

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о.директора института агrobiотехнологии
Дата подписания: 19.03.2024 09:27:19
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1f0f76898cc51f245ad12c3f716ceb58



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 агrobiотехнологии
Кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института
агrobiотехнологии


Шитикова А.В.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 «СИТИ-ФЕРМЕРСТВО»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление: 19.03.01 - Биотехнология

Направленность: Биотехнология и молекулярная биология

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения - очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчики Калашникова Е.А., доктор биологических наук, профессор
Киракосян Р.Н., кандидат биологических наук, доцент

«28» 08 2023г.

Рецензент: Тараканов И.Г., доктор биол. наук, профессор

«28» 08 2023г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология

Программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологии; протокол № 43 от «28» 08 2023г.

И.о.зав. кафедрой Чередниченко М.Ю., кандидат биологических наук, доцент

«28» 08 2023г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института агробиотехнологии Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор

«28» 08 2023г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой биотехнологии Чередниченко М.Ю., кандидат биологических наук, доцент

«28» 08 2023г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Я.В.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2. Содержание дисциплины	6
4.3. Лабораторные занятия	8
4.4. Лекции	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
4) ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7.1. Основная литература	16
7.2. Дополнительная литература	16
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий	19
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Сити-фермерство» для подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 – Биотехнология, направленность Биотехнология и молекулярная биология

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями, является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков по применению современных методов в производстве растениеводческой продукции. Дисциплина направлена на ознакомление студентов с современным оборудованием и принципами их работы при использовании агрономных и гидропонных установок при производстве растениеводческой продукции, обладающей повышенной продуктивностью, качеством продукции и экономической эффективностью. Студент должен знать технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой растениеводческой продукции и сельскохозяйственной продукции.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формирующую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК00-12; ПК00-15

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Сити-фермерство» призвана обучить будущего специалиста научным и практическим аспектам в области производства растениеводческой продукции, за счет применения современных методов выращивания растений в условиях агрономных и гидропонных установок. В курсе представлены основные понятия, технологии, способы выращивания; практическое использование сити-фермерства в сельском хозяйстве. Дается техника выращивания растениеводческой продукции различных сельскохозяйственных растений на агропонике и гидропонике; расчет и составление питательных сред и подбора условий выращивания растениеводческой продукции в условиях агропонки и гидропонки; обработка данных. Позволяет с современным оборудованием и принципами работы при использовании агропонки и гидропонки. Курс «Сити-фермерство» имеет теоретическую и практико-ориентированную направленность. Материал иллюстрирован примерами практического использования сити-фермерства в производстве растениеводческой продукции.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: составляет 2 зач. ед. (72 часов/4 час. практической подготовки).

Промежуточный контроль: эсст

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сити-фермерство», в соответствии с компетенциями, является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков по применению современных методов производства растениеводческой продукции. Дисциплина направлена на ознакомление студентов с современным оборудованием и принципами их работы при использовании различных технологий выращивания сельскохозяйственных растений в условиях агропонки и гидропонки для производства продукции растениеводства, обладающей повышенной продуктивностью, качеством продукции и экономической эффективностью. Студент должен знать технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой растениеводческой продукции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сити-фермерство» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Сити-фермерство» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сити-фермерство» являются «Введение в профессиональную деятельность», «Общая биология», «Цитология с основами цитогенетики», «Физиология растений», «Биохимия», «Общая генетика», «Микробиология», «Основы биотехнологии», «Культура тканей и клеток растений».

Дисциплина «Сити-фермерство» является основополагающим для изучения дисциплин «Прикладные аспекты биотехнологии», «Основы микробной биотехнологии».

Особенностью дисциплины является то, что дисциплина реализуется на русском языке с применением ЭО и ДОТ.

В обучении с применением ЭО и ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- лекции;
- консультации;
- практическая работа;
- самостоятельная внеаудиторная работа

Сопровождение предметных дистанционных курсов может осуществляться в следующих режимах:

- тестирование on-line;
- консультации on-line;
- предоставление методических материалов;
- сопровождение off-line (проверка тестов, контрольных работ, различные виды текущего контроля и промежуточной аттестации).

