

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Сельскохозяйственная биотехнология

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цель освоения дисциплины

- формирование теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- дать представление о генетической и клеточной инженерии, молекулярной биологии как основе развития современной биотехнологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Генетика растений и животных
ОПК-3, ПК-1	Физиология растений

Таблиц 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7, ОПК-3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-1	Производство продукции растениеводства

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	1 этап: методы биотехнологии в селекции, семеноводстве и технологии возделывания сельскохозяйственных культур; 2 этап: роль методов биотехнологии в освоении новых экономически перспективных отраслей производства; правовые аспекты внедрения новых видов производств на основе использования трансгенных форм растений и микроорганизмов.	1 этап: применять теоретические знания для обеспечения экономической эффективности; 2 этап: применять теоретические знания для обеспечения экологической полноценности производства с/х продукции.	1 этап: знаниями о методах и перспективах использования создания новых форм организмов на основе клеточной селекции, соматической гибридизации, генной инженерии, криосохранения; 2 этап: об использовании фиторегуляторов в с/х производстве
ОПК-3-готовностью к оценке физиологии-	1 этап: роль гормональной регуляции в биотехнологии расте-	1 этап: применять теоретические знания для обеспечения экономи-	1 этап: знаниями о методах и перспективах исполь-

<p>ческого состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>	<p>ний; 2 этап: роль биотехнологии в защите окружающей среды от загрязнения;</p>	<p>ческой эффективности; 2 этап: применять теоретические знания для обеспечения экологической полноценности производства с/х продукции.</p>	<p>зования суспензионных клеточных культур для получения вторичных продуктов синтеза, микроклонального размножения растений для получения безвирусного посадочного материала; 2 этап: знаниями об использовании фиторегуляторов в с/х производстве</p>
<p>ПК-1- готовностью определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>	<p>1 этап: методы биотехнологии в селекции, семеноводстве и технологии возделывания сельскохозяйственных культур; 2 этап: роль биотехнологии в защите окружающей среды от загрязнения;</p>	<p>1 этап: применять теоретические знания для обеспечения экономической эффективности; 2 этап: применять теоретические знания для обеспечения экологической полноценности производства с/х продукции.</p>	<p>1 этап: знаниями о методах и перспективах использования микроклонального размножения растений для получения безвирусного посадочного материала; 2 этап: знаниями об использовании фиторегуляторов в с/х производстве.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4		Семестр № 5	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	18	-	-	-	18	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	32	-
3	Практические занятия (ПЗ)	18	-	18	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	8	-	8	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	6	-	-	-	6
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20	-	8	-	12
11	Промежуточная аттестация	6	-	2	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		экзамен	
13	Всего	60	48	20	16	54	18

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1. Основы клеточных технологий	4	-	-	10	-	-	x	-	-	4	x	ОК 7 ОПК 3 ПК 1
1.1.	Тема 1. Каллус.Суспензионные культуры каллусных клеток.	4	-	-	4	-	-	x	-	-	1	x	ОПК 3 ПК 1
1.2.	Тема 2. Клеточная селекция растений. Клеточная инженерия.	4	-	-	4	-	-	x	-	-	2	x	ОК 7
1.3.	Тема 3. Цитогенетический и морфометрический анализ в определении безопасности фиторегуляторов.	4	-	-	2	-	-	x	-	-	1	x	ОПК 3 ПК 1
2.	Раздел 2. Биотехнология в защите растений.	4	-	-	8	-	-	x	-	-	4	x	ОПК 3 ОК 7

