологий</p>            | <p>Методику расчета сроков, способов и темпов уборки овощей, обеспечивающих сохранность продукции от потерь и ухудшения качества</p>                                  | <p>Определять сроки, способы и темпы уборки овощей, которые обеспечивают сохранность продукции от потерь и ухудшения качества</p>            | <p>Навыками определения сроков, способов и темпов уборки овощей, обеспечивающих сохранность продукции от потерь и ухудшения качества</p> |
|   |        |   | <p>ПКос-3.4<br/>Владеет методами после-</p>  | <p>Методы послеуборочной доработки продукции</p>  | <p>Применять методы послеуборочной доработки</p>   | <p>Владеть методами послеуборочной доработ-</p>  |



|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  | уборочной доработки продукции садоводства и закладки ее на хранение, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества с использованием цифровых технологий | овощеводства, кратковременного ее хранения, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества | продукции овощеводства кратковременного ее хранения, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества | ки продукции овощеводства кратковременного ее хранения,, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества |
|--|--|--|--|---|---|

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость    |                        |
|--|-----------------|------------------------|
|  | час. всего/*    | В т.ч. по семестрам №5 |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>72/2</b>     | <b>72/2</b>            |
| <b>1. Контактная работа:</b>   | <b>46,35/2</b>  | <b>46,35/2</b>         |
| <b>Аудиторная работа</b>   | <b>46,35/2</b>  | <b>46,35/2</b>         |
| <i>в том числе:</i>  |                 |                        |
| <i>лекции (Л)</i>  | 16              | 16                     |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 30/4            | 30/4                   |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,35            | 0,35                   |
| <i>Практическая подготовка</i>   | /4              | /4                     |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>   | <b>25,65</b>    | <b>25,65</b>           |
| <i>контрольная работа</i>  | 6               | 6                      |
| <i>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.)</i> | 10,65           | 10,65                  |
| <i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>  | 9               | 9                      |
| Вид промежуточного контроля:   | Зачёт с оценкой |                        |

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)  | Всего | Аудиторная работа |              |             |             | Внеаудиторная работа СР |
|---|-------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|
|   |       | Л                 | ПЗ/С всего/* | ЛР все го/* | ПКР всего/* |                         |
| <b>Раздел 1.</b> «Системы, поддерживающие параметры микроклимата и воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта»          | 55,65 | 10                | 20           |             | 0,35        | 25,65                   |
| <b>Тема 1.</b> Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта.                      | 18    | 6                 | 12           |             |             |                         |
| <b>Тема 2.</b> Технологическое оборудование для управления режимами воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта.         | 12    | 4                 | 8            |             |             |                         |
| <b>Раздел 2.</b> «Системы, обеспечивающие минеральное питание и водный режим растений в системах малообъемной технологии и гидропонике»                   | 16    | 6                 | 10           |             |             |                         |
| <b>Тема 1.</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания и влажности корнеобитаемой среды растений в системах малообъемной технологии. | 8     | 2                 | 6            |             |             |                         |
| <b>Тема 2.</b> Технологическое оборудование комплексов  | 4     | 2                 | 2            |             |             |                         |

| Наименование разделов и тем дисциплин<br>(укрупнённо)   | Всего     | Аудиторная работа |                 |                   |                | Внеауди-<br>торная<br>работа<br>СР |
|---|-----------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------------------------|
|   |           | Л                 | ПЗ/С<br>всего/* | ЛР<br>все<br>го/* | ПКР<br>всего/* |                                    |
| минерального питания в системе проточной гидро-<br>поники и других рециркуляционных системах  |           |                   |                 |                   |                |                                    |
| <b>Тема 3.</b> Вспомогательное и дополнительное оборудо-<br>вание технологического блока питания растений.<br>Приборы и оборудование для агрохимического кон-<br>троля в защищенном грунте. | 4         | 2                 | 2               |                   |                |                                    |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле<br/>(КРА)</i>  | 0,35      |                   |                 |                   | 0,35           |                                    |
| <b>Всего за 5 семестр</b>   | 72        | 16                | 30              |                   | 0,35           | 25,65                              |
| <b>Итого по дисциплине</b>  | <b>72</b> | <b>16</b>         | <b>30</b>       |                   | <b>0,35</b>    | <b>25,65</b>                       |

**Раздел 1.** «Системы, поддерживающие параметры микроклимата и воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта»

**Тема 1.** Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта. Тепловой баланс. Источники тепла для обогрева и отопления защищенного грунта. Снижение температуры в культивационных сооружениях. Регулирование теплового режима.