Рабочая программа дисциплины «Сити-фермерство» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а
Распределение трудоёмкости дисциплины¹ по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего ¹	в т.ч. по семестрам № 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	42,25/4	42,25/4
Аудиторная работа		
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28/4	28/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
Самостоятельная работа (СРС)	29,75	29,75
самостоятельное изучение раздоев, проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к зачету (контроль)	20,75	20,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

* в том числе практическая подготовка

Таблица 1
Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (лит об. часть)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владееть
1.	ПК00-1	Способен участвовать в проектных исследованиях в области биотехнологий с применением современных информационных технологий	Методы выращивания растений высокой квалификации на агро- и гидропонных установках для экспериментальных исследований в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, посевных, вегетативных и аsexualных средств прорословывания (эволюционных) технологий сопряженных с агрономией среды и здоровья человека	Под руководством специалиста более высокой квалификации организовывать и проводить научные исследования под руководством преподавателя в условиях агро- и гидропонных установок	Технологиями выращивания растений в условиях агро- и гидропонных установок и проведение научных исследований под руководством преподавателя
	ПК00-1.5	Владеет современными лабораторными методами исследования в области агробиотехнологий	Современные проблемы выращивания растений в растениеводстве; биологические особенности и репродуктивные технологии сельскохозяйственных культур в условиях in vitro; программы Google, Gmail, Яндекс mail, Zoom, Skype и др.	обработать современные биотехнологические исследования в области растениеводства; работать с программами Google, Gmail, Яндекс mail, Zoom, Skype и др.	навыками применения современных агробиотехнологий при возделывании сельскохозяйственных культур; исследованиями современных проблем освоения современных технологий и гидропонных установок; навыками работы с программами Google, Gmail, Яндекс mail, Zoom, Skype и др.

7

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	
SR			всего ¹	всего ¹	
Раздел 1 «Современные технологии получения растениеводческой продукции»	14	4			10
Тема 1-1. Введение. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции	7	2			5
Тема 1-2. Основные направления исследований в сити-фермерстве	7	2			5
Раздел 2 «Технология выращивания»	48,75	10	28		10,75

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПР всего/ч	ПКР всего/ч	
агрокультуры в аэро- и гидропонных установках»					
Тема 2-1. Выращивание на гидропонике	14	2	10		2
Тема 2-2. Выращивание в аэропонных установках	13	2	8		3
Тема 2-3. Условия выращивания растений на аэро и гидропонных установках	17	4	10		3
Тема 2-4. Вертикальное сити-фермерство	4,75	2			2,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету (контроль)	9				9
Всего за 4 семестр	72	14	28	0,25	29,75
ИТОГО	72	14	28	0,25	29,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 «Современные технологии получения растениеводческой продукции»

Тема 1-1. Введение. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции.

Определение сити-фермерства. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции (аэропонные и гидропонные установки).

Тема 1-2. Основные направления исследований в сити-фермерстве

Получение растениеводческой продукции. Получение посадочного материала хвойных пород и декоративных растений. Получение посадочного материала, размноженного черенками. Адаптация микроклонов к условиям ex vitro.

Раздел 2 «Технология выращивания агрокультур в аэро и гидропонных установках»

Тема 2-1. Выращивание на гидропонике

Особенности выращивания сельскохозяйственных растений на гидропонике. Состав питательной среды для выращивания растений. Альтернативные способы выращивания растений в закрытом грунте. Преимущества и недостатки выращивания растений без почвы.

Тема 2-2. Выращивание в аэропонных установках

Особенности выращивания сельскохозяйственных растений в условиях аэропонии. Состав питательной среды для выращивания растений. Получение микрозелени. Субстрат, применяемый при выращивании на аэропонике. Преимущества и недостатки выращивания растений в условиях аэропонии.

