

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 14:21:49  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института агробиотехнологий

Белопухов С.Л.

«16» сентября 2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.В.06 Системы интенсивного культивирования растений»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: 35.04.04 «Агрономия»

Направленности: «Фитотехнологии и биопродукционные системы»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Курс 2

Семестры 3, 4

В рабочую программу вносятся следующие изменения на 2022 год начала подготовки:

- 1) В аннотацию добавляется фраза «в том числе практическая подготовка – 4 часа»;
- 2) В таблицы 2, 3, 4 добавляется фраза «в том числе практическая подготовка – 4 часа»;

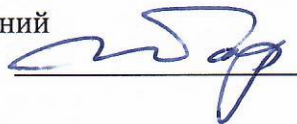
Разработчики: д.б.н., профессор Тараканов И.Г., ассистент Анисимов А.А.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии растений протокол № 8 от «16» сентября 2022 г.

Заведующий кафедрой  /Тараканов И.Г./

**Лист актуализации принят на хранение:**

Зав. выпускающей кафедрой физиологии растений  
Тараканов И.Г., д.б.н., профессор



« 16 » сентября 2022 года



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)

Факультет агрономии и биотехнологии  
Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.декана факультета  
агрономии и биотехнологии

А.И. Белолобцев

“ 18 ” 07 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.06 «Системы интенсивного культивирования растений»**

для подготовки магистров  
ФГОС ВО

Направление: 35.04.04 «Агрономия»

Направленность: «Фитотехнологии и биопродукционные системы»

Курс: 2

Семестр: 3,4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	10
ПО СЕМЕСТРАМ .....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>22</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	26
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>28</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	29
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	29
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>29</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>30</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>30</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>31</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	31
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>32</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.06**  
**«Системы интенсивного культивирования растений»**  
**для подготовки магистра по направлению «Агрономия»**  
**направленности «Фитотехнологии и биопродукционные системы»**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Системы интенсивного культивирования растений» является изучение теоретических основ построения инновационных систем для выращивания растений в защищенном грунте с целью получения урожая заданной величины и качества.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В.06 учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК – 1.2, УК – 2.4, ПКос – 1.1, ПКос – 1.2, ПКос – 4.1, ПКос – 4.2, ПКос – 6.1, ПКос – 6.3, ПКос – 7.1, ПКос – 7.2, ПКос – 8.1, ПКос – 8.2, ПКос – 9.1, ПКос – 9.2,

**Краткое содержание дисциплины:**

Изучение дисциплины начинается с углубленного рассмотрения основных факторов внешней среды, которые необходимо контролировать при выращивании растений в системах интенсивного культивирования и особенностей их регулирования. Далее рассматриваются общие принципы построения систем интенсивного культивирования растений на основе инновационных технологических приёмов. Завершается изучение дисциплины рассмотрением систем выращивания некоторых основных сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зач.ед. (216 часов).

**Промежуточный контроль:** зачёт, экзамен.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «системы интенсивного культивирования растений» является изучение теоретических основ построения инновационных систем для выращивания растений в защищенном грунте с целью получения урожая заданной величины и качества.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Системы интенсивного культивирования растений» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений ФГОС ВО.

Дисциплина «Системы интенсивного культивирования растений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 «Агрономия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы интенсивного культивирования растений» являются

«Инновационные технологии в растениеводстве», «Системный подход в биологии», «Экологическая физиология растений».

Дисциплина «Системы интенсивного культивирования растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Физиологические основы управления продукционным процессом», «Биотехнология в растениеводстве».

Особенностью дисциплины является то, что современные системы интенсивного выращивания растений во многом основаны на использовании оборудования и систем, которое позволяет выращивать растения в интенсивных условиях контролируемой среды. Знание особенностей построения систем интенсивного культивирования растений в контролируемых условиях позволит эффективно планировать и осуществлять выращивание растений для любых нужд – как научных, так и производственных.

