

**СОГЛАСОВАНО:**  
Председатель методической  
комиссии

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

## **Основы биотехнологии**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Агрехимия, биология и защита растений**

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: 48  
аудиторные занятия 59,3  
самостоятельная работа

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Панкратова Анна Александровна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы биотехнологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании учебного плана:

35.03.04 Агрономия

утвержденного учёным советом вуза от 20.03.2024 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**«Агрохимия, биология и защита растений»**

Протокол от 12.04.2024 г. № 8

Зав. кафедрой Смирнова Виктория Викторовна

Рассмотрено на заседании Методической комиссии факультета , протокол № 5 от 04.06.2024 0:00:00

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель</b>	Цель дисциплины: формирование знаний и умений студентов в области биотехнологии растений/
<b>Задачи: Задачи дисциплины:</b> <input type="checkbox"/> овладеть методами стерилизации помещений лаборатории, химической посуды, инструментов и растительных объектов, приготовления маточных растворов и питательных сред; <input type="checkbox"/> овладеть методами клонального микроразмножения растений; <input type="checkbox"/> научиться вводить растительные экспланты в культуру <i>in vitro</i> , проводить микрочеченкование растений-регенерантов и их адаптацию к нестерильным условиям <i>ex vitro</i> ; <input type="checkbox"/> изучить основы применения биотехнологических методов в растениеводстве, селекции, микробиологии и защите растений.	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		1674177
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Ботаника	
2.1.2	Микробиология	
2.1.3	Физиология и биохимия растений	
2.1.4	Общая генетика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как	
2.2.1	Тепличное хозяйство	
2.2.2	Основы селекции и семеноводства	

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>
<p><i>Знать:</i> задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p><i>Уметь:</i> решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p><i>Владеть:</i> навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	

**ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности****Знать:**

современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

**Уметь:**

реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

**Владеть:**

навыками реализации современных технологий и обоснования их применения в профессиональной деятельности

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)				Итого
Неделя	16 5/6				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	14	14	14	14	
Практические	34	34	34	34	
Консультации	0,7	0,7	0,7	0,7	
Итого ауд.	48	48	48	48	
Контактная работа	48,7	48,7	48,7	48,7	
Сам. работа	59,3	59,3	59,3	59,3	
Итого	108	108	108	108	

**4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы биотехнологии</b>					
1.1	Тема 1. Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства. /Тема/	5	0			
1.2	Лекция 1. Введение в сельскохозяйственную биотехнологию. История развития биотехнологии. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.3	Практика 1. Организация лаборатории биотехнологии, приборы, их назначение и режим работы. Техника безопасности /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	

1.4	Лекция 2. Биотехнология как наука и отрасль производства. Биотехнология в АПК. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.5	Практическое занятие 2. Приготовление исходных маточ-ных растворов и питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.6	Практическое занятие 3. Тестирование. Защита лабораторных работ. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.7	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ. /Ср/	5	10	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.8	Тема 2. Клеточная и тканевая биотехнология. /Тема/	5	0			
1.9	Лекция 3. Культура клеток, органов и тканей in vitro. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.10	Практическое занятие 4. Стерилизация растительного материала и техника выделения эксплантов для введения в культуру in vitro. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.11	Лекция 4. Культура клеток, органов и тканей в селекции растений. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.12	Практическое занятие 5. Получение и культивирование каллусной ткани. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.13	Практическое занятие 6. Получение стерильных проростков с.-х. культур. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.14	Практическое занятие 7. Изолирование и культивирование апикальных меристем с.-х. культур. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	

1.15	Практическое занятие 8. Индукция соматического эмбриогенеза в каллусной ткани сельскохозяйственных культур. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.16	Практическое занятие 9. Тестирование. Защита лабораторных работ. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.17	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ. /Ср/	5	10	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.18	Тема 3. Клональное микроразмножение растений. /Тема/	5	0			
1.19	Лекция 5. Клональное микроразмножение растений. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.20	Практическое занятие 10. Индукция стеблевого эмбриогенеза в каллусной ткани сельскохозяйственных культур /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.21	Лекция 6. Методы получения оздоровленного посадочного материала культур. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.22	Практическое занятие 11. Выделение экспланта из разных частей растений и введение в культуру in vitro. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.23	Практическое занятие 12. Техника микрочеренкования растений методом снятия апикального доминирования. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.24	Практическое занятие 13. Индукция корнеобразования у растений-регенерантов в условиях in vitro. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.25	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ. /Ср/	5	10	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	

