

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 19.04.2024 17:09:16  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc419247ad12c3f716ce658



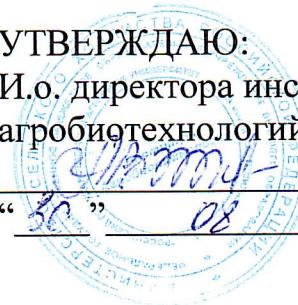
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт агробиотехнологии  
Кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
агробиотехнологий

Шитикова А.В.  
“ 30 ” 08 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.03 «БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.04 – Агрономия

Направленность: Генетика, селекция и семеноводство

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчики: Чередниченко М.Ю., канд. биол. наук, доцент Чередниченко М.Ю.

«30» 08 2024 г.

Рецензент: Тараканов И.Г., д-р биол. наук, профессор Тараканов И.Г.

«30» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия.

Программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологии, протокол № 1 от «30» 08 2024 г.

И.о. зав. кафедрой Вертикова Е.А., д-р с.-х. наук, профессор Вертикова Е.А.  
«30» 08 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии

Института агробиотехнологии

Шитикова А.В., д-р с.-х. наук, профессор Шитикова А.В.

«30» 08 2024 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

генетики, селекции и семеноводства

Вертикова Е.А., д-р с.-х. наук, профессор Вертикова Е.А.

«30» 08 2024 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ / Мария Сидорова И.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 9</b>	
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	9
по модулям.....	9
4.2 Содержание дисциплины.....	9
4.3 Лекции, практические занятия .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	14
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
7.1 Основная литература .....	19
7.2 Дополнительная литература.....	19
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>20</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	22
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> ! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Биотехнология в селекции и семеноводстве» для подготовки магистров по направлению 35.04.04 «Агрономия» по направленности «Генетика, селекция и семеноводство»**

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентом принципами биотехнологического подхода к решению актуальных проблем селекции и семеноводства растений; овладение знаниями в области теории и применения биотехнологических методов в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур; навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; организации и координирования работы участников проекта, конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов, обеспечения работы команды необходимыми ресурсами; применения современных цифровых технологий для проведения научных исследований в области селекции и семеноводства; подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия; моделирования внедрения новых сортов сельскохозяйственных культур; разработки технологии получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур; проведения научной работы с использованием современных методов исследования; оценки использования нового сорта или гибрида в селекционном процессе; планирования и проведения научных исследований на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и цифровых технологий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.2; УК-2.4; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-6.1; ПКос-7.3; ПКос-8.2.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина раскрывает возможности применения методов биотехнологии (прежде всего, культуры тканей и клеток, а также генетической инженерии) для решения актуальных вопросов селекции. Рассматриваются различные группы биотехнологических методов, которые помогают ускорить, а отчасти и заменить отдельные этапы селекционного процесса. Практические умения, полученные на занятиях по данной дисциплине, позволяют выпускникам быть более востребованными на рынке труда, включая растениеводческие, селекционно-семеноводческие, а также биотехнологические организации.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» являются «Частная селекция и генетика», «Молекулярная биология с основами биоинформатики». Дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Интеллектуальная собственность и технологические инновации», «Молекулярные и цитогенетические маркеры».

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:**  
180 часов (5 зач.ед.)/4 часа.

## **Промежуточный контроль: экзамен.**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» является овладение студентом принципами биотехнологического подхода к решению актуальных проблем селекции и семеноводства растений; овладение знаниями в области теории и применения биотехнологических методов в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур; навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; организации и координирования работы участников проекта, конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов, обеспечения работы команды необходимыми ресурсами; применения современных технологий для проведения научных исследований в области селекции и семеноводства; подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия; моделирования внедрения новых сортов сельскохозяйственных культур; разработки технологии получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур; проведения научной работы с использованием современных методов исследования; оценки использования нового сорта или гибрида в селекционном процессе; планирования и проведения научных исследований на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий.