Тема 2-3. Условия выращивания растений на аэро и гидропонных установках

Многообразие вторичных метаболитов высших растений. Способы культивирования изолированных клеток и тканей растений in vitro в лабораторных и промышленных масштабах. Ферментеры.

Тема 2-4. Вертикальное сити-фермерство

Применение вертикального озеленения в городской среде. Выращивание растений в вертикальных фермах, Условия выращивания декоративных, садовых и сельскохозяйственных растений в вертикальных фермах.

4.3. Лекции/лабораторные занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а
Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практические/ оценки подготовки
1.	Раздел 1. «Современные технологии получения растениеводческой продукции»				
	Тема 1-1. Введение. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции.	Лекция №1 Выделение. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции.	ПКое-1.2 ПКое-1.5	Вопросы устного опроса 1-10 (оценка)	2

3 Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практические/подготовка
	Тема 1-2. Основные направления исследований в сити-фермерстве	Лекция №2 Основные направления исследований в сити-фермерстве	ПКос-1.2 ПКос-1.5	Вопросы устного опроса 1-10 (оценка)	2
2	Раздел 2. «Технология выращивания агрокультур в азро и гидропонных установках»	Тема 2-1. Выращивание на гидропонике Лекция № 3 Выращивание на гидропонике Лабораторная работа №1 Приготовление питательных растворов, посадка растений на гидропонку, учет результатов	ПКос-1.2 ПКос-1.5 ПКос-1.2 ПКос-1.5	Вопросы устного опроса 11-15 (оценка) Защита лабораторно-практической работы № 1 Выполнение практической работы на компьютерных планшетах, смартфонах и с использованием специальных очков, контроллеров	38 2 10
	Тема 2-2. Выращивание на азропонике	Лекция № 4 Выращивание на азропонике	ПКос-1.2 ПКос-1.5	Вопросы устного опроса 11-15 (оценка)	2
	Тема 2-3. Условия выращивания	Лабораторная работа №2 Приготовление питательных растворов, посадка растений на азропонку, учет результатов	ПКос-1.2 ПКос-1.5	Защита лабораторно-практической работы № 2 Выполнение практической работы на компьютерных планшетах, смартфонах и с использованием специальных очков, контроллеров Решение задач 1-10 (оценка)	8
	Тема 2-3. Условия выращивания	Лекция №5 Условия выращивания растений на азро- и гидропонных установках	ПКос-1.2 ПКос-1.5	Вопросы устного опроса 11-15 (оценка)	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практические/подготовка
	растений азро- и гидропонных установках	Лабораторная работа №3 Получение микрозелени, укоренение микрозелени, адаптация микрозелени, получение посадочного материала хвойных пород	ПКос-1.2 ПКос-1.5	Защита лабораторно-практической работы № 3 Выполнение практической работы на компьютерных планшетах, смартфонах и с использованием специальных очков, контроллеров	10
	Тема 2-4. Вертикальное сити-фермерство	Лекция № 6 Вертикальное сити-фермерство	ПКос-1.2 ПКос-1.5	Решение задач 1-10 (оценка) Вопросы устного опроса 11-15 (оценка)	2
ВСЕГО					42

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. «Современные технологии получения растениеводческой продукции» Тема 1-1. Введение. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции.	Понятие сити-фермерства. Технологии выращивания растений в беспочвенной культуре, сходство и различия выращивания растений на гидропонике и азропонике История развития сити-фермерства (ПКос-1.2, ПКос-1.5)
2.	Тема 1-2. Основные направления исследований в сити-фермерстве	Связь сити-фермерства с биотехнологией растений. Растения-объекты исследований в сити-фермерстве. Применение сити-фермерства в получении растениеводческой продукции. Основные направления исследований в сити-фермерстве (ПКос-1.2, ПКос-1.5)
3.	Раздел 2 «Технология выращивания агрокультур в азро и гидропонных установках» Тема 2-1. Выращивание на гидропонике	Выращивание на гидропонике овощных культур. Умная теплица (ПКос-1.2, ПКос-1.5)
4.	Тема 2-2. Выращивание на азропонике	Выращивание на азропонике садовых культур. Выращивание на азропонике микрозелени. Особенности адаптации микрозелени к условиям ex vitro (ПКос-1.2, ПКос-1.5)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5.	Тема 2-3. Условия выращивания растений на аэро и гидропонных установках	Особенности питательного субстрата для выращивания растений разных таксономических групп (ПКос-1.2, ПКос-1.5)
6	Тема 2-4 Вертикальное сити-фермерство	Городское озеленение с применением вертикального выращивания растений (ПКос-1.2, ПКос-1.5)