Рабочая программа дисциплины «Системы интенсивного культивирования растений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1.2	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Основные системы интенсивного культивирования растений	На основе исходных данных построить систему интенсивного культивирования растений и при необходимости вносить в неё корректировки	Основными приёмами построения систем интенсивного культивирования растений
2.	УК – 2.4	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Приёмы командной работы при построении систем интенсивного культивирования растений	Организовать и координировать командную работу по проектированию систем интенсивного культивирования растений	Базовыми навыками и приёмами организаторской работы в области построения систем интенсивного культивирования растений
3.	ПКос – 1.1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и	Ведет информационный поиск по наукоемким технологиям интенсивного	Основные способы информационного поиска в области систем интенсивного культивирования	Находить нужную информацию при построении системы интенсивного культивирования	Приёмами, позволяющими эффективно находить и использовать информацию в области

<sup>1</sup> **Индикаторы компетенций** берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

		зарубежного опыта в области агрономии	культивирования растений, включая инженерно-биологические, с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов	растений	растений	систем интенсивного культивирования растений
4.	ПКос – 1.2	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	Умеет анализировать, обобщать и использовать научно-техническую информацию и опыт применения современных растениеводческих технологий	Основные способы обобщения, анализа и использования информации в области систем интенсивного культивирования растений	Обобщать нужную информацию при построении системы интенсивного культивирования растений	Приёмами, позволяющими эффективно обобщать и анализировать информацию в области систем интенсивного культивирования растений
5.	ПКос – 4.1	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	Знает биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые доместизируемых растений как основы для разработки технологий их культивирования	Биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных растений при их выращивании в системах интенсивного культивирования	Использовать биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных растений при их выращивании в системах интенсивного культивирования	Владеть приёмами, позволяющими эффективно использовать биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных растений при их выращивании в системах интенсивного культивирования
6	ПКос – 4.2	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	Владеет современными технологиями интенсивного культивирования	Современные технологиями интенсивного культивирования растений	Построить современные технологиями интенсивного культивирования растений	Современными технологиями интенсивного культивирования растений

			растений			
7	ПКос – 6.1	Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культивирования растений	Особенности работы с информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культивирования растений	Работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культивирования растений	Основными приёмами работы с информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культивирования растений
8	ПКос – 6.3	Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	Умеет аргументировать необходимость использования наукоемких технологий интенсивного культивирования растений в сельскохозяйственном производстве, включая городское фермерство	Физиологические основы использования наукоемких технологий интенсивного культивирования растений в сельскохозяйственном производстве, включая городское фермерство	Применить на практике знания физиологических основ наукоемких технологий интенсивного культивирования растений в сельскохозяйственном производстве, включая городское фермерство	Основами построения систем интенсивного культивирования для аргументации необходимости использования наукоемких технологий интенсивного культивирования растений в сельскохозяйственном производстве, включая городское фермерство
9	ПКос – 7.1	Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа	Владеет приемами расчета агрономической, энергетической и экономической эффективности внедрения инновации	Экономические и агрономические аспекты проектирования систем интенсивного культивирования растений	Спланировать и экономически обосновать систему интенсивного культивирования растений	Способами расчёта агрономической, экономической и энергетической эффективности построения систем интенсивного культивирования



		опытных данных				растений
10	ПКос – 7.2	Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	Умеет критически оценить достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и повысить их эффективность	Особенности систем интенсивного культивирования растений с точки зрения достоинств и недостатков внедряемой системы	Производить критическую оценку достоинств и недостатков рассматриваемой системы интенсивного культивирования растений	Способами оценки качественных и количественных показателей рассматриваемой системы интенсивного культивирования растений
11	ПКос – 8.1	Способен осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Умеет применять технологии выращивания растений в системах интенсивного культивирования	Технологии выращивания основных групп сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования	На практике реализовывать технологию выращивания конкретной культуры в системе интенсивного культивирования	Способами разработки и совершенствования технологий выращивания сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования
12	ПКос – 8.2	Способен осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Владеет методами регулирования продукционного процесса растений в системах интенсивного культивирования	Физиологические особенности продукционного процесса сельскохозяйственных культур при их выращивании в системах интенсивного культивирования	Регулировать продукционный процесс сельскохозяйственных культур при их выращивании в системах интенсивного культивирования	Приёмами получения урожая заданного качества и заданной величины при выращивании сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования
13	ПКос – 9.1	Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	Умеет обосновать технологии выращивания разных видов растительной продукции	Теоретические основы технологий выращивания сельскохозяйственных культур в системах	Физиологически обосновать технологию выращивания сельскохозяйственной культуры в системе	Приёмами обоснования технологий выращивания растительной продукции в системах

