

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 04.10.2023 17:12:38

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6e81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:  
Председатель методической комиссии  
факультета агробизнеса

\_\_\_\_\_ Сорокин А.Н.

13 июня 2023 года

Утверждаю:  
Декан факультета агробизнеса

\_\_\_\_\_ Головкова Т.В.

14 июня 2023 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы биотехнологии

Направление подготовки  
/специальность

35.03.04 «Агрономия»

Направленность (специализация)

«Декоративное растениеводство фитодизайн»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года (очная), 4 года 8 месяцев (заочная)

Караваяево 2023

### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний и умений студентов в области биотехнологии растений

Задачи дисциплины:

- овладеть методами стерилизации помещений лаборатории, химической посуды, инструментов и растительных объектов, приготовления маточных растворов и питательных сред;
- овладеть методами клонального микроразмножения растений;
- научиться вводить растительные экспланты в культуру *in vitro*, проводить микрочеленкование растений-регенерантов и их адаптацию к нестерильным условиям *ex vitro*;
- изучить основы применения биотехнологических методов в растениеводстве, селекции, микробиологии и защите растений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.35 Основы биотехнологии относится к **части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.**

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Физиология и биохимия растений*
- *Микробиология*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *Плодоводство*
- *Овощеводство открытого и защищенного грунта*
- *Интегрированная защита растений*

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК – 1; ОПК – 4

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
	ОПК-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии.	Физиолого-биохимические процессы, происходящие на разных уровнях организации растительного организма (обосновывает основные закономерности функционирования растительных организмов в качестве научной основы земледелия, растениеводства и биотехнологии).
	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	Самообразование и повышение квалификации профессиональной деятельности (умеет использовать основы агрономии и современные технологии в обла-

		сти производства сельскохозяйственной продукции и получать новые научные и профессиональные знания).
--	--	--

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

##### Знать:

- основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии;
- основные элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

##### Уметь:

- использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии;
- обосновать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

##### Владеть:

- навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии;
- навыками обоснования элементов систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетные единицы, 108 часов.

**Форма промежуточной аттестации зачет**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
			5 семестр
Контактная работа – всего		50,8	50,8
в том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (Пр)		34	34
Консультации (К)		0,8	0,8
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		57,2	57,2
в том числе:			
Реферативная работа		16,2	16,2
Самостоятельное изучение учебного материала		30,0	30,0
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	11,0	11,0
	экзамен (Э)*		
Общая трудоемкость / контактная работа			
		часов	108/50,8
		зач. ед.	3,0/1,4
			108/50,8
			3,0/1,4

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам	
			5 семестр	6 семестр
Контактная работа – всего		8,3	2,3	6,0
в том числе:				
Лекции (Л)		2,0	2,0	
Практические занятия (Пр)		6,0		6,0
Консультации (К)		0,3	0,3	
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		99,7	33,7	66,0
в том числе:				
Контрольная работа			33,7	
Самостоятельное изучение учебного материала				55,0
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	11,0		11,0
	экзамен (Э)*			
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/8,3	36/2,3	72/6,0
	зач. ед.	3,0/0,2	1,0/0,06	2,0/0,17

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР/КП	СР	всего	
1	5	Раздел № 1 Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства				6	6	
2	5	1.1. Введение в сельскохозяйственную биотехнологию. История развития биотехнологии.	2	2			4	Тестирование
3	5	1.2. Биотехнология как наука и отрасль производства. Биотехнология в АПК.	2	4			6	Тестирование Коллоквиум
4	5	Раздел № 2 Клеточная и тканевая биотехнология.				6	6	
5	5	2.1. Культура клеток, органов и тканей in vitro.	2	6			8	Тестирование
6	5	2.2. Культура клеток, органов и тканей в селекции растений.	2	6			8	Тестирование Коллоквиум
7	5	Раздел № 3 Клональное микрораз-				6	6	

		множение растений.						
8	5	3.1. Клональное микроразмножение растений.	2	4			6	Тестирование
9	5	3.2. Методы получения оздоровленного посадочного материала культур.	2	4			6	Коллоквиум
10	5	Раздел № 4 Механизмы регуляции роста и развития растений в биотехнологии.				6	6	
11	5	4.1. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста растений в биотехнологии.	2	6			8	Тестирование Коллоквиум
12	5	Раздел № 5 Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений.	2	2		6	10	ИДЗ
13	5	Подготовка презентации, реферата, доклада				16,2	16,2	
14	5	Консультации			0,8		0,8	
15	5	Зачет				11,0	11,0	
15	5	ИТОГО:	16	34	0,8	57,2	108	

