МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 09:52:03 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____А.Ф. Бутенко

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.32 «Основы сельскохозяйственной биотехнологии»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. Приказ № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы сельскохозяйственной биотехнологии» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Протокол № 7 от « 25 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы сельскохозяйственной биотехнологии» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия» инженерно-технологического факультета
Протокол № 5 от « 28 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

Разработчики:

д.б.н., профессор А.С. Казакова

к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

СОДЕРЖАНИЕ

с.
1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины… 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП… 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с инди каторами достижения компетенций 5
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы… 7
2.2. Содержание учебной дисциплины… 8
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля… 8
2.2.2. Лабораторный практикум 10
2.2.3. Практические занятия…… 12
2.3. Самостоятельная работа студентов… 13
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 15
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)… 16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств… 16
4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)… 17
4.3. Примерные темы рефератов (эссе)… 17
4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля… 18
4.5. Вопросы к экзамену 18
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)… 19
5.1. Основная литература 19
5.2. Дополнительная литература 19
5.3. Профессиональные базы данных, информационно-справочные и Интерне ресурсы… 20
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса 20
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся… 21
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ… 23
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения дисциплин

Целями освоения учебной дисциплины «Основы сельскохозяйственной биотехнологии» являются:

- представления об основных генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных (модификационных) растений, животных и микроорганизмов в целях интенсификации производства и получения новых видов продуктов сельского хозяйства различного назначения;

- сформировать у студентов практические навыки экспериментальной работы в области нетрадиционных методов селекции.

1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы сельскохозяйственной биотехнологии» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Химия органическая», «Общая генетика»

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами*:* «Частная селекция полевых культур».

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: методы биотехнологии для решения стандартных задач в области агрономии. Уметь: применять на практике методы клеточной и генетической биотехнологии для решения стандартных задач в области агрономии. Владеть: современными методами культивирования изолированных клеток на искусственных питательных средах
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Знать: основные биотехнологические методы. Уметь: интерпретировать результаты биотехнологических экспериментов. Владеть: навыками планирования эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов

ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии	Знать: современные методы биотехнологии для ускорения селекционного процесса. Уметь: культивировать каллусные и суспензионные культуры на селективных средах. Владеть: методами клеточной селекции, соматической гибридизации, культурой изолированных репродуктивных органов, генетической инженерии и др. для получения новых форм сельскохозяйственных растений

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестры №8
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**63**	**63**
В том числе			
Реферат (Реф)		15	15
Оформление отчетов по лабораторным работам		22	22
Проработка конспекта лекций, работа с литературой		26	26
СРС в период промежуточной аттестации		**27**	**27**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**-**	**-**
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестры №10
Аудиторные занятия (всего)		**16**	**16**
В том числе:			
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ)		6	6
Лабораторные работы (ЛР)		4	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**119**	**119**
В том числе			
Реферат (Реф)		30	30
Оформление отчетов по лабораторным работам		32	32
Проработка конспекта лекций, работа с литературой		57	57
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**-**	**-**
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

№ семестра Очн (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
7(10)	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	Раздел 1. Основы молекулярной биологии. Раздел 2. Основы молекулярной генетики.	ОПК-1.2
	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	Раздел 3. Культура клеток, тканей и органов растений. Раздел 4. Клональное микроразмножение. Раздел 5. Эмбриокультура. Раздел 6. Соматическая гибридизация. Радел 7. Гаплоидные растения.	ОПК-4.1 ОПК-5.2
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений	Раздел 8. Трансгенные растения: понятие, способы создания. Раздел 9. Способи биотрансформации растений	ОПК-1.2 ОПК-5.2
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	Раздел 10. Классификация, структура и функции фитогормонов Раздел 11. Роль фиторегуляции в растениеводстве и биотехнологии.	ОПК-1.2 ОПК-5.2

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)***
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
8	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	4	2	4	16	26	- устный опрос 2, 4 нед. - отчеты по лабораторным работам 1, 3, 5, нед.