				интенсивного культивирования	интенсивного культивирования	интенсивного культивирования
14	ПКос – 9.2	Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	Владеет подходами к обоснованию состава культур и ассортимента выращиваемых растений	Особенности рынка сельскохозяйственных культур, выращиваемых в системах интенсивного культивирования растений	Провести обоснования набора сельскохозяйственных культур для выращивания в системе интенсивного культивирования	Основными методами, способами и подходами оценки целесообразности выращивания определённого набора культур в системе интенсивного культивирования растений

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2<sup>2</sup>

##### Распределение трудоёмкости дисциплины<sup>3</sup> по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№3	№4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>60,65</b>	<b>30,35</b>	<b>30,4</b>
Аудиторная работа	60,65	30,25	30,4
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	8	4	4
практические занятия (ПЗ)	50	26	24
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,65	0,25	0,4
Консультации	2	-	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>130,75</b>	<b>77,75</b>	<b>53</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	130,75	77,75	53
<b>3. Контроль</b>	<b>24,6</b>	<b>-</b>	<b>24,6</b>
Вид промежуточного контроля:		зачёт	экзамен

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3<sup>4</sup>

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР <sup>5</sup>	
Раздел 1 «Факторы среды и выращивание растений в искусственных условиях»	56	2	14	-	-	40
Раздел 2 «Общие принципы построения систем интенсивного культивирования растений»	51,75	2	12	-	-	37,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	-	0,25	-
<i>Контроль</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>77,75</b>
Раздел 3 «Биологические особенности сельскохозяйственных культур с точки зрения их выращивания в системах интенсивного культивирования»	44	2	12	-	-	30
Раздел 4 «Базовые технологии выращивания основных групп сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования»	37	2	12	-	-	23
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	-	0,4	-
<i>Консультации</i>	2	-	-	-	2	-
<i>Контроль</i>	24,6	-	-	-	24,6	-
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>53</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>27,25</b>	<b>130,75</b>

**Раздел 1** Факторы среды и выращивание растений в искусственных условиях

**Тема 1** Освещение, температура, влага и минеральное питание растений при выращивании в системах интенсивного культивирования.

Количественные и качественные показатели света с точки зрения выращивания растений. Интенсивность светового потока. Уровень освещённости. Спектральный состав света. Фотопериодизм.

Оптимальные показатели температуры для прорастания семян, укоренения черенков, выхода растений из покоя. Температура субстрата и рост корневой системы растения. Температура воздуха и рост наземной части растения. Термопериодизм растений. Яровизация. Стратификация. Температура

<sup>4</sup>

<sup>5</sup>

и покой растений. Температура водных растворов, используемых для орошения.

Группы растений по отношению к условиям увлажнения. Недостаток/избыток воды и реакция растений. Влажность воздуха.

Особенности питания растений в системах интенсивного культивирования. Питательные растворы.

**Раздел 2** Общие принципы построения систем интенсивного культивирования растений.

**Тема 2** Оборудование для освещения растений, для контроля температуры, водного режима и минерального питания.

Использование в системах интенсивного культивирования растений осветительного оборудования – светоизлучающих диодов, люминесцентных ламп, натриевых ламп высокого давления. Способы регулирования спектрального состава света и уровня освещенности. Способы установки фотопериода, а также особенностей смены тёмного и светлого периода.

Способы установки и поддержания заданной температуры в системе интенсивного культивирования. Способы регулирования температуры.

Установки для яровизации и стратификации. Способы контроля температуры питательного раствора.

Устройства для полива растений в системе интенсивного культивирования. Установки для гидропонного и аэропонного выращивания растений. Системы регулирования влажности воздуха. Системы контроля уровня влаги в субстрате и в воздухе. Примеры составления питательных растворов. Выращивание растений с использованием ионообменных смол.

**Раздел 3** Биологические особенности сельскохозяйственных культур с точки зрения их выращивания в системах интенсивного культивирования

**Тема 3** Физиолого – биохимические особенности растений при выращивании в условиях системы интенсивного культивирования

Особенности ответных реакций растений на условия освещения, спектральный состав света. Фотопериодическая регуляция продукционного процесса у растений.

Ответные реакции растений на температурные условия. Температурная регуляция продукционного процесса растений.