Цель дисциплины соотносится с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению 35.04.04 – Агрономия, в рамках которого изучается данная дисциплина.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» включена в дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 – Агрономия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве», являются «Частная селекция и генетика», «Молекулярная биология с основами биоинформатики».

Дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Интеллектуальная собственность и технологические инновации», «Молекулярные и цитогенетические маркеры».

Особенностью дисциплины является фундаментальный подход к практической реализации целей освоения дисциплины, охватывающий широкий спектр теоретических знаний и практических навыков.

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её ча- сти)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	доступные источники информации в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	искать варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации, навыками обработки и интерпретации данных с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Out-look, Miro, Zoom.
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	принципы организации и координации работы участников проекта, конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов, обеспечения работы команды необходимыми ресурсами	организовывать и координировать работу участников проекта, конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами	навыками организации и координации работы участников проекта, конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов, обеспечения работы команды необходимыми ресурсами
3.	ПКос-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации,	ПКос-1.3 Применяет современные технологии для проведения научных исследований в области селекции и се-	современные технологии для проведения научных исследований в области селекции и	применять современные технологии для проведения научных исследований в обла-	навыками применения современных технологий для проведения научных исследова-

		отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	меноводства	семеноводства	сти селекции и семеноводства	ний в области селекции и семеноводства
4.	ПКос-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПКос-2.1 Осуществляет подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	сорта сельскохозяйственных культур и принципы их подбора для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	навыками подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия
5.	ПКос-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПКос-4.1 Моделирует внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур	новые сорта сельскохозяйственных культур и принципы их внедрения	моделировать внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур	навыками моделирования внедрения новых сортов сельскохозяйственных культур
6.	ПКос-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПКос-4.2 Разрабатывает технологии получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур	технологии получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур	разрабатывать технологии получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур	навыками разработки технологий получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур
7.	ПКос-6	Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	ПКос-6.1 Проводит научную работу с использованием современных методов исследования	современные методы исследования	проводить научную работу с использованием современных методов исследования	навыками научной работы
8.	ПКос-7	Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ПКос-7.3 Готовность оценить использование нового сорта или гибрида в селекционном процессе	новые сорта или гибриды в селекционном процессе	оценить использование нового сорта или гибрида в селекционном процессе	навыками оценки использование нового сорта или гибрида в селекционном процессе
9.	ПКос-8	Способен разработать си-	ПКос-8.2 Планирует и про-	мирующие достижения в	планировать и прово-	навыками планирова-

		стему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции	водит научные исследования на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий	области профильных исследований, а также современных методов анализа и технологий	дить научные исследования, использовать современные методы анализа и технологий	ния и проведения научных исследований
--	--	---	---	---	---	---------------------------------------

### **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.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

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

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

Таблица 2

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по модулям**

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч.	
		по семестрам	№ 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/4</b>	<b>180/4</b>	<b>180/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	8	8	8
практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4	16/4
консультации перед экзаменом	2	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КР)	0,4	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>
<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>	129	129	129
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:			Экзамен

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

#### **4.2 Содержание дисциплины**

Таблица 3

#### **Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная ра- бота			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1 «Задачи селекции и семеноводства растений»</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>2/1</b>		<b>21</b>

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная ра- бота			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Тема 1.1. Направления селекции и семено- водства растений	25	2	2/1	-	21
<b>Раздел 2 «Вспомогательные биотехноло- гические методы»</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>4/1</b>	<b>-</b>	<b>21</b>
Тема 2.1. Использование вспомогательных методов <i>in vitro</i> в селекции и семеноводстве растений	27	2	4/1	-	21
<b>Раздел 3 «Биотехнология в селекции на устойчивость»</b>	<b>51</b>	<b>2</b>	<b>6/1</b>	<b>-</b>	<b>43</b>
Тема 3.1. Биотехнология в селекции на устойчивость к абиотическому стрессу	27	2	4	-	21
Тема 3.2. Биотехнология в селекции на устойчивость к биотическому стрессу	24	-	2/1	-	22
<b>Раздел 4 «Биотехнология в селекции на качество продукции»</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>4/1</b>	<b>-</b>	<b>44</b>
Тема 4.1. Биотехнология в селекции на хо- зяйственные качества продукции	26	2	2/1	-	22
Тема 4.2. Биотехнология в селекции на де- коративные свойства	24	-	2	-	22
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контrole (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	-	24,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>16/4</b>	<b>2,4</b>	<b>153,6</b>