**Тема 2.** Технологическое оборудование для управления режимами воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта. Тепловой баланс. Источники тепла для обогрева и отопления защищенного грунта. Регулирование теплового режима.

**Раздел 2.** «Системы, обеспечивающие минеральное питание и водный режим растений в системах малообъемной технологии и гидропоники»

**Тема 1.** Технологическое оборудование комплексов минерального питания и влажности корнеобитаемой среды растений в системах малообъемной технологии. Влажность воздушного пространства теплицы.

**Тема 2.** Технологическое оборудование комплексов минерального питания в системе проточной гидропоники и других рециркуляционных системах. Растворные узлы и капельные системы в технологических системах защищенного грунта. Дополнительное оборудование.

**Тема 3.** Вспомогательное и дополнительное оборудование технологического блока питания растений. Приборы и оборудование для агрохимического контроля в защищенном грунте. Приборы и оборудование для агрохимического контроля в защищенном грунте.

### 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 занятий  | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|--|--|---|------------------------------|---|
| 1.    | <b>Раздел 1.</b> «Системы, поддерживающие параметры микроклимата и воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта» |  |   |                              |   |
|       | <b>Тема 1.</b> Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта.             | <b>Лекция №1.</b> Технологические системы обеспечивающие жизнедеятельность культивационных сооружений защищенного грунта | ПКос-2, ПКос-3  |                              | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа №1.</b> Оснащение теплиц инженерными системами управления микроклиматом                           | ПКос-2, ПКос-3  | Устный опрос                 | 2   |
|       |  | <b>Лекция №2, 3.</b> Тепловой режим в культивационных сооружениях.   | ПКос-2, ПКос-3  |                              | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа №2,3 .</b> Тепловой режим в культивационных сооружениях.  | ПКос-2, ПКос-3  | Устный опрос                 | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа №4,5.</b> Снижение температуры в культивационных сооружениях.                                     | ПКос-2, ПКос-3  | Устный опрос                 | 2   |
|       |  | <b>Лекция №4, 5.</b> Световой режим. Оборудование для регулирования светового режима. Дополнительное досвечивание.       | ПКос-2, ПКос-3  |                              | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа № 6,7.</b> Оборудование для дополнительного досвечивания  | ПКос-2, ПКос-3  | Устный опрос                 | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа № 8,9.</b> Светокультура. Снижение освещенности в теплицах  | ПКос-2, ПКос-3  | Устный опрос                 | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа № 10.</b> Контрольная работа  | ПКос-2, ПКос-3  | Контрольная работа           | 2   |
|       |  | <b>Тема 2.</b> Технологическое оборудование для  | <b>Лекция №6.</b> Воздушно-газовый режим в культивационных сооружениях. | ПКос-2, ПКос-3               |   |

| № п/п | Название раздела, темы  | № и название лекций, практических занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|---|---|-------------------------|------------------------------|---|
|       | управления режимами воздушного питания растений в культивируемых сооружениях защищенного грунта.  | <b>Практическая работа № 11.</b> Способы обогащения воздушного пространства теплицы диоксидом углерода  | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Устный опрос                 | 2   |
|       |   | <b>Лекция №7,8.</b> Технологическое оборудование управления воздушным углекислотным питанием растений в защищенном грунте                                     | ПКос-2,<br>ПКос-3       |                              | 2   |
|       |   | <b>Практическая работа № 12,13.</b> Технологическое оборудование управления воздушным углекислотным питанием растений в защищенном грунте.                    | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Устный опрос                 | 2   |
|       |   | <b>Практическая работа № 14.</b> Контрольная работа   | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Контрольная работа           | 2   |
|       |   | <b>Практическая работа № 15.</b> Перспективные направления обогащения воздушного пространства теплицы диоксидом углерода                                      | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Устный опрос                 | 2   |
| 2     | <b>Раздел 2. «Системы, обеспечивающие минеральное питание и водный режим растений в системах малообъемной технологии и гидропоники»</b>                   |   |                         |                              |   |
|       | <b>Тема 1.</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания и влажности корнеобитаемой среды растений в системах малообъемной технологии. | <b>Лекция №1,2</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания и влажности корнеобитаемой среды растений в системах малообъемной технологии. | ПКос-2,<br>ПКос-3       |                              | 2   |
|       |   | <b>Практическая работа №1,2</b> Капельный полив в растениеводстве.  | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Устный опрос                 | 2   |
|       |   | <b>Практическая работа №3.</b> Компенсаторы давления  | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Устный опрос                 | 2   |
|       |   | <b>Практическая работа №4,5.</b> Оборудование для работы с дренажным раствором.   | ПКос-2,<br>ПКос-3       | Устный опрос                 | 2   |
|       | <b>Тема 2.</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания в системе проточной гидро-  | <b>Лекция №3,4.</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания в системе проточной гидропоники и других рециркуляционных системах           | ПКос-2,<br>ПКос-3       |                              | 2   |