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР/КП	СР	все-го	
1	5	Раздел № 1 Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства	2				2	
2	6	1.1. Введение в сельскохозяйственную биотехнологию. История развития биотехнологии.		1		8	9	
3	6	1.2. Биотехнология как наука и отрасль производства. Биотехнология в АПК.				8	8	
4	6	Раздел № 2 Клеточная и тканевая биотехнология.						
5	6	2.1. Культура клеток, органов и тканей in vitro.		1		8	9	
6	6	2.2. Культура клеток, органов и тканей в селекции растений.				8	8	
7	6	Раздел № 3 Клональное микроразмножение растений.						
8	6	3.1. Клональное микроразмножение растений.		4		8	12	
9	6	3.2. Методы получения оздоровленного посадочного материала культур.				8	8	
10	6	Раздел № 4 Механизмы регуляции роста и развития растений в биотех-						

		нологии.						
11	6	4.1. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста растений в биотехнологии.				8	8	
12	6	Раздел № 5 Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений.				10	10	
13	6	Консультации			0,3		0,3	
14	6	Выполнение контрольной работы				33,7	33,7	
15	6	ИТОГО:	2,0	6,0	0,3	99,7	108	Итоговое тестирование

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	5	Раздел № 1 Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства	Организация лаборатории биотехнологии, приборы, их назначение и режим работы. Техника безопасности	2
2	5		Приготовление исходных маточных растворов и питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений.	2
3	5		Тестирование. Защита лабораторных работ.	2
4	5	Раздел № 2 Клеточная и тканевая биотехнология	Стерилизация растительного материала и техника выделения эксплантов для введения в культуру <i>in vitro</i> .	2
5	5		Получение и культивирование каллусной ткани.	2
6	5		Получение стерильных проростков с.-х. культур.	2
7	5		Изолирование и культивирование апикальных меристем с.-х. культур.	2
8	5		Индукция соматического эмбриогенеза в каллусной ткани сельскохозяйственных культур.	2
9	5		Тестирование. Защита лабораторных работ.	2
10	5	Раздел № 3 Клональное микроразмножение растений.	Индукция стеблевого эмбриогенеза в каллусной ткани сельскохозяйственных культур.	2
11	5		Выделение экспланта из разных частей растений и введение в культуру <i>in vitro</i> .	2
12	5		Техника микрочеренкования растений методом снятия апикального доминирования.	2
13	5		Индукция корнеобразования у растений-регенерантов в условиях <i>in vitro</i> .	2
14	5	Раздел № 4 Механизмы регуляции роста и развития растений в биотехнологии.	Культивирование изолированных зародышей (эмбриокультура).	1
15	5		Клональное микроразмножение с.-х. культур.	1
16	5		Методы оценки оздоровленного посадочного материала. Анализ ИФА оздоровленного посадочного	2

			материала картофеля.	
17	5		Тестирование. Защита лабораторных работ.	2
18	5	Раздел № 5 Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений.	Защита ИДЗ. Представление реферата. Доклады студентов по темам, выбранным самостоятельно или совместно с преподавателем.	2
19	5	ИТОГО:		34

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	6	Раздел № 1 Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства	Организация лаборатории биотехнологии, приборы, их назначение и режим работы. Техника безопасности	1
			Приготовление исходных маточных растворов и питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений.	
2	6	Раздел № 2 Клеточная и тканевая биотехнология	Получение и культивирование каллусной ткани.	1
3	6	Раздел № 3 Клональное микроразмножение растений.	Выделение экспланта и введение в культуру in vitro.	1
4	6	Раздел № 4 Механизмы регуляции роста и развития растений в биотехнологии.	Культивирование изолированных зародышей (эмбриокультура).	3
			Клональное микроразмножение с.-х. культур.	
5		ИТОГО:		6,0

### 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено

### 5.4. Самостоятельная работа студента

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	5	Раздел № 1 Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства	Самостоятельное изучение учебного материала	3
2	5		Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	3
3	5	Раздел № 2 Клеточная и тканевая биотехнология.	Самостоятельное изучение учебного материала	3



4	5		Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	3
5	5	Раздел № 3 Клональное микроразмножение растений.	Самостоятельное изучение учебного материала	3
			Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	3
6	5	Раздел № 4 Механизмы регуляции роста и развития растений в биотехнологии.	Самостоятельное изучение учебного материала	3
7	5		Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	3
8	5	Раздел № 5 Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений.	Самостоятельное изучение учебного материала	3
			Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	3
9	5	Подготовка презентации, реферата, доклада		16,2
10	5	Зачет		11,0
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>57,2</b>