\* в том числе практическая подготовка.

## Раздел 1 «Задачи селекции и семеноводства растений»

### Тема 1.1. Направления селекции и семеноводства растений

Взаимосвязь важнейших хозяйственных свойств сорта. Селекция на урожайность. Селекция на оптимальный вегетационный период. Селекция на технологичность. Селекция на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям. Селекция на качество продукции. Семеноводство.

## Раздел 2 «Вспомогательные биотехнологические методы»

### Тема 2.1. Использование вспомогательных методов *in vitro* в селекции и семеноводстве растений

Оплодотворение *in vitro*. Преодоление постгамной несовместимости. Клональное микроразмножение отдаленных гибридов. Получение гаплоидов *in vitro*. Криосохранение.

## **Раздел 3. Биотехнология в селекции на устойчивость**

### **Тема 3.1. Биотехнология в селекции на устойчивость к абиотическому стрессу**

Биотехнология в селекции на устойчивость к засухе. Биотехнология в селекции на устойчивость к засолению. Биотехнология в селекции на устойчивость к тяжелым металлам. Биотехнология в селекции на устойчивость к экстремальным температурам. Механизмы действия гербицидов. Механизмы устойчивости к гербицидам. Клеточная селекция на устойчивость к гербицидам. Создание трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

### **Тема 3.2. Биотехнология в селекции на устойчивость к биотическому стрессу**

Механизмы действия патогенов. Механизмы устойчивости к патогенам. PR-белки. Клеточная селекция на устойчивость к патогенам. Создание трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Механизмы действия насекомых-вредителей. Механизмы устойчивости к насекомым-вредителям. Создание трансгенных растений, устойчивых к насекомым-вредителям.

## **Раздел 4. Биотехнология в селекции на качество продукции**

### **Тема 4.1. Биотехнология в селекции на хозяйствственные качества продукции**

Создание трансгенных растений зерновых с улучшенным составом эндосперма. Создание трансгенных растений масличных культур с улучшенным составом жирных кислот. Создание трансгенных растений с увеличенной фотосинтетической активностью. Создание трансгенных растений с измененным метаболизмом.

### **Тема 4.2. Биотехнология в селекции на декоративные свойства**

Клеточная селекция на качество цветочно-декоративных культур. Создание трансгенных цветочно-декоративных культур с измененной морфологией.