| № п/п | Название раздела, темы   | № и название лекций, практических занятий  | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|--|--|-------------------------|------------------------------|---|
|       | поники и других рециркуляционных системах  | <b>Практическая работа 6.</b> Технологическое оборудование в системе проточной гидропоники               | ПКос-2, ПКос-3          | Устный опрос                 | 2   |
|       | <b>Тема 3.</b> Вспомогательное и дополнительное оборудование технологического блока питания растений. Приборы и оборудование для агрохимического контроля в защищенном грунте. | <b>Лекция №5.</b> Вспомогательное и дополнительное оборудование технологического блока питания растений. | ПКос-2, ПКос-3          |                              | 2   |
|       |  | <b>Практическая работа 11.</b> Системы водоснабжения и водоподготовки                                    | ПКос-2, ПКос-3          | Устный опрос                 | 2   |

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п   | Название раздела, темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|---|--|---|
| <b>Раздел 1 «Системы, поддерживающие параметры микроклимата и воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта»</b> |  |   |
| 1.  | <b>Тема 1.</b> Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта                | Единицы, характеризующие температуру и тепло<br>ПКос-2, ПКос-3<br>Единицы, характеризующие свет. ПКос-2, ПКос-3                                 |
| 2.  | <b>Тема 2.</b> Технологическое оборудование для управления режимами воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта.  | Единицы, характеризующие влажность воздуха и субстрата. ПКос-2, ПКос-3<br>Единицы, характеризующие концентрацию газов в воздухе. ПКос-2, ПКос-3 |
| <b>Раздел 2. «Системы, обеспечивающие минеральное питание и водный режим растений в системах малообъемной технологии и гидропоники»</b>         |  |   |
| 3   | <b>Тема 1.</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания и влажности корнеобитаемой среды растений в системах малообъемной тех- | Принцип действия компенсаторов давления.<br>ПКос-2, ПКос-3  |