Ответные реакции растений на условия увлажнения. Группы растений по потребности в воде. Реакция растений на условия недостатка и избытка воды. Реакция растений на различный уровень влажности воздуха.

Физиологические основы питания растений в системах интенсивного культивирования.

**Раздел 4** Базовые технологии выращивания основных групп сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования

**Тема 4** Технологии выращивания растений в системах интенсивного культивирования.

Основные группы растений, выращиваемые в системах интенсивного культивирования. Растения семейства паслёновые. Растения семейства тыквенные. Растения семейства астровые. Растения семейства капустные. Прочие виды растений, выращиваемые в системах интенсивного культивирования. Технологии их возделывания. Салатные культуры и их возделывание в системах интенсивного культивирования. Микрозеленные культуры. Культуры *in-vitro* и использование систем интенсивного культивирования для их выращивания.

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Факторы среды и выращивание растений в искусственных условиях</b>				
	Тема 1. Факторы среды и выращивания растений в искусственных условиях	Лекция № 1 Освещение, температура, влага и минеральное питание растений при выращивании в системах интенсивного культивирования.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	-	2
		Практическая работа № .1 Количественные и качественные показатели света с точки зрения выращивания растений.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .2 Интенсивность светового потока. Уровень освещённости.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
		Практическая работа № 3 Спектральный состав света	УК-1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 4 Температура субстрата и рост корневой системы растения.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1	Защита работы	2
		Практическая работа № .5 Температура водных растворов, используемых для орошения.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .6 Недостаток/избыток воды и реакция растений. Влажность воздуха.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
		Практическая работа № .7 Особенности питания растений в системах интенсивного культивирования.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Контрольная работа	2
2	<b>Раздел 2. Общие принципы построения систем интенсивного культивирования растений.</b>				
	Тема 2 Оборудование для освещения растений, для контроля температуры, водного режима и минерального питания.	Лекция № 2 Оборудование для освещения растений, для контроля температуры, водного режима и минерального питания.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	-	2
		Практическая работа № .8 Использование в системах интенсивного культивирования растений осветительного оборудования – светоизлучающих диодов, люминесцентных ламп, натриевых ламп высокого давления.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .9 Способы регулирования спектрального состава света и уровня освещенности.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1	Защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
			ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2		
		Практическая работа № .9 Фотопериод, а также особенностей смены тёмного и светлого периода.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .10 Способы установки и поддержания заданной температуры в системе интенсивного культивирования. Способы регулирования температуры.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .11 Устройства для полива растений в системе интенсивного культивирования. Установки для гидропонного и аэропонного выращивания растений.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .12 Составление питательных растворов.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1	Контрольная работа	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
			ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2		
3	<b>Раздел 3. Биологические особенности сельскохозяйственных культур с точки зрения их выращивания в системах интенсивного культивирования</b>				
	Тема 3 Физиолого – биохимические особенности растений при выращивании и в условиях системы интенсивного культивирования	Лекция № 3 Физиолого – биохимические особенности растений при выращивании в условиях системы интенсивного культивирования	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	-	2
		Практическая работа № .13 Особенности ответных реакций растений на условия освещения	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .14 Особенности ответных реакций растений на спектральный состав света.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .15 Фотопериодическая регуляция продукционного процесса у растений.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3	Защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
			ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2		
		Практическая работа № .16 Температурная регуляция продукционного процесса растений.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .15 Ответные реакции растений на условия увлажнения.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .16 Физиологические основы питания растений в системах интенсивного культивирования.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3 ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	контрольная работа	2
4	<b>Раздел 4. Базовые технологии выращивания основных групп сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования</b>				
	Тема 4 Технологии выращивания растений в системах интенсивного культивирования	Лекция № 4 Технологии выращивания растений в системах интенсивного культивирования.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 4.2 ПКос – 6.1 ПКос – 6.3	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>6</sup>	Кол-во часов
	ания.		ПКос – 7.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2		
		Практическая работа № .17 Основные группы растений, выращиваемые в системах интенсивного культивирования.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .18 Растения семейства паслёновые.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .19 Растения семейства тыквенные.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 4.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .20 Растения семейства астровые.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 7.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .21 Растения семейства капустные.	ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	Защита работы	2
		Практическая работа № .22 Салатные культуры и их возделывание в системах интенсивного культивирования. Микрозеленные культуры.	УК-1.2 УК-2.4 ПКос – 1.1 ПКос – 1.2 ПКос – 8.1 ПКос – 8.2 ПКос – 9.1 ПКос – 9.2	контрольная работа	2