### 4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практи- ческих занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид кон- трольного мероприятия	Кол-во часов / из них практи- ческая подго- товка
<b>Раздел 1. Задачи селекции и семеноводства растений</b>					
1.	Тема 1.1. Направления се- лекции и семено- водства растений	Лекция № 1 «Направления се- лекции и семено- водства растений»	ПКос-1.3	-	2
2.		Практическое за- нятие № 1 «Задачи селекции и семеноводства растений»	УК-1.2, ПКос- 1.3, ПКос-2.1, ПКос-7.3, ПКос-8.2	опрос по теме занятия	2/1
<b>Раздел 2. Вспомогательные биотехнологические методы</b>					
3.	Тема 2.1. Исполь- зование вспомо- гательных мето- дов <i>in vitro</i>	Лекция № 2 «Вспомогательные методы <i>in vitro</i> »	ПКос-1.3	-	2
4.	для селекции и семено- водства растений	Практическое за- нятие № 2 «Введение расте- ний в культуру <i>in vitro</i> »	УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-6.1, ПКос-7.3	опрос по теме занятия	2/1
5.		Практическое за- нятие № 3 «Каллусная ткань и морфогенез в культуре <i>in vitro</i> »	УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-6.1, ПКос-7.3	опрос по теме занятия тестирование	2
<b>Раздел 3. Биотехнология в селекции на устойчивость</b>					
	Тема 3.1. Биотех- нология в селек- ции на устойчи- вость к абиотиче- скому стрессу	Лекция № 3 «Биотехнология в селекции на устойчивость к абиотическому стрессу»	ПКос-1.3	-	2
7.		Практическое за- нятие № 4 «Генетическая ин- женерия в селек- ции на устойчи- вость к стрессо- вым факторам»	УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1	опрос по теме занятия	4
8.	Тема 3.2. Биотех- нология в селек- ции на устойчи- вость к биотиче- скому стрессу	Практическое за- нятие № 5 «Клеточная селек- ция»	УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2,	опрос по теме занятия	2/1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практиче- ских занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид кон- трольного мероприятия	Кол-во часов / из них практи- ческая подго- товка
			ПКос-6.1		
	<b>Раздел 4. Биотехнология в селекции на качество про- дукции</b>				
	Тема 4.1. Биотех- нология в селек- ции на хозяй- ственные каче- ства продукции	Лекция № 3 «Биотехнология в селекции на хозяй- ственные качества продукции»	ПКос-1.3	-	2
10.		Практическое за- нятие № 6 «Генетическая ин- женерия в улуч- шении качества продуктов пита- ния»	УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1	опрос по теме занятия	2/1
11.	Тема 4.2. Биотех- нология в селек- ции на декора- тивные свойства	Практическое за- нятие № 7 «Сомаклональная вариабельность <i>in vitro</i> »	УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1	опрос по теме занятия	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самосто- ятельного изучения
<b>Раздел 1 «Задачи селекции растений»</b>		
1.	Тема 1.1. Направления селекции растений	Селекция на урожайность. Селекция на оптимальный веге- тационный период. Селекция на технологичность. Селек- ция на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам. Селекция на устойчивость к болезням и вредите- лям. Селекция на качество продукции (УК-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-7.3, ПКос-8.2)
<b>Раздел 2 «Вспомогательные биотехнологические методы»</b>		
2.	Тема 2.1. Использование вспомогательных методов <i>in vitro</i> в селекции расте- ний	Клональное микроразмножение отдаленных гибридов. По- лучение гаплоидов <i>in vitro</i> . Криосохранение (УК-1.2, УК- 2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-6.1, ПКос-7.3)
<b>Раздел 3 «Биотехнология в селекции на устойчивость»</b>		
3.	Тема 3.1. Биотехнология в селекции на устойчивость к абиотическому стрессу	Биотехнология в селекции на устойчивость к тяжелым ме- таллам. Биотехнология в селекции на устойчивость к экс- тремальным температурам. Механизмы действия гербици- дов. Механизмы устойчивости к гербицидам. Клеточная селекция на устойчивость к гербицидам. Создание транс- генных растений, устойчивых к гербицидам. (УК-1.2, УК- 2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1)
4.	Тема 3.2. Биотехнология в	Механизмы действия патогенов. Механизмы устойчивости

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
	селекции на устойчивость к биотическому стрессу	к патогенам. PR-белки. Клеточная селекция на устойчивость к патогенам. Создание трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Механизмы действия насекомых-вредителей. Механизмы устойчивости к насекомым-вредителям. Создание трансгенных растений, устойчивых к насекомым-вредителям. (УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1)
<b>Раздел 4 «Биотехнология в селекции на качество продукции»</b>		
5.	Тема 4.1. Биотехнология в селекции на хозяйственное качества продукции	Создание трансгенных растений с увеличенной фотосинтетической активностью. Создание трансгенных растений с измененным метаболизмом. (УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1)
6.	Тема 4.2. Биотехнология в селекции на декоративные свойства	Клеточная селекция на качество цветочно-декоративных культур. Создание трансгенных цветочно-декоративных культур с измененной морфологией. (УК-1.2, УК-2.4, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.1)