8	**Модуль 2.** Методы биотехнологии в селекции растений.	8	12	6	16	42	- устный опрос 6, 8, 10, 12, нед. - отчеты по лабораторным работам 7,9, 11, 13, 15, 17 нед.
8	**Модуль 3.** Генетическая инженерия растений.	2	-	4	8	14	- устный опрос 14 нед
8	**Модуль 4.** Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	4	4	4	8	20	устный опрос 16 нед
8	**Реферат**				15	15	
ИТОГО:		18	18	18	63	117	
Подготовка к экзамену		-	-	-	27	144	

Заочная форма обучения

№ семестра	**Наименование раздела учебной дисци- плины (модуля)**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости**
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**все-го**	
1	2.	3	4	5	6	7	8
10	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	2	-	2	14	18	- устный опрос
	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	2	4	-	47	53	- устный опрос - отчеты по лабораторным работам.
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений.	2	-	2	14	18	- устный опрос
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	-	-	2	14	16	- устный опрос
	Реферат				30	30	
ИТОГО:		6	4	6	119	135	
Подготовка к экзамену		-	-	-	9	144	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
8	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	*Лабораторная работа №1* Использование основных законов молекулярной биологии и генетики при решении практических задач	2
8	**Модуль 2.** Методы биотехнологии в селекции растений.	*Лабораторная работа №2* Приготовление маточных растворов и питательных сред *Лабораторная работа №3* Способы стерилизации питательных сред, материалов, посуды и растительных эксплантов *Лабораторная работа №4* Введение в культуру in vitro семян сельскохозяйственных растений *Лабораторная работа №5* Получение и культивирование каллусной ткани моркови. *Лабораторная работа №6* Получение каллусной ткани из зрелых зародышей пшеницы	2 2 2 2 4
8	**Модуль 3.** Генетическая инженерия растений.	-	-
8	**Модуль 4.** Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	*Лабораторная работа №7* Влияние состава фитогормонов на морфогенез в культуре тканей пшеницы	4
	ИТОГО:		**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
10	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	-	-
	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	*Лабораторная работа №1* Приготовление маточных растворов и питательных сред *Лабораторная работа №2* Получение каллусной ткани из зрелых зародышей пшеницы	2 2
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений.	-	-
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	-	-
	ИТОГО:		**4**

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
8	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	*Практическое занятие №1* Влияние фитогормонов на морфогенез в каллусной ткани	4
	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	*Практическое занятие №2* Создание сортов зерновых культур с заданными свойствами *Практическое занятие №3* Создание сортов с.-х. культур, устойчивых к болезням и вредителям	4 2
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений.	*Практическое занятие №4* Векторные системы, используемые для биотрансформации растений	4
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	*Практическое занятие №5* Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	4
	ИТОГО:		**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
10	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	*Практическое занятие №1* Влияние фитогормонов на морфогенез в каллусной ткани	2

	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	-	-
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений.	*Практическое занятие №2* Векторные системы, используемые для биотрансформации растений	2
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	*Практическое занятие №3* Стрессовые фитогормоны – элиситоры защитных реакций растений	2
	ИТОГО:		**6**

2.3. Самостоятельная работа студента
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
8	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	5
		Оформление отчетов по лабораторным работам	11
	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	5
		Оформление отчетов по лабораторным работам	11
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	8
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	8
	Реферат		15
	СРС в период промежуточной аттестации		27
ИТОГО часов в семестре:			**117**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
10	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	14
	Модуль 2. Методы биотехнологии в селекции растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	15
		Оформление отчетов по лабораторным работам	32
	Модуль 3. Генетическая инженерия растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	14
	Модуль 4. Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	14
	Реферат		30
	СРС в период промежуточной аттестации		9
ИТОГО часов в семестре:			**128**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семест мест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
8	Лекция	Проблемная лекция, дискуссия	групповые
	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме: лекция – 4 часа, практические занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения

№ семест мест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
10	Лекция	Проблемная лекция, дискуссия	групповые
	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме: лекция – 2 часа, практические занятия – 4 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2		3	4	5	
8	Т атт.	ОПК-1.2	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	Защита отчета по лабораторной работе	6	6
	Т атт.	ОПК-4.1 ОПК-5.2	**Модуль 2.** Методы биотехнологии в селекции растений.	Защита отчета по лабораторной работе	10	10
	Т атт	ОПК-1.2 ОПК-5.2	**Модуль 3.** Генетическая инженерия растений.	Устный опрос	6	6
	Т атт	ОПК-1.2 ОПК-5.2	**Модуль 4.** Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	Устный опрос	6	6
	Пр. атт.		Экзамен	Билеты	3	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2		3	4	5	
10	Т атт.	ОПК-1.2	**Модуль 1.** Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.	Устный опрос	6	6