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Факторы среды и выращивание растений в искусственных условиях</b>		
1.	Тема 1. Факторы среды и выращивание растений в искусственных условиях	Температура воздуха и рост наземной части растения. Термопериодизм растений. Яровизация. Стратификация. Температура и покой растений. (компетенции УК-1.2, УК-2.4, ПКос – 1.1, ПКос – 1.2, ПКос – 4.1, ПКос – 4.2, ПКос – 6.1, ПКос – 6.3, ПКос – 7.1, ПКос – 7.2, ПКос – 8.1, ПКос – 8.2, ПКос – 9.1, ПКос – 9.2)
<b>Раздел 2. Общие принципы построения систем интенсивного культивирования растений</b>		
2.	Тема 2 Оборудование для освещения растений, для контроля температуры, водного режима и минерального питания.	Установки для яровизации и стратификации. Способы контроля температуры питательного раствора. Выращивание растений с использованием ионообменных смол. (компетенции УК-1.2, УК-2.4, ПКос – 1.1, ПКос – 1.2, ПКос – 4.1, ПКос – 4.2, ПКос – 6.1, ПКос – 6.3, ПКос – 7.1, ПКос – 7.2, ПКос – 8.1, ПКос – 8.2, ПКос – 9.1, ПКос – 9.2)
<b>Раздел 3. Биологические особенности сельскохозяйственных культур с точки зрения их выращивания в системах интенсивного культивирования</b>		
3.	Тема 3 Физиолого-биохимические особенности растений при выращивании в условиях системы интенсивного культивирования	Группы растений по потребности в воде. Реакция растений на условия недостатка и избытка воды. Реакция растений на различный уровень влажности воздуха. (компетенции УК-1.2, УК-2.4, ПКос – 1.1, ПКос – 1.2, ПКос – 4.1, ПКос – 4.2, ПКос – 6.1, ПКос – 6.3, ПКос – 7.1, ПКос – 7.2, ПКос – 8.1, ПКос – 8.2, ПКос – 9.1, ПКос – 9.2)
<b>Раздел 4. Базовые технологии выращивания основных групп сельскохозяйственных культур в системах интенсивного культивирования</b>		
4	Тема 4 Технологии выращивания растений в системах интенсивного культивирования.	Прочие виды растений, выращиваемые в системах интенсивного культивирования. Технологии их возделывания. Культуры in-vitro и использование систем интенсивного культивирования для их выращивания. (компетенции УК-1.2, УК-2.4, ПКос – 1.1, ПКос – 1.2, ПКос – 4.1, ПКос – 4.2, ПКос – 6.1, ПКос – 6.3, ПКос – 7.1, ПКос – 7.2, ПКос – 8.1, ПКос – 8.2, ПКос – 9.1, ПКос – 9.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Количественные и качественные показатели света с точки зрения выращивания растений.	ПЗ	разбор конкретных ситуаций
2.	Способы установки и поддержания заданной температуры в системе интенсивного культивирования. Способы регулирования температуры.	ПЗ	разбор конкретных ситуаций
3.	Особенности ответных реакций растений на условия освещения	ПЗ	разбор конкретных ситуаций
4	Растения семейства паслёновые.	ПЗ	разбор конкретных ситуаций

## **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**

#### **1) Примерные контрольные работы:**

**Тема №1** Факторы среды и выращивание растений в искусственных условиях

##### **Вариант 1**

1. Основные факторы, которые оказывают влияние на рост и развитие растений.

2. Как температура субстрата влияет на рост корневой системы и растения в целом?

3. Перечислите основные требования к питательным растворам, используемым для полива растений при выращивании в условиях климатической камеры.

##### **Вариант 2**

1. Влияние различных частей спектра на рост и развитие растений.

2. Как, изменяя температурный режим в климатической камере, можно регулировать продукционный процесс растения?

3. Какие особенности корневой системы растения позволяют её эффективно поглощать воду и элементы питания из субстрата?

##### **Вариант 3**

1. Использование фотопериодической реакции в регуляции продукционного процесса растений.