## 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.	Направления селекции и семеноводства растений	Л	лекция-дискуссия
2.	Индукция каллусогенеза в культуре <i>in vitro</i>	ПЗ	мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций
3.	Вспомогательные методы <i>in vitro</i>	Л	лекция-дискуссия
4.	Введение растений в культуру <i>in vitro</i>	ПЗ	мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций
5.	Каллусная ткань и морфогенез	ПЗ	мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций
6.	Сомаклональная вариабельность <i>in vitro</i>	ПЗ	мозговой штурм, 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

6.1.1. Примерные вопросы для обсуждения на практических занятиях

*Практическое занятие № 1 «Задачи селекции растений»*

1. Селекция на урожайность.
2. Селекция на оптимальный вегетационный период.
3. Селекция на технологичность.

*Практическое занятие № 2 «Введение растений в культуру *in vitro*»*

1. Поверхностная стерилизация семян и проростков.
2. Стерилизующие агенты.
3. Основные питательные среды для культивирования растений.

*Практическое занятие № 3 «Каллусная ткань и морфогенез в культуре *in vitro*»*

1. Понятие «каллус».
2. Отличительные особенности каллусных клеток.
3. Морфогенез в культуре каллусных клеток.

*Практическое занятие № 4 «Генетическая инженерия в селекции на устойчивость к стрессовым факторам»*

1. Генетическая инженерия в селекции на устойчивость к тяжелым металлам.
2. Генетическая инженерия в селекции на устойчивость к экстремальным температурам.
3. Создание трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

*Практическое занятие № 5 «Клеточная селекция»*

1. Клеточная селекция на устойчивость к патогенам.
2. Клеточная селекция на устойчивость к засолению.
3. Клеточная селекция на устойчивость к тяжелым металлам.

*Практическое занятие № 6 «Генетическая инженерия в улучшении качества продуктов питания»*

1. Создание трансгенных растений с увеличенной фотосинтетической активностью.
2. Создание трансгенных растений с измененным метаболизмом.
3. Создание трансгенных растений с измененным составом жирных кислот.

*Практическое занятие № 7 «Сомаклональная вариабельность *in vitro*»*

1. Природа сомаклональной вариабельности.
2. Индукция сомаклональной вариабельности.
3. Использование сомаклональной вариабельности.
4. Клеточная селекция на качество цветочно-декоративных культур.

#### 6.1.2. Примерные вопросы для тестирования

1. Какая группа гормонов отвечает за процесс каллусогенеза?  
1.цитокинины;

2. гиббереллины;
3. ауксины;
4. абсцизовая кислота;
5. брахиостериоды.

2. Каллусная ткань состоит из клеток:

1. дифференцированных;
2. паренхимных;
3. дедифференцированных;
4. меристематических;
5. половых.

3. Какие гормоны или их сочетания регулируют процесс морфогенеза в каллусной ткани?

1. ауксины и гиббереллины;
2. ауксины и цитокинины;
3. ауксины и абсцизовая кислота;
4. цитокинины;
5. гиббереллины.

4. Из каких частей растения можно получить каллусную ткань?

1. стеблей;
2. почек;
3. цветков;
4. пыльников;
5. из всех частей перечисленных выше.

5. Какие гормоны и их сочетания регулируют процесс ризогенеза в каллусной ткани?

1. ауксинов>цитокининов;
2. цитокининов>ауксинов;
3. цитокининов>абсцизовой кислоты;
4. гиббереллинов>ауксинов;
5. цитокинины=ауксинам.

6. Какие гормоны и их сочетания регулируют процесс образования adventивных почек в каллусной ткани?