	Т атт.	ОПК-4.1 ОПК-5.2	**Модуль 2.** Методы биотехнологии в селекции растений.	Защита отчета по лабораторной работе	10	10
	Т атт	ОПК-1.2 ОПК-5.2	**Модуль 3.** Генетическая инженерия растений.	Устный опрос	6	6
	Т атт	ОПК-1.2 ОПК-5.2	**Модуль 4.** Регуляторы роста в биотехнологии и растениеводстве	Устный опрос	6	6
	Пр. атт.		Экзамен	Билеты	3	20

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ) *(не предусмотрены)*

4.3. Примерные темы рефератов

1. Клеточные технологии в создании генетического разнообразия и ценных для селекции форм растений.
2. Клеточные технологии в создании генетического разнообразия и ценных для селекции форм микроорганизмов.
3. Сомаклональные варианты и клеточная селекция.
4. Биотехнологии на основе изолированных протопластов.
5. Гибридомная технология и технология получения моноклональных антител.
6. Клональное микроразмножение растений для практических целей: экономические аспекты.
7. История и перспективы развития клеточных биотехнологий
8. Культуры пыльников и микроспор в клеточных биотехнологиях.
9. Схемы переноса и введения новых генов в эукариотические клетки.
10. Получение безвирусного посадочного материала.
11. Банки зародышевой плазмы (генные банки) и проблема сохранения биоразнообразия.
12. Биотехнологии на основе трансплантации ядер.

4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля

Текущий и промежуточный контроль в виде тестов не проводятся

4.5. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	ДНК. Строение и функции	ОПК-1.2
2	РНК. Строение и функции	ОПК-1.2
3	Репликация ДНК	ОПК-1.2
4	Транскрипция	ОПК-1.2
5	Трансляция	ОПК-1.2
6	Структура генов прокариот	ОПК-1.2
7	Структура генов эукариот	ОПК-1.2
8	Регуляция активности генов	ОПК-1.2
9	Регуляция метаболизма	ОПК-1.2
10	Создание рекомбинантных ДНК	ОПК-1.2
11	Эмбриокультура	ОПК-1.2 ОПК-4.2
12	Клеточная селекция	ОПК-4.2 ОПК-5.2
13	Сомаклональная изменчивость	ОПК-4.2 ОПК-5.2
14	Соматическая гибридизация	ОПК-4.2 ОПК-5.2
15	Получение гаплоидов в культуре ткани	ОПК-4.2 ОПК-5.2
16	Клональное микроразмножение	ОПК-4.2 ОПК-5.2
17	Оздоровление посадочного материала	ОПК-4.2 ОПК-5.2
18	Морфогенез в каллусных тканях	ОПК-4.2 ОПК-5.2
19	Инструменты” генетической инженерии	ОПК-5.2
20	Методы генетической трансформации	ОПК-5.2
21	Получение трансгенных растений	ОПК-5.2
22	Вектора для трансформации биологических объектов.	ОПК-5.2
23	Методы генетической инженерии	ОПК-5.2
24	Методы клеточной инженерии	ОПК-5.2
25	Фитогормоны	ОПК-5.2
26	Влияние фитогормонов на морфогенетические процессы	ОПК-5.2
27	Назовите основные классы фитогормонов.	ОПК-5.2
28	Практическое применение регуляторов роста в биотехнологии и растениеводстве.	ОПК-5.2

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Г.П. Тихонов, И.А. Минаева	Основы биотехнологии : методические рекомендации [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056	Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009	Модули 1-4	+	+
2	Н.В. Цымбаленко	Биотехнология : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265	Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011.	Модули 1-4	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	А.С. Атанасов	Биотехнология в сельском хозяйстве.	1993, Новосибирск	Модули 1-4	5	2
2	В.С. Шевелуха.	Сельскохозяйственная биотехнология	М.: Высшая школа, 2004	Модули 1-4	20	3

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

- каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/
- Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – www.biblioclub.ru
- Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – http://e.lanbook.com
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
- База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
- Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http://elementy.ru
- База данных АГРОС Центральной Научной Сельскохозяйственной Библиотеки http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

Информационные технологии
Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса
LibreOffice

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Подготовка к лабораторным работам.	В.С. Шевелуха.	Сельскохозяйственная биотехнология	М.: Высшая школа, 2004

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2-467 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
2-470 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1;фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 18.
2-469 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт.,

	монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
2-349а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: основные биотехнологические методы, культура клеток, тканей и органов растений, трансгенные растения и др.
Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к проведению лабораторных работ, изучение методики проведения опытов.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к выполнению заданий на практическим занятии.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.