| <b>№ п/п</b> | <b>Название раздела, темы</b>  | <b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>                              |
|--------------|--|---|
|              | нологии.   |   |
| 4            | <b>Тема 2.</b> Технологическое оборудование комплексов минерального питания в системе проточной гидропоники и других рециркуляционных системах                                 | Развитие гидропоники и аэропоники в мире и в России. ПКос-2, ПКос-3                                 |
| 5            | <b>Тема 3.</b> Вспомогательное и дополнительное оборудование технологического блока питания растений. Приборы и оборудование для агрохимического контроля в защищенном грунте. | Понятие дренажного раствора. рН-метры, кондуктометры. Каменная вата, коковита, торф. ПКос-2, ПКос-3 |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| <b>№ п/п</b> | <b>Тема и форма занятия</b>   | <b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b> |
|--------------|---|--|
| 1.           | Капельный полив в растениеводстве. Растворные узлы и капельные системы в технологических системах защищенного грунта.   | ПЗ<br>Коллоквиум   |
| 2.           | Вспомогательное и дополнительное оборудование технологического блока питания растений. Приборы и оборудование для агрохимического контроля в защищенном грунте. | ПЗ<br>Деловая игра   |
| 3.           | Технологические системы и оборудование для управления микроклиматом в культивационных сооружениях защищенного грунта  | ПЗ<br>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. Системы отопления культивационных сооружений защищенного грунта.
2. Способы вентиляции культивационных сооружений защищенного грунта.
3. Деление территории России на зоны по естественной освещенности.
4. Современные электрические источники света, используемые для искусственного освещения растений.
5. Методы, позволяющие снижать солнечную инсоляцию в культивационных сооружениях защищенного грунта.
6. Воздействие искусственного освещения, применяемого в защищенном грунте, на человека. Охрана труда.
7. Способы подкормки растений углекислым газом в условиях защищенного грунта.
8. Технические решения, позволяющие поддерживать влажность воздуха в культивационных сооружениях защищенного грунта на заданном уровне.
9. Современные инертные субстраты для защищенного грунта.
10. Минеральные удобрения, применяемые в малообъемной технологии и гидропонике.
11. Неорганические кислоты, используемые в малообъемной технологии и гидропонике. Особенности их применения.
12. Маточный и рабочий питательный раствор: особенности приготовления, хранения и использования.
13. Растворные узлы, их классификация.
14. Капельницы (компенсаторы давления), их классификация.
15. Роль дренажа в функционировании культивационных сооружений защищенного грунта и его устройство.
26. Рассадные комплексы. Технологическое оборудование.
27. Камеры для проращивания семян в рассадном комплексе. Конструктивные особенности, регулируемые факторы микроклимата.
29. Гидропоника. Технологическое оборудование.
30. Аэропоника. Технологическое оборудование.
31. Современные инертные субстраты для защищенного грунта.
32. Минеральные удобрения, применяемые в малообъемной технологии и гидропонике.
33. Неорганические кислоты, используемые в малообъемной технологии и гидропонике. Особенности их применения.
34. Маточный и рабочий питательный раствор: особенности приготовления, хранения и использования.
35. Растворные узлы, их классификация.



## Критерии оценивания результатов обучения

| 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. |
| 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.  |
| 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.        |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.   |

## Комплект типовых заданий для контрольной работы

### Раздел 1. Системы, поддерживающие параметры микроклимата и воздушного питания растений в культивационных сооружениях защищенного грунта

#### Вариант 1.

*Задание 1.* Трубная (водяная) система отопления теплиц

*Задание 2.* Светопроницаемые и другие материалы, влияющие на световой режим культивационного сооружения.

*Задание 3.* Системы для поддержания заданных параметров диоксида углерода в теплицах.

#### Вариант 2.

*Задание 1.* Калориферная система отопления теплиц

*Задание 2.* Осветительные приборы для защищенного грунта

*Задание 3.* Отходящие газы котельной – как источник углекислого газа в теплицах.

#### Вариант 3.

*Задание 1.* Системы, обеспечивающие понижение температуры в теплицах

*Задание 2.* Системы позволяющие снижать естественную освещенность в теплицах.

*Задание 3.* Жидкая углекислота - как источник углекислого газа в теплицах.

## **Раздел 2. Системы, обеспечивающие минеральное питание и водный режим растений в системах малообъемной технологии и гидропоники**

### **Вариант 1.**

*Задание 1.* Принцип действия и классификация компенсаторов давления.

*Задание 2.* Проточная гидропоника- основное технологическое оборудование.

### **Вариант 2.**

*Задание 1.* Растворный узел, основные компоненты, решаемые задачи— его роль в системе капельного полива.

*Задание 2.* Гидропоника «наполнение-слив»- основное технологическое оборудование.

### **Вариант 3.**

*Задание 1.* Дренажный раствор в системе капельного полива, его роль в технологии, оборудование.

*Задание 2.* Капельный полив в растениеводстве. Растворные узлы и капельные системы в технологических системах защищенного грунта.