1. ауксинов>цитокининов;
2. цитокининов>ауксинов;
3. цитокининов>абсцизовой кислоты;
4. гиббереллинов>ауксинов;
5. цитокинины=ауксинам.

7. Как часто каллусную ткань пересаживают на свежую питательную среду?

1. через 1 неделю;
2. через 2 недели;
3. через 3 недели;
4. через 4 недели;
5. через 5 недель.

*8. Как из каллусной ткани плотной консистенции можно получить каллусную ткань рыхлого типа?*

1. уменьшить концентрацию ауксина, увеличить концентрацию  $\text{CaCl}_2$ ;
2. увеличить концентрацию ауксина, увеличить концентрацию  $\text{CaCl}_2$ ;
3. исключить ауксин из состава питательной среды;
4. увеличить концентрацию ауксина, уменьшить концентрацию  $\text{CaCl}_2$ ;
5. добавить повышенные концентрации фермента в питательную среду, исключить ауксин из состава питательной среды.

*9. Как из каллусной ткани рыхлой консистенции можно получить каллусную ткань средней консистенции?*

1. уменьшить концентрацию ауксина, увеличить концентрацию  $\text{CaCl}_2$ ;
2. увеличить концентрацию ауксина, увеличить концентрацию  $\text{CaCl}_2$ ;
3. исключить ауксин из состава питательной среды;
4. увеличить концентрацию ауксина, уменьшить концентрацию  $\text{CaCl}_2$ ;
5. добавить повышенные концентрации фермента в питательную среду, исключить ауксин из состава питательной среды.

*10. На какой из фаз ростового цикла наблюдается максимальный прирост каллусной ткани?*

1. латентная;
2. логарифмическая;
3. стационарная;
4. линейная;
5. замедление роста.

**6.1.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):**

1. Биотехнология в селекции на устойчивость к засолению.
2. Биотехнология в селекции на устойчивость к засухе.
3. Биотехнология в селекции на устойчивость к тяжелым металлам.
4. Биотехнология в селекции на устойчивость к экстремальным температурам.
5. Взаимосвязь важнейших хозяйственных свойств сорта.
6. Клеточная селекция на качество цветочно-декоративных культур.
7. Клеточная селекция на устойчивость к гербицидам.
8. Клеточная селекция на устойчивость к патогенам.
9. Клональное микроразмножение отдаленных гибридов.
10. Клональное микроразмножение хвойных и плодовых культур.
11. Клональное микроразмножение цветочно-декоративных культур.

12. Криосохранение.
13. Механизм действия гербицидов.
14. Механизм действия патогенов.
15. Механизмы устойчивости к гербицидам.
16. Механизмы устойчивости к насекомым.
17. Механизмы устойчивости к патогенам.
18. Оздоровление посадочного материала.
19. Оплодотворение *in vitro*.
20. Получение гаплоидов *in vitro*.
21. Преодоление постгамной несовместимости.
22. Селекция на качество продукции: традиционные и биотехнологические методы.
23. Селекция на оптимальный вегетационный период: традиционные и биотехнологические методы.
24. Селекция на технологичность: традиционные и биотехнологические методы.
25. Селекция на урожайность: традиционные и биотехнологические методы.
26. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям: традиционные и биотехнологические методы.
27. Селекция на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам: традиционные и биотехнологические методы.
28. Создание трансгенных растений зерновых с улучшенным составом эндосперма.
29. Создание трансгенных растений масличных культур с улучшенным составом жирных кислот.
30. Создание трансгенных растений с измененным метаболизмом.
31. Создание трансгенных растений с увеличенной фотосинтетической активностью.
32. Создание трансгенных растений, устойчивых к вирусной инфекции.
33. Создание трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.
34. Создание трансгенных растений, устойчивых к грибной и бактериальной инфекции.
35. Создание трансгенных растений, устойчивых к насекомым.
36. Создание трансгенных цветочно-декоративных культур с измененной морфологией.
37. Генетические маркеры в селекции и семеноводстве.
38. Диагностика заболеваний сельскохозяйственных культур.
39. Геномная селекция.