5. Образовательные технологии

Таблица 6
Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Выращивание на гидропонике	ЛИ ИКТ (работа с программами Google, Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.)
2	Выращивание на аэропонике	ЛИ ИКТ (работа с программами Google, Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.)
3	Условия выращивания растений на аэро и гидропонных установках	ЛПЗ ИКТ (работа с программами Google, Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.)

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) **Примерный перечень вопросов к опросу по теме «Введение. Цели и задачи сити-фермерства. Основные методы и объекты исследований в получении растениеводческой продукции»**

1. Цели и задачи сити-фермерства.
2. Связь сити-фермерства с клеточной биотехнологией растений
3. Объекты исследований в сити-фермерстве.
4. Основные направления исследований в сити-фермерстве.
5. История развития сити-фермерства в России и за рубежом.
6. Основные учреждения, занимающиеся сити-фермерством.
7. Применение сити-фермерства в производстве растениеводческой продукции.

те.

8. Питательные среды для выращивания растений в беспочвенном субстрате.

9. Применение светодиодов для выращивания растений.

10. Умные теплицы.

2) Примерный перечень контрольных задач, выполняемых на занятиях

1. Рассчитайте, какой объем маточного раствора препарата ИМК необходимо добавить в состав питательной среды, если концентрация маточного раствора этого препарата составляет 1 мг/мл (в 1 мл содержится 1 мг препарата), а концентрация препарата ИУК в среде должна составлять 0,1 мг/л. Конечный объем питательной среды составляет 5000 мл.

2. Рассчитайте, какой объем маточного раствора фитогормона БАП необходимо добавить в состав питательной среды, если концентрация маточного раствора этого гормона составляет 3,0 мг/мл (в 1 мл содержится 1,0 мг вещества), а концентрация БАПК в среде должна составлять 1 мг/л. Конечный объем питательной среды составляет 2500 мл.

3. Рассчитайте, какой объем маточного раствора витамина пиридоксин (В₆) необходимо добавить в состав питательной среды, если концентрация маточного раствора этого витамина составляет 10,0 мг/мл (в 1 мл содержится 10,0 мг вещества), а концентрация пиридоксина в среде должна составлять 10,0 мг/л. Конечный объем питательной среды составляет 13500 мл.

4. Рассчитайте, какую навеску CaCl₂ необходимо взвесить для приготовления 20000 мл питательной среды, если CaCl₂ · 2H₂O нужно взвесить 440 мг/л.

5. Рассчитайте, какую навеску NH₄NO₃ · 3H₂O необходимо взвесить для приготовления 13000 мл питательной среды, если NH₄NO₃ нужно взвесить 2500 мг/л.

6. Какие стерилизующие агенты и временные экспозиции применяют для стерилизации аэропонных и гидропонных установок? Какой из перечисленных Вами стерилизующий агент и время экспозиции, являются оптимальными для стерилизации этих установок.

7. Составьте последовательность действий для сбора аэропонной установки с последующим выращиванием микроклонов.

8. Составьте последовательность действий для сбора гидропонной установки с последующим выращиванием микроклонов.

9. Как отличить внутреннюю и внешнюю инфекцию при выращивании растений в условиях аэро- и гидропонных установок? Перечислите приемы предотвращения проявления данных видов инфекций.

10. Для получения 5 кг микрозелени капусты необходимо взять 100 г семян и поместить на аэропонки площадью 10 м². Рассчитайте, какое необходимо количество семян и площади для получения 14,5 кг микрозелени.

3) Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Задачи и методы исследований в сити-фермерстве.

2. Дайте определение термину «сити-фермерство».

3. Назовите продукты, полученные при использовании сити-фермерства.

4. В каких областях народного хозяйства применяется сити-фермерство?

5. Перечислите преимущества сити-фермерства над другими технологиями выращивания растений.
6. Что является основным отличие сити-фермерства от других способах выращивания растений?
7. Назовите основные направления исследований в сити-фермерстве
8. Какие условия необходимо соблюдать для эффективного выращивания растений в беспочвенном субстрате?
9. Компоненты питательного субстрата. Приведите примеры.
10. Что такое гидропоника?
11. Какие Вы знаете методы выращивания растений на гидропонике?
12. Назовите основные исторические вехи развития сити-фермерства.

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

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания устного опроса

- оценка «отлично» выставляется студенту, если был дан блестящий ответ с незначительными недочётами;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в целом была проведена серьёзная подготовка, но с рядом замечаний;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ был неплохой, однако имеются серьёзные недочёты при подготовке ответов на вопрос;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не было ответа на поставленный вопрос.

Критерии оценивания контрольных задач

Шкала Оценивания, % верных ответов на вопросы	оценка
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без проблем, выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Калашникова Е.А. Основы биотехнологии /Е.А. Калашникова, М.Ю. Чердынченко. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016, - 186 с.
2. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений./ Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012, 318 с.
3. Шелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.:Высшая школа, 2008. - 710 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Уч.пос. - М.: КолосС, 2004.-296 с.
2. Будаговский А.В. Дистанционное межклеточное взаимодействие. М.:НПЦ «Техник», 2004, 104 с.
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: Учебное пособие. М.:ФБК-ПРЕСС, 1999, - 160 с.
4. Калашникова Е.А. Современные аспекты биотехнологии: Учебно-методическое пособие / Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. -125 с.
5. Коростелева Н.И. Биотехнология. Уч.пос. - Барнаул, АГАУ, 2006- 127 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Калашникова, Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О.Ю. Миронова. — М.: КолосС, 2006. — 149 с.
2. Лабораторный практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. / Изд. — 2-е. М.: Изд-во МСХА, 2014. — 116 с.

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

1. www.genetika.ru Журнал «Биотехнология» (открытый доступ)
2. www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
3. www.enshb.ru Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
4. <https://mail.google.com/> (открытый доступ)
5. <https://mail.yandex.ru/> (открытый доступ)
6. <https://zoom.us/ju> (открытый доступ)
7. <https://www.skyre.com/ru/> (открытый доступ)
8. <https://www.google.ru> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. <https://univ.com/> - Платформы, на которых разрабатывают компьютерные игры (открытый доступ)
2. <https://www.unrealengine.com/en-US/unreal> - Платформы, на которых разрабатывают компьютерные игры (открытый доступ)
3. <https://www.uniprot.org/> - База данных UniProt (открытый доступ)
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - База данных National Center of Biotechnology Information (открытый доступ)

Таблица 10

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы ⁴	Тип программы ⁵	Автор	Год разработки
1	«Современные технологии получения растительной продукции»	National Center of Biotechnology Information	обучающая	National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine 8600 Rockville	1988

⁴ Например: Adobe Photoshop, MathCAD, AutoCAD, Компас, VBasic 6, Visual FoxPro 7.0; Delphi 6 и др.

⁵ Указывается тип программы: расчётная, или обучающая, или контролирующая.