## **Критерии оценивания результатов обучения**

| <b>Оценка</b>                                 | <b>Критерии оценивания</b>  |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично)                 | оценку <b>«отлично»</b> 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. |
| Средний уровень «4» (хорошо)                  | оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.  |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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.        |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.   |

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию  
(зачет с оценкой, 5 семестр)**

1. Способы обогрева и отопления культивационных сооружений защищенного грунта.
2. Системы отопления культивационных сооружений защищенного грунта.
3. Трубная (водяная) система отопления теплиц.
4. Калориферная (воздушная) система отопления теплиц.
5. Смешанная система отопления
6. Полимерные пленки, применяемые для ограждения культивационных сооружений защищенного грунта. Влияние на тепловой и световой режимы в теплице.
7. Силикатное стекло, применяемые для ограждения культивационных сооружений защищенного грунта. Влияние на тепловой и световой режимы в теплице.
8. Жесткие пластики, применяемые для ограждения культивационных сооружений защищенного грунта. Влияние на тепловой и световой режимы в теплице.
9. Единицы, характеризующие температуру и тепло
10. Способы вентиляции культивационных сооружений защищенного грунта.
11. Источники тепловой энергии для отопления культивационных сооружений.
12. Котельные агрегаты, их роль в тепличных комплексах.
13. Когенерационные агрегаты, их роль в тепличных комплексах.
14. Совмещенная система водяного отопления теплиц и подкормки растений CO<sub>2</sub>.
15. Зашторивание, как средство регулирования теплового режима.
16. СИОД, принцип действия, его роль в регулирования теплового режима.
17. Зонирование территории России по естественной освещенности.
18. Единицы, характеризующие свет.
19. Агротехнические приемы регулирования светового режима в защищенном грунте.
20. Современные электрические источники света, используемые для искусственного освещения растений.
21. Размещение электрических источников света в культивационных сооружениях в зависимости от особенностей технологии.
22. Методы, позволяющие снижать солнечную инсоляцию в культивационных сооружениях защищенного грунта.
23. Зашторивание теплиц.
24. Забеливание теплиц.
25. Воздействие искусственного освещения, применяемого в защищенном грунте, на человека. Охрана труда.
26. Способы подкормки растений диоксидом углерода в условиях защищенного грунта.
27. Технические решения, позволяющие поддерживать влажность воздуха в культивационных сооружениях защищенного грунта на заданном уровне.
28. Единицы, характеризующие влажность воздуха и субстрата.

29. Единицы, характеризующие концентрацию газов в воздухе.
30. Технология использования ОГК для углекислотных подкормок растений в теплицах.
31. Особенности применения выхлопных газов газопоршневых агрегатов для углекислотных подкормок растений в теплицах.
32. Применение жидкой углекислоты для воздушного (углеродного) питания растений
33. Установки для получения чистой углекислоты из ОГК с использованием моноэтаноламинов
34. Неорганические кислоты, используемые в малообъемной технологии и гидропонике. Особенности их применения.
35. Маточный и рабочий питательный раствор: особенности приготовления, хранения и использования.
36. Требования к минеральным удобрениям для применения в условиях малообъемной технологии и гидропоники в защищенном грунте
37. Торф, агрономические и агрохимические свойства, использование в защищенном грунте
38. Коковита, агрономические и агрохимические свойства, использование в защищенном грунте
39. Каменная (минеральная) вата, агрономические и агрохимические свойства, использование в защищенном грунте
40. Простые и комплексные удобрения
41. Неорганические кислоты применяемые для питательных растворов в системах капельного полива и гидропоники
42. Качество поливной воды. Водоподготовка в системах капельного полива и гидропоники
43. Роль комплексонов в системах капельного полива
44. Маточные и питательные растворы в системах капельного полива
45. Порядок приготовления маточных растворов
46. Дренажный раствор. Его роль в малообъемной технологии
47. Суточный ритм влажности субстратов в малообъемной технологии
48. Водородный показатель (кислотность) и показатель электропроводности питательных растворов в малообъемной технологии
49. Фильтры применяемые в системах водоподготовки капельного полива
50. Растворные узлы для приготовления маточных растворов. Назначение маточных растворов
51. Струйный насос (трубка Вентури), принцип работы
52. Схема работы растворного узла без бака смешивания. Область применения данных агрегатов
53. Схема работы растворного узла с баком смешивания. Область применения данных агрегатов
54. Назначение и работа соответствующих датчиков установленных на растворных узлах
55. Особенности работы растворных узлов в системах гидропоники
56. Компенсаторы давления (капельницы) в системе капельного полива. Их назначение