## **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 успевае-

ности студентов.

Экзамен – «**отлично**», «**хорошо**», «**удовлетворительно**», «**неудовлетворительно**».

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

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 выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» и «Машины и аппараты хим. пр-ва» / В. В. Бирюков. – М. : КоллоСС ; М. : Химия, 2004. – 294, [1] с.

2. Калашникова, Е. А. Основы биотехнологии : учебное пособие / Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередниченко ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 186 с.

3. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник для студ. вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. спец. и магистерским прогр. / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова. – М. : Высшая школа, 2008. – 710 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Будаговский, А. В. Дистанционное межклеточное взаимодействие / А. В. Будаговский. – Москва : Техника, 2004. – 103 с.

2. Бутенко, Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе : учебное пособие / Р. Г. Бутенко ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – М. : ФБК-ПРЕСС, 1999. -160 с.

3. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека : монография / В. И. Глазко [и др.] ; Science Наука Курс. - Москва : КУРС, 2017. - 560 с.

4. Калашникова, Е. А. Современные аспекты биотехнологии : учебно-методический комплекс / Е. А. Калашникова, Р. Н. Киракосян ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – 125 с.

5. Коростелова, Н. И. Биотехнология : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 110401 – Зоотехния / Н.И. Коростелова, Т. В. Громова, И. Г. Жукова ; Алтайский государственный аграрный университет (Барнаул). – Барнаул : АГАУ, 2006. – 127 с.

Проблемы и перспективы молекулярной генетики / Институт молекулярной генетики (Москва); ред. Е. Д. Свердлов. – М. : Наука, 2003. – Т. 1. – 2003. – 372 с.

6. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебное пособие для студ. вузов по напр. «Биология» и спец. «Биотехнология», «Биохимия», «Генетика», «Микробиология» / С. Н. Щелкунов. – 2-у изд., спр. и доп. – Новосибирск : СГУ, 2004. – 496 с.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Практикум по биотехнологии растений / Е.А. Калашникова, М.Ю. Чередниченко, Н.П. Карсункина, М.Р. Халилуев. Изд. 3-е, испр. и доп. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. 148 с.

2. Лабораторный практикум по культуре клеток и тканей растений / Е.А. Калашникова, М.Ю. Чередниченко, Р.Н. Киракосян, С.М. Зайцева. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 140 с.

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

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - National Center of Biotechnology Information (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
Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 37, аудитории № 212, 303-308, 314)	Система очистки воды Hydrurus Ultra Flow, № 410124000603648 Комплект оборудования для очистки и обеззараживания воздуха, № 410124000603649 Стерилизатор паровой форвакуумный СПГА-100-1-НН В, № 210124558132517 Бокс микробиологический безопасности БМБ-II

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
	<p>«Ламинар-С» по ТУ 32.50.50-010-51495026-2020 в исполнении: БМБ-II-«Ламинар-С»-1,5, № 210124558132419, № 210124558132418, № 210124558132420, № 210124558132421, № 210124558132422</p> <p>Климатическая камера «Лаборатория биофотоники», № 410124000603662, № 410124000603663</p> <p>Комплект климатических установок (фитотрон), № 210124558132659, № 210124558132660</p> <p>Комплекс контролируемого фотонного излучения для роста растений (люминесцентный), № 410124000603660</p> <p>Комплекс контролируемого фотонного излучения для роста растений (светодиодный), № 410124000603659</p> <p>Шейкер инкубатор DW-SI-D2403, Drawell, № 410124000603704</p> <p>Шейкер - инкубатор с охлаждением CRYSTE, модель PURICELL_SHAKING X10, № 410124000603688</p> <p>Спектрофотометр K5500Plus, Drawell № 410124000603673</p> <p>Лиофильная сушилка, LFD-10A, Laboao, № 410124000603685</p> <p>Комплект лабораторного оборудования пробоподготовки для биотехнологических исследований, № 410124000603692</p> <p>Центрифуга лабораторная с охлаждением TGL18C,Nanbei, № 410124000603681</p> <p>Льдогенератор XB-50, Scientz, № 410124000603690</p> <p>Амплификатор детектирующий "ДТпрайм" по ТУ 9443- 004-96301278-2010 в модификации 5M6, № 410124000603637, № 410124000603638</p> <p>Гельдокументирующая система QUANTUM-CX5 Edge - Epi UV PadBox, № 410124000603639</p> <p>Гомогенизатор лабораторный RCP 24, № 410124000603640</p> <p>Электропоратор для клеток эукариот, прокариот и растений CRY-3B, Scientz, № 410124000603691</p> <p>Термостат Binder, № 210134000004208</p> <p>Интерактивная панель, № 410124000603731</p> <p>Рабочая станция с предустановленным программным обеспечением, № 210134000018973</p> <p>Рабочая станция, № 210134000019227-210134000019242</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Читальные залы библиотеки.	