2. Какие группы растений по отношению к условиям увлажнения принято выделять и как следует учитывать принадлежность растения к той или иной группе при выращивании его в климатической камере?

3. Перечислите основные формы макроэлементов, в виде которых растения может поглощать их из питательных растворов. Как их перечисленных форм поглощаются растением лучше и почему?

**Тема №2** Оборудование для освещения растений, для контроля температуры, водного режима и минерального питания.

##### **Вариант 1**



1. Светоизлучающие диоды и натриевые лампы высокого давления - преимущества и недостатки при использовании для освещения растений
2. Перечислите способы установки фотопериода, а также особенности смены тёмного и светлого периода.
3. Дайте сравнительную характеристику установки для гидропонного и аэропонного выращивания растений.

### **Вариант 2**

1. Натриевые лампы высокого давления и люминесцентные лампы - преимущества и недостатки при использовании для освещения растений.
2. Перечислите способы регулирования спектрального состава света и уровня освещенности в климатической установке.
3. Опишите основные элементы системы регулирования влажности воздуха и системы контроля уровня влаги в субстрате и в воздухе.

### **Вариант 3**

1. Светоизлучающие диоды и люминесцентные лампы - преимущества и недостатки при использовании для освещения растений.
2. Перечислите способы установки и поддержания заданной температуры в климатическом оборудовании.
3. Какие вам известны способы установки и поддержания заданной температуры в климатическом оборудовании?

**Тема №3** Биологические особенности сельскохозяйственных культур с точки зрения их выращивания в системах интенсивного культивирования.

### **Вариант 1**

1. Ответные реакции растений на низкое освещение.
2. Ответные реакции растений на недостаток воды
3. Ответные реакции растений на низкую температуру субстрата.

### **Вариант 2**

1. Реакции растений на избыточное освещение.
2. Избыток воды и его действие на растения.
3. Влажность воздуха и её действие на водный обмен растений.

### **Вариант 3**

1. Реакция различных видов растений на спектральный состав света.
2. Группы растений, выращиваемых в системах интенсивного культивирования, по отношению к условиям увлажнения.
3. Нитратная и аммонийная форма азота и особенности питания растений.

**Тема №4** Технологии выращивания растений в системах интенсивного культивирования.

### **Вариант 1**

1. Выращивание томата в системах интенсивного культивирования.
2. Основные представители семейства капустных выращиваемые в системах интенсивного культивирования растений.
3. Растения в условиях in-vitro и системы интенсивного культивирования растений.

### **Вариант 2**

1. Выращивание салата в системах интенсивного культивирования.
2. Основные представители семейства паслёновых выращиваемые в системах интенсивного культивирования растений.
3. Микрозелень в системах интенсивного культивирования растений.

### **Вариант 3**

1. Выращивание огурца в системах интенсивного культивирования.
2. Основные представители семейства астровых выращиваемые в системах интенсивного культивирования растений.
3. Декоративные растения в системах интенсивного культивирования.

#### **2) Примерный перечень вопросов для зачёта:**

1. Количественные и качественные показатели света с точки зрения выращивания растений
2. Интенсивность светового потока и её влияние на растения
3. Уровень освещенности и её влияние на растения.
4. Спектральный состав света и его влияние на растения.
5. Фотопериодизм растений с точки зрения системы интенсивного культивирования.
6. Оптимальные показатели температуры для прорастания семян, укоренения черенков, выхода растений из покоя.
7. Температура субстрата и рост корневой системы растения.
8. Температура воздуха и рост наземной части растения.
9. Термопериодизм растений с точки зрения системы интенсивного культивирования.
10. Яровизация растений с точки зрения системы интенсивного культивирования.
11. Стратификация с точки зрения системы интенсивного культивирования.