57. Внешние и внутренние капельницы. Конструктивные особенности. Их применение
58. Некомпенсированные и компенсированные капельницы. Их конструкции. Отличительные особенности
59. Дренажный раствор. Назначение. Способы его улавливания
60. Подготовка дренажного раствора для повторного использования
61. Основные субстраты для малообъемной технологии
62. Работа растворного узла в режиме корректировки питательного раствора
63. Хелатные формы удобрений. Их роль в питании растений
64. Проточная гидропоника. Технологические системы функционирования гидропонного комплекса.
65. Гидропоника по технологии «наполнение-слив» (подтопление, прилив-отлив). Технологические системы функционирования гидропонного комплекса.
66. Гидропоника по технологии плавающих платформ Технологические системы функционирования гидропонного комплекса.
67. Аэропоника. Технологические системы функционирования аэропонного комплекса.
68. Системы поддержания параметров микроклимата в шампиньонницах.
69. Рассадные комплексы. Технические особенности решения вопросов питания и полива.
70. Камеры для проращивания семян в рассадном комплексе. Конструктивные особенности, регулируемые факторы микроклимата.

Зачет по курсу проводится по традиционной системе контроля. Оценки промежуточного контроля формируются на основе критериев оценивания результатов обучения студентов и должны быть представлены по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

| Оценка                           | Критерии оценивания   |
|----------------------------------|---|
| Высокий уровень «5»<br>(отлично) | оценку « <b>отлично</b> » 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.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b> |
| Средний уровень «4»<br>(хорошо)  | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на</b>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <b>уровне – хороший (средний).</b>  |
| 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.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b> |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>   |

## 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: 22.08.2023). — 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: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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> (дата обращения: 10.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Торилов, В. Е. Овощеводство: учебное пособие для вузов / В. Е. Торилов, 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> (дата обращения: 10.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 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> (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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> (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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> (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Комплекс методических материалов. — Режим доступа: <https://sdo.timacad.ru> (открытый доступ).
2. Система рационального использования культивационных сооружений. Культурообороты [Текст] : методические указания / В. И. Терехова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет садоводства и ландшафтной архитектуры, Кафедра овощеводства. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 40 с

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Елисеев А.Ф. Тестовые задания по учебной дисциплине "Конструкции и энергетика культивационных сооружений" ЦОП ФГОУ ВПО РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007, 54 с.

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

| №                                       | Наименование   | Ссылка на ресурс  | Доступность      |
|---|--|---|------------------|
| <b>Информационно-справочные системы</b> |  |   |                  |
| 1                                       | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии             | <a href="https://www.gost.ru">https://www.gost.ru</a>             | свободный доступ |
| 2                                       | Справочная правовая система КонсультантПлюс                                  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> | свободный доступ |
| 3                                       | Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>         | свободный доступ |
| 4                                       | Федеральная служба государственной статистики (Росстат)                      | <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>               | свободный доступ |