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить практическую работу в лаборатории и защитить ее, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Для самоконтроля студентов предназначены контрольные вопросы.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь из 96 листов. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты ее проведения. Все заголовки разделов лекции следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, термины. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по учебнику и воспользоваться помощью преподавателя на консультациях. Работать с конспектом лекций следует еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

Для подготовки и фиксирования практических работ следует завести журнал (тетрадь). При подготовке к практической работе необходимо составить краткий (1-2 страницы) конспект теоретического материала, на котором основана данная практическая работа и ход ее выполнения. Для подготовки конспекта используют практикум, главы или разделы учебника, рекомендованные преподавателем и конспект лекций. Также при домашней самостоятельной подготовке к практической работе нужно начертить таблицы, приведенные в практикуме, и, если требуется, произвести необходимые для проведения работы расчеты. Домашняя подготовка является необходимой частью практической работы, без нее невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение практической работы, требует хорошо скорректированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

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

Студент, пропустивший лекцию, представляет конспект по теме лекции. При пропуске практического занятия студент представляет конспект по теме

пропущенного занятия. Оценка конспектов – зачтено, не зачтено.

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

Главная задача дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» - сформировать у студентов целостное представление о принципах и методах биотехнологии, используемых в селекции и семеноводстве растений в качестве вспомогательных и основных.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии. Необходимо проводить устный опрос студентов и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением. Акцент делается на активные методы обучения на практических занятиях и интерактивной форме обучения.

**Программу разработал:**

Чередниченко М.Ю., канд. биол. наук, доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве»  
ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия», направленность «Генетика, селекция и  
семеноводство» (квалификация выпускника – магистр)

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 «Биотехнология в селекции и семеноводстве» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия», направленность «Генетика, селекция и семеноводство» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре биотехнологии (разработчик – Чередниченко Михаил Юрьевич, доцент кафедры биотехнологии, кандидат биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.04.04 – «Агрономия». 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 части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.04 – «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биотехнология в селекции и семеноводстве» закреплено 9 **компетенций**. Дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» составляет 5 зачётных единиц (180 часов / из них практическая подготовка 4 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биотехнология в селекции и семеноводстве» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 – «Агрономия» 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 области биотехнологии, селекции и семеноводства в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.04 – «Агрономия».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – Б1.В. ФГОС направления 35.04.04 – «Агрономия».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовых учебников), дополнительной литературой – 9 наименований и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.04 – «Агрономия».

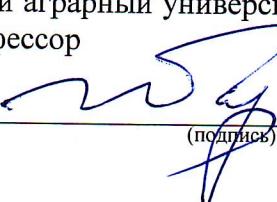
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биотехнология в селекции и семеноводстве».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биотехнология в селекции и семеноводстве» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия», направленность «Генетика, селекция и семеноводство» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Чередниченко М.Ю., доцентом кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом биологических наук ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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



(подпись)

« 30 » 08

2024 г.