12. Температура и покой растений с точки зрения системы интенсивного культивирования.
13. Температура водных растворов, используемых для орошения.
14. Группы растений по отношению к условиям увлажнения с точки зрения системы интенсивного культивирования.
15. Недостаток/избыток воды и реакция растений.
16. Влажность воздуха с точки зрения системы интенсивного культивирования.
17. . Особенности питания растений в системах интенсивного культивирования.
18. Питательные растворы в системах интенсивного культивирования.
19. Использование в системах интенсивного культивирования растений осветительного оборудования – светоизлучающих диодов, люминесцентных ламп, натриевых ламп высокого давления.
20. Способы регулирования спектрального состава света и уровня освещенности.
  21. Способы установки фотопериода, а также особенностей смены тёмного и светлого периода.
  22. Способы установки и поддержания заданной температуры в системе интенсивного культивирования.
  23. Способы контроля температуры питательного раствора.
  24. Устройства для полива растений в системе интенсивного культивирования.
  25. Установки для гидропонного и аэропонного выращивания растений.
  26. Системы регулирования влажности воздуха.
  27. Системы контроля уровня влаги в субстрате и в воздухе.
  28. Особенности составления питательных растворов.
  29. Выращивание растений с использованием ионообменных смол.
  30. Физиологические особенности выращивания растений без почвы.

### 3) Примерный перечень вопросов для экзамена:

1. Количественные показатели света с точки зрения выращивания растений
2. Качественные показатели света с точки зрения выращивания растений
3. Интенсивность светового потока и её влияние на растение
4. Спектральный состав света и его влияние на растение
5. Влияние температуры для прорастания семян растений
6. Особенности регуляции температуры для укоренения черенков
7. . Температура субстрата и рост корневой системы растения
8. Термопериодизм растений

9. Яровизация и её биологическое значение
10. Стратификация и её биологическое значение
11. Покой растений и его температурное регулирование
12. Особенности питания растений в системах интенсивного культивирования растений
13. Использование в системах интенсивного культивирования растений светоизлучающих диодов
14. Использование в системах интенсивного культивирования растений люминесцентных ламп
15. Использование в системах интенсивного культивирования растений натриевых ламп высокого давления
16. Способы регулирования спектрального состава света в системах интенсивного культивирования растений
17. Способы регулирования уровня освещенности в системах интенсивного культивирования растений
18. Группы растений по отношению к условиям увлажнения в системах интенсивного культивирования
19. Способы установки и поддержания заданной температуры в системах интенсивного культивирования растений
20. Способы контроля температуры питательного раствора
21. Особенности установок для гидропонного и аэропонного выращивания растений
22. Основные модельные объекты – высшие растения, выращиваемые в климатических установках.
23. Особенности регулирования параметров микроклимата в связи с выращиванием в условия in-vitro
24. Установки для адаптации микроклонально размноженных растений после извлечения из пробирки
25. Растения семейства паслёновые и технологии их выращивания в системах интенсивного культивирования
26. Растения семейства тыквенные и технологии их выращивания в системах интенсивного культивирования
27. Растения семейства астровые и технологии их выращивания в системах интенсивного культивирования
28. Растения семейства капустные и технологии их выращивания в системах интенсивного культивирования
29. Салатные растения и технологии их выращивания в системах интенсивного культивирования
30. Микрозелень и особенности её выращивания в системах интенсивного культивирования

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

### Критерии оценивания результатов обучения (зачёт)

Зачёт/незачёт	Критерии оценивания
Зачёт	«Зачёт» получает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Незачёт	«Незачёт» получает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### Критерии оценивания результатов обучения(экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
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

Для допуска к экзамену студент должен, выполнить и защитить все практические задания, сдать коллоквиумы, выполнить все контрольные работы.

Студенты, не сдавшие экзамен в установленное время, могут завершить выполнение программы дисциплины в течение двух недель после окончания сессии при условии наличия соответствующего допуска, выданного деканатом.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Физиология растений : учебник для студ. вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - М. : Высшая школа, 2005. - 736 с.
2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005.
3. Частная физиология полевых культур : учебное пособие для студ. вузов по агроном. спец. / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гатаулина, А. Б. Дьяков ; ред. Е. И. Кошкин. - М. : КолосС, 2005. - 344 с.
4. Практикум по физиологии растений. /Под ред. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2003
5. Овощеводство : учебник для студ. вузов по агроном. спец.; Рекоменд. М-вом сел. хоз-ва РФ / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин, К. А. Шуин; Ред. Г. И. Тараканов, Ред. В. Д. Мухин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2002. - 472 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Тепличный практикум. Перцы и баклажаны: дайджест журнала "Мир теплиц"; сост. А. Д. Цыдендамбаев. - Москва, 2012. - 146 с.
2. Тепличный практикум. Огурцы: технология: дайджест журнала "Мир теплиц"; сост. А. Д. Цыдендамбаев. – Москва, 2011. - 139 с.
3. Тепличный практикум. Томаты: дайджест журнала "Мир теплиц"; сост. А. Д. Цыдендамбаев. – Москва, 2011. - 203 с.
4. Тепличный практикум. Водный режим: дайджест журнала "Мир теплиц"; сост. А. Д. Цыдендамбаев. – Москва, 2012. - 182 с.
5. Тепличный практикум. Полив, питание, субстраты: дайджест журнала "Мир теплиц"; сост. А. Д. Цыдендамбаев. – Москва, 2019. - 306 с.