1.26	Тема 4. Механизмы регуляции роста и развития растений в биотехнологии. Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений. /Тема/	5	0			
1.27	Лекция 7. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста растений в биотехнологии. /Лек/	5	1	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.28	Лекция 8. Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений. /Лек/	5	1	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.29	Практическое занятие 14. Культивирование изолированных зародышей (эмбриокультура). /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.30	Практическое занятие 15. Методы оценки оздоровленного посадочного материала. Анализ ИФА оздоровленного посадочного материала картофеля. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.31	Практическое занятие 16. Тестирование. Защита лабораторных работ. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.32	Практическое занятие 17. Защита ИДЗ. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.33	Консультации. /Конс/	5	0,7	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.34	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ. /Ср/	5	10	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	
1.35	Подготовка ИЗД. /Ср/	5	19,3	ОПК-4 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шевелуха В.С., ред.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1998
Л1.2	Шевелуха В.С., ред.	Сельскохозяйственная биотехнология: избранные работы	Москва: Евразия +, 2000
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Калашникова Е.А., Кочиева Е.З., Миროнова О.Ю.	Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии: учеб. пособие для вузов	Москва: Колосс, 2006
Л2.2	Калашникова Е.А., Кочиева Е.З.	Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии: учеб. пособие для вузов	Москва: Колосс, 2006
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панкратова А.А.	Биотехнология: сб. описаний лаборатор. работ для студентов, обучающихся по направлению 110200 "Агрономия" очной формы и по спец. 110201 "Агрономия" заочной формы обучения	Кострома: КГСХА, 2010
Л3.2	Панкратова А.А.	Биотехнология: лаборатор. практикум для студентов 2 курса направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» очной и 3 курса заочной форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2015
Л3.3	Панкратова А.А.	Основы биотехнологии: учеб. пособие для студентов направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» очной и заочной форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2019
Л3.4	Панкратова А.А.	Основы биотехнологии: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» заочной формы обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2019
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>			
Э1			
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956		
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License		
6.3.1.3	SunRav TestOfficePro		
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499		
6.3.1.5	Программное обеспечение "Антиплагиат"		
6.3.1.6	1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений		
6.3.1.7	ИАС "СЕЛЭКС" - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах		
6.3.1.8	ARCHICAD 20		
6.3.1.9	КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V15		
6.3.1.10	Лица Canp Academic Set		
6.3.1.11	nanoCAD		
6.3.1.12	APM Multiphysics 19		
6.3.1.13	Renga Architecture		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Электронная библиотека академии		
6.3.2.2	Реферативная база данных AGRIS		
6.3.2.3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам		
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		

6.3.2.5 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
7. МТО (оборудование и технические средства обучения)			
№ корпуса, № помещения и его площадь	Предназначение помещения	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	552	Шкаф вытяжной - 1шт., Шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) - 1шт., Шкаф медицинский стеклянный (двухстворчатый) - 3шт., Шкаф медицинский двухстворчатый ( в нижней части с металлическими дверцами) с демонстрационным и заспиртованным материалом - 2шт., Шкаф книжный - 3 шт., Доска аудиторная - 1шт., Микроскоп Микмед - 5 - 6шт., Микроскоп Микмед – 5 с камерой MC-3 (USB-2,0) - 1 шт., Таблицы обучающие - 20 шт., Экран для проектора - 1шт., Стол преподавателя с 2 тумбами - 1шт., Стул учебный деревянный для преподавателя - 1шт., Стол аудиторный учебный - 10 шт., Стул ученический - 21шт.
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	552	Шкаф вытяжной - 1шт., Шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) - 1шт., Шкаф медицинский стеклянный (двухстворчатый) - 3шт., Шкаф медицинский двухстворчатый ( в нижней части с металлическими дверцами) с демонстрационным и заспиртованным материалом - 2шт., Шкаф книжный - 3 шт., Доска аудиторная - 1шт., Микроскоп Микмед - 5 - 6шт., Микроскоп Микмед – 5 с камерой MC-3 (USB-2,0) - 1 шт., Таблицы обучающие - 20 шт., Экран для проектора - 1шт., Стол преподавателя с 2 тумбами - 1шт., Стул учебный деревянный для преподавателя - 1шт., Стол аудиторный учебный - 10 шт., Стул ученический - 21шт.

<p>Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Каравеево, ул Учебный городок, д 34</p>	<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</p>	<p>454</p>	<p>Оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютер с доступом в электронно-образовательную среду Академии, ЭБС и сети Интернет, 3 телевизора - плазменная панель. Стол аудиторный - 32 шт., лавка ученическая - 32 шт., доска настенная для письма мелом - 1 шт.</p>
<p>Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Каравеево, ул Учебный городок, д 34</p>	<p>Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа</p>	<p>552</p>	<p>Шкаф вытяжной - 1шт., Шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) - 1шт., Шкаф медицинский стеклянный (двухстворчатый) - 3шт., Шкаф медицинский двухстворчатый ( в нижней части с металлическими дверцами) с демонстрационным и заспиртованным материалом - 2шт., Шкаф книжный - 3 шт., Доска аудиторная - 1шт., Микроскоп Микмед - 5 - 6шт., Микроскоп Микмед – 5 с камерой МС-3 (USB-2,0) - 1 шт., Таблицы обучающие - 20 шт., Коллекция вредителей с.-х. растений, гербарий пораженных растений болезнями и вредителями, Экран для проектора - 1шт., Стол преподавателя с 2 тумбами - 1шт., Стул учебный деревянный для преподавателя - 1шт., Стол аудиторный учебный - 10 шт., Стул ученический - 21шт.</p>