			Pike, Bethesda MD, 20894 USA
2	UniProt	обучающая	EMBL-EBL UK; SIB, Switzerland; EBI, US.
3	Unity	обучающая	Unity
4	Unreal Engine	обучающая	Epic Games, Inc. 2004-2021

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

Таблица 11
Сведения об обеспечении 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
Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 3, аудитория № 109)	<p>Аквадистиллятор № 559576 Бокс ламинарный №№ 559911, 559911/1, 559911/2, 559911/3, 31924/6 Весы Ohaus № 34426 Весы аналитические ACCULAB № 559572 Весы электронные KERN EW № 35571 Доска передвижная поворотная № 5579501 Камера климатическая № 410124000559553 Мойка лабораторная №№ 559920/1, 559920/2, 559920/3 Стеллаж для выращивания растений №№ 559937, 559937/1, 559937/2, 559937/3, 559937/4, 559937/5, 559937/6, 559937/7 Стерилизатор паровой (автоклава) №№ 410124000559575, 410124000559575/1 Стол лабораторный №№ 560198/10, 560198/11, 560198/12, 560198/13, 560198/14, 560198/15, 560198/16, 560198/17, 560198/18, 560198/2, 560198/3, 560198/4, 560198/5, 560198/6, 560198/7, 560198/8, 560198/9, 591056, 591056/1, 591056/10, 591056/11, 591056/12, 591056/13, 591056/14 Сушка лиофильная № 31922 Термостат №№ 559578/1, 559578, 559577 Шейкер-инкубатор орбитальный № 410124000559945</p>
Учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, -семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (Учебный корпус 3, аудитория №102)	<p>Шкаф выгужной № 559925 1. Парты 40 шт. 2. Скамья 40 шт. 3. Комплект мультимедийного оборудования (интер-доска, проектор) 1 шт. 4. Монитор 1 шт. 5. Системный блок 2 шт.</p>

Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Комнаты в общежитиях с выходом в интернет, Wi-Fi
Общежитие №8 Комната для самоподготовки	

Акцент делается на активные методы обучения на лабораторных занятиях и интерактивной форме обучения.

Программу разработал:

Калашникова Е.А., доктор биологических наук, профессор



(подпись)

Киракосян Р.Н., кандидат биологических наук, доцент



(подпись)

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

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

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

- групповые консультации;

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

- самостоятельная работа обучающихся;

- занятия иных видов.

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

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, представляет конспект по теме лекции. При пропуске практического занятия студент обязан отработать пропущенное занятие.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Главная задача дисциплины «Сити-фермерство» - сформировать у студентов целостное представление о применении методов выращивания растений в условиях аэро- и гидропонии для получения растениеводческой продукции.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии, в том числе и на применение тестирования. Наряду с тестированием необходимо проводить устный опрос студентов и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением.

РЕЦЕНЗИЯ

на работу программу дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Сити-фермерство»
ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология, направленность "Биотехнология
и молекулярная биология"
(квалификация выпускника – бакалавр)

Таракановым Иваном Германовичем, профессором кафедры физиологии растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Сити-фермерство» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология, направленность "Биотехнология и молекулярная биология" (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре биотехнологии (разработчик – Калашникова Елена Анатольевна, профессор кафедры биотехнологии, доктор биологических наук; Киракосян Рима Нориковна, доцент кафедры биотехнологии, кандидат биологических наук).
Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Сити-фермерство» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология. Программа *содержит* все основные разделы, *соответствующий* требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.04.01
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Сити-фермерство» закреплено 2 *компетенции*. Дисциплина «Сити-фермерство» и представленная Программа *способна реализовать* их в обязательных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.
5. Общая трудоемкость дисциплины «Сити-фермерство» составляет 2 зачетные единицы (72 час/из них практическая подготовка 4).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Сити-фермерство» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 - Биотехнология и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.
8. Программа дисциплины «Сити-фермерство» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.
9. Вид, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.
10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, диспуты, круглых столов, мозговых штурмов, выполнение виртуальных практических работ, участие в тестировании), *соответствующий* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачет, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины по выбору учебного цикла – Б1.В.ДВ.04.01 ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источника и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сити-фермерство» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.
14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Сити-фермерство».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Сити-фермерство» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология, направленность "Биотехнология и молекулярная биология" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры биотехнологии, доктором биологических наук, Калашниковой Е.А. и доцентом кафедры биотехнологии, кандидатом биологических наук, Киракосян Р.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тараканов И.Г., профессор, заведующий кафедрой физиологии растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук

« 28 » 08 2023 г.

РП и ОМД