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

1. <http://www.ippras.ru/> Институт физиологии растений РАН - открытый доступ
2. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам - открытый доступ
3. <http://www.informika.ru/text/index.html> ФГУ "Государственный НИИ информационных технологий и телекоммуникаций" - открытый доступ
4. <http://agronomic.ru> - открытый доступ
5. <http://agrofuture.ru> - открытый доступ

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

Таблица 8

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
12 корп., 1 планетарий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная средствами мультимедиа.
12 корп., ауд.320	Учебная лаборатория, оснащенная микроскопами, рефрактометрами, фотоэлектроколориметром, лабораторными весами, химической посудой и реактивами.
12 корп., ауд.326	Учебная лаборатория, оснащенная микроскопами, рефрактометрами, фотоэлектроколориметром, лабораторными весами, химической посудой и реактивами.
12 корп., ауд.321	Учебная лаборатория, оснащенная термостатами, сушильными шкафами, лабораторными весами.
12 корп., ауд.322	Учебная лаборатория, оснащенная термостатами, инфракрасным

	газоанализатором, спектрофотометром.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Читальный зал, оснащенный индивидуальными рабочими местами для работы с литературой
Общежитие №1 Комната для самоподготовки	Комната, оснащенная индивидуальными рабочими местами для работы с литературой

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение актуальных вопросов построения систем интенсивного культивирования растений с использованием современных наукоёмких технологий. Особое внимание следует уделять изучению физиологических особенностей воздействия факторов окружающей среды на растительный организм с точки зрения его выращивания в системе интенсивного культивирования. При этом следует чётко уяснить действие условий освещения на растительный организм, как с точки зрения интенсивности светового потока, так и с точки зрения спектрального состава света. Необходимо чётко представлять те технические возможности, при помощи которых можно направлять продукционный процесс растений в системе интенсивного культивирования в нужную сторону, получая урожай заданного качества и величины. Кроме того, следует подробно разобрать технические аспекты современных способов регулирования условий в системах интенсивного культивирования растений.

После разбора основных факторов, которые позволяют эффективно выращивать растения в системах интенсивного культивирования, необходимо подробно остановиться на технической стороне вопроса, разобраться с системами полива, освещения и регулирования температурного режима.

Подробно рассмотрев техническую сторону вопроса, необходимо посмотреть на действие факторов с точки зрения растительного организма. Вспомнить и разобрать биологию восприятия растением того или иного фактора, что является особо важным с точки зрения выращивания растений в системах интенсивного культивирования.

И, наконец, следует рассмотреть отдельные группы культур, которые наиболее востребованы и перспективны с точки зрения выращивания их в системах интенсивного культивирования.

Необходимо уделить внимание представителям разных семейств - паслёновых, тыквенных, астровых, капустных и других с точки зрения их выращивания в системах интенсивного культивирования.



Завершить самостоятельную работу можно рассмотрением вопросов использования систем интенсивного культивирования для выращивания растений в условиях in-vitro.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать. Материал пропущенных лекций необходимо проработать самостоятельно. Материал пропущенных практических занятий отрабатывается в форме написания реферата по пропущенной теме.

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

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии группового способа обучения на практических занятиях. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 15%. Посещение научных лабораторий и исследовательских центров, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов позволят повысить интерес к изучению дисциплины. Основной упор делается на организацию самостоятельную работу студентов. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение отдельных аспектов построения систем интенсивного культивирования растений, последних достижений науки и возможностей их использования на практике.

#### **Программу разработали:**

Тараканов И.Г., д.б.н., профессор

\_\_\_\_\_

(подпись)

Анисимов А.А., ассистент

\_\_\_\_\_

(подпись)