|  |   |   |                       |
|--|---|---|-----------------------|
| 5                                      | Государственный реестр селекционных достижений  | <a href="https://reestr.gosortrf.ru/">https://reestr.gosortrf.ru/</a>   | В открытом доступе    |
| 6                                      | Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации | <a href="https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rasteniievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteny/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/">https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rasteniievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteny/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/</a> | В открытом доступе    |
| <b>Электронно-библиотечные системы</b> |   |   |                       |
| 5                                      | Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова  | <a href="http://www.library.timacad.ru/">http://www.library.timacad.ru/</a>   | свободный доступ      |
| 6                                      | Образовательный портал  | <a href="https://sdo.timacad.ru/">https://sdo.timacad.ru/</a>   | требуется регистрация |
| 7                                      | Электронно-библиотечная система «Лань»  | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   | свободный доступ      |
| 8                                      | ФГБНУ ЦНСХБ   | <a href="http://www.cns hb.ru/">http://www.cns hb.ru/</a>   | свободный доступ      |
| 9                                      | Электронная библиотека  | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>   | свободный доступ      |
| 10                                     | Научная электронная библиотека  | <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>   | свободный доступ      |
| 11                                     | Национальный цифровой ресурс Руконт   | <a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>   | свободный доступ      |
| 12                                     | Образовательная платформа Юрайт   | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>   | свободный доступ      |
| 13                                     | Платформа Science Direct  | <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>   | свободный доступ      |
| 14                                     | Международное научное издательство Springer Nature  | <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>   | свободный доступ      |
| <b>Профессиональные базы данных</b>    |   |   |                       |
| 15                                     | Электронный архив "АгроНаука"   | <a href="https://www.agriscience.ru/journal">https://www.agriscience.ru/journal</a>   | свободный доступ      |
| 16                                     | Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям                               | <a href="https://agris.fao.org/agris-search/index.do">https://agris.fao.org/agris-search/index.do</a>   | 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 КонсультантПлюс                     |                        | 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 кафедры 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   |
| Копус №19<br>(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 202                  | 1. Парты 16 шт.<br>2. Стулья 32 шт.<br>3. Доска меловая 1 шт.   |
| Корпус №19<br>(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 203                 | 1. Парты 13шт.<br>2. Стулья 26 шт.<br>3. Доска меловая 1 шт.  |
| Корпус №19<br>(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 205                 | 1. Парты 15 шт.<br>2. Стулья 30 шт.<br>3. Доска меловая 1 шт.   |
| Корпус №19<br>(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 207                 | 1. Парты 24 шт.<br>2. Стулья 30 шт.<br>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<br>(ул.Пасечная, д.5 стр. 63), № помещения 209   | 1. Парты 48 шт.<br>2. Стулья 86 шт.<br>3. Проектор 3М 1 шт. (Инв.№ 554404)<br>4. Проекционный экран 1 шт. (Инв.№ 554406)<br>5. Системный блок 1 шт. (Инв.№ 557186)<br>6. Монитор 1 шт. (Инв.№ 557187) |
| Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова.<br>Читальный зал периодических изданий (кааб.№132) | 1. Компьютеры – 1 шт.<br>2. Столы – 28 шт.<br>3. Периодические издания в открытом доступе<br>4. Wi-fi   |
| Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова.<br>Компьютерный читальный зал (каб.133)            | 1. Компьютеры – 17 шт.<br>2. Столы – 28 шт.<br>3. Учебная литература в открытом доступе<br>4. Wi-fi   |
| Общежитие №5<br>Комната для самоподготовки  | 10 этаж – 9 столов, доска<br>11 этаж – 8 столов, 2 доски  |

### 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Особенностью дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» является активно развивающееся направление строительства тепличных комплексов, оснащенных современным оборудованием микроклимата, минерального и воздушного питания растений и полива. Разрабатываются новые технологические системы и соответствующее оборудование для выращивания растений в культивационных сооружениях.

Дисциплина «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» дает студентам знания по организации минерального и углекислотного питания тепличных растений; умению работать с оборудованием обеспечивающим поддержание параметров микроклимата, капельный полив и питание растений в культивационных 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 включающего в себя культивационные сооружения, все многообразие технологического оборудования, систем автоматизации и контроля.

## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший отдельные занятия, обязан самостоятельно изучить учебный материал по пропущенной теме, подготовить письменное его изложение и защитить его.

Студент, неоднократно отсутствовавший на занятиях, допускается для дальнейшего обучения после положительного решения деканата, с последующей отработкой пропущенных занятий.

Все пропуски занятий должны быть закрыты до начала зачетной сессии.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При преподавании дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» необходимо максимально использовать интерактивные методы обучения, проводить практические занятия в производственных условиях, с применением натуральных 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



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте»**

**ОПОП ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленность: Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений.**

**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Мироновым Алексеем Александровичем, доцентом кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 Садоводство, направленность «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре овощеводства (разработчик – Воробьев Михаил Владимирович, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.05 Садоводство. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.05 Садоводство.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» закреплено 2 компетенции (8 индикаторов компетенций). Дисциплина «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 Садоводство и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в теплицах в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» предполагает одно занятие в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.05 Садоводство.
10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, контрольные работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, включенной в часть учебного плана формируемого участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1 ФГОС направления 35.03.05 Садоводство.
12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (в т.ч. базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.05 Садоводство.
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.
15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системы обеспечения параметров микроклимата и питания в защищенном грунте» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 Садоводство, направленность Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Воробьевым Михаилом Владимировичем, доцентом кафедры овощеводства, кандидатом сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Миронов Алексей Александрович, доцент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук \_\_\_\_\_ « 08 » 06 2023г.