#### **Заочная форма обучения**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	6	Раздел № 1 Сельскохозяйственная биотехнология, её значение в производстве продукции растениеводства	Самостоятельное изучение учебного материала	10
2	6	Раздел № 2 Клеточная и тканевая биотехнология.	Самостоятельное изучение учебного материала	10
5	6	Раздел № 3 Клональное микроразмножение растений.	Самостоятельное изучение учебного материала	15
6	6	Раздел № 4 Механизмы регуляции роста и развития растений в биотехнологии.	Самостоятельное изучение учебного материала	10
7	6	Раздел № 5 Биобезопасность в биотехнологии. Криосохранение генофонда растений.	Самостоятельное изучение учебного материала	10
8	6	Выполнение контрольной работы		33,7
9	6	Зачет		11,0
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>99,7</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	<b>Шевелуха В.С.</b> Сельскохозяйственная биотехнология. / В.С. Шевелуха. Изд.: Высшая школа. Серия: Для высших учебных заведений, 2008 - 712 с. ISBN 978-5-06-004264-1	48
2	<b>Основы биотехнологии:</b> учебное пособие/ сост. А.А. Панкратова. – Караваево: Костромская ГСХА, 2019. – 75 с.; 20 см. – Текст непосредственный ; 66-00	Неограниченный доступ
3	<b>Основы биотехнологии:</b> метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы / сост. А.А. Панкратова. – Караваево: Костромская ГСХА, 2019. – 31 с.; 20 см. – Текст непосредственный	Неограниченный доступ
4	<b>Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки</b> [Электронный ресурс] : научный журнал / САФУ. - Архангельск : САФУ, 2001.-. - 4 вып. в год. - ISSN 2227-6572.	Неограниченный доступ
5	<b>Калашникова Е.А.</b> Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. / Е.А. Калашникова. Изд. КолосС, 2006, 144 с.	3
6	Сельскохозяйственная биотехнология. Избранные работы. Том 1 / Под ред. Шевелухи В.С. «Евразия+», 2000. – 264 с., ил.	5
7	Биотехнология [Текст] : Сборник описаний лабораторных работ 35.03.04 "Агрономия" очной и заочной формы обучения / Костромская ГСХА. каф. агрохимии, почвоведения и защиты растений; Панкратова А.А. - Караваево : Костромская ГСХА, 2010. - 42 с.	15
8	Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : метод. указания по выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 35.03.04 "Агрономия" заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. земледелия и мелиорации сельского хозяйства ; Кузнецова И.Б. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 32 с.	30
9	<b>Сборник методических материалов по биотехнологический продукции</b> [Текст] . Вып. 3 : / Коноваленко Л.Ю. ; Буклагин Д.С. ; Кузьмина Т.Н. [и др.]. - М. : Росинформагротех, 2017. - 172 с.	1

## 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Autodesk Education MasterSuite 2015	Autodesk, 555-70284370, 29.09.2015, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Аудитория 454, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютер, телевизор Dexp 65", 2 телевизора Dexp 42"</p> <p>Количество парт 32 шт., количество лавок 32 шт., доска 1 шт., стенды 2 шт., вешалка 1 шт., огнетушитель 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)                      Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год)                      Google Chrome (не лицензируется)                      Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p>
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<p>Аудитория 364 Комплект современного оборудования: ламинар-боксы, световая комната с регулируемой температурой и освещённостью, стерилизатор паровой ВК-75, весы аналитические и технические электронные, плитки электрические, шкаф сушильный, холодильник, рН-метры, баня водяная, пипетки-дозаторы разные, дистиллятор, комплект лабораторной посуды и инструментов</p>	

<p>Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы</p>	<p>Аудитория 257, Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)  Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год)  Google Chrome (не лицензируется)  Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010  Mathcad 14  Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020)  CorelDRAW Graphics Suite X6  АИБС МАРК-SQL 1.17  КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>Аудитория 364 Комплект современного оборудования: ламинар-боксы, световая комната с регулируемой температурой и освещённостью, стерилизатор паровой ВК-75, весы аналитические и технические электронные, плитки электрические, шкаф сушильный, холодильник, рН-метры, баня водяная, пипетки-дозаторы разные, дистиллятор, комплект лабораторной посуды и инструментов</p>	
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Аудитория 364, 559, 557, оснащенные специализированной мебелью, стеллажами и шкафами для лабораторной посуды, дистиллятором, автоклавом, сушильными шкафами.</p>	

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Составитель:

Доцент кафедры агрохимии,  
биологии и защиты растений Панкратова А.А.

---

Заведующий кафедрой агрохимии,  
биологии и защиты растений Смирнова Ю.В.

---