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.1.	Тема 4. Основы безопасности производства биопрепаратов	4	-	-	2	-	-	x	-	-	1	x	ОК 7
2.2.	Тема 5. Производство биологических средств защиты растений.	4	-	-	2	-	-	x	-	-	2	x	ОПК 3 ПК 1
2.3.	Тема 6. ПЦР и ИФА в защите растений и селекции.	4	-	-	2	-	-	x	-	-	1	x	ОК 7
2.4.	Защита рефератов. Итоговое занятие	4	-	-	2	-	-	8	-	-	-	x	ОПК 3 ПК 1
	Контактная работа	4	-	-	18	-	-	-	-	-	-	2	x
	Самостоятельная работа	4	-	-	-	-	-	8	-	-	8	-	x
	Объем дисциплины в семестре	4	-	-	18	-	-	8	-	-	8	2	x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	Раздел 3. Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i>, оздоровление растений. Генетическая инженерия.	5	14	10	-	-	-	-	-	2	5	x	ОПК 3 ОК 7 ПК1
3.1.	Тема 7. Введение в Сельскохозяйственную биотехнологию		2	-	-	-	-	-	-	-	0,5	x	ОК 7
3.2.	Тема 8. Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i> .	5	4	2	-	-	-	-	-	-	1	x	ОК 7
3.3.	Тема 9. Методы работы с суспензионными культурами клеток.	5	0	4	-	-	-	-	-	-	1	x	ОПК 3 ПК 1
3.4.	Тема 10. Методы клеточной селекции. Вспомогательные методы <i>in vitro</i> в селекции. Клеточная инженерия.	5	0	4	-	-	-	-	-	-	0,5	x	ОК 7 ОПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.5.	Тема 11. Клональное микроразмножение и оздоровление растений	5	2	-	-	-	-	-	-	1	1	x	ОПК 3 ПК 1
3.6.	Тема 12. Принципы и методы генетической инженерии.	5	2	2	-	-	-	-	-	1	1	x	ОК 7
4	Биотехнологии в защите растений	5	0	8	-	-	-	-	-	-	3	x	ОПК 3 ПК 1
4.1.	Тема 13. Техника безопасности на производстве биопрепаратов	5	0	2	-	-	-	-	-	-	1	x	ОК 7
4.2.	Тема 14. Технологические карты для производства биологических средств защиты растений.	5	0	2	-	-	-	-	-	-	1	x	ОК 7
4.3.	Тема 15. Диагностикумы в защите растений и селекции.	5	0	2	-	-	-	-	-	-	1	x	ОПК 3 ПК 1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5.	Раздел 5. Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве	5	4	8	-	-	-	-	-	4	2	x	ОПК 3
5.1	Тема 16. Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве	5	4	4	-	-	-	-	-	4	1	x	ПК 1 ОК 7
5.2	Тема 17. Биотестирование фиторегуляторов.	5	0	4	-	-	-	-	-	0	1	x	ПК 1 ОК 7
6.	Раздел 5. Биотехнологии в кормопроизводстве и в животноводстве.	5	4	6	-	-	-	-	-	0	2	x	ОК 7
6.1	Тема 18. Методы биотехнологии в животноводстве	5	2	1	-	-	-	-	-	0	1	x	ОК 7 ОПК-3
6.2	Тема 19. Методы биотехнологии в кормопроизводстве	5	2	1	-	-	-	-	-	0	1	x	ОК7 ОПК-3
	Конференция	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	x	ОК7
	Защита рефератов	5	0	2	-	-	-	-	-	-	-	x	x
	Контактная работа	5	18	32	-	-	-	-	-	-	-	4	x
	Самостоятельная работа	5	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проек- тирование	рефераты	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Объем дисциплины в семестре	5	18	-	18	-	-	-	-	-	12	4	х
	Всего по дисциплине	х	18	32	18	-	-	8	-	6	12	6	х

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение в Сельскохозяйственную биотехнологию	2
Л-2,3	Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i>	4
Л-4	Клональное микроразмножение и оздоровление растений.	2
Л-5	Принципы и методы генетической инженерии.	2
Л-6,7	Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве.	4
Л-8	Методы биотехнологии в животноводстве	2
Л-9	Методы биотехнологии в кормопроизводстве	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ЛР-1,2	Методы работы с суспензионными культурами клеток растений.	4
ЛР-3,4	Методы клеточной селекции. Вспомогательные методы <i>in vitro</i> в селекции растений	4
ЛР-5,6	Биотестирование фиторегуляторов	4
ЛР-7	Техника безопасности на производстве биопрепаратов.	2
ЛР-8	Технологические карты для производства биологических средств защиты растений.	2
ЛР-9	Диагностикумы в защите растений и селекции.	2
ЛР-10	Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i> .	2
ЛР-11	Принципы и методы генетической инженерии	2
ЛР-12,13	Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве.	4
ЛР-14	Биотехнологии в животноводстве и кормопроизводстве.	2
ЛР-15	Конференция.	2
ЛР-16	Защита рефератов.	2
Итого по дисциплине		32

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1,2	Каллус. Суспензионные культуры каллусных клеток.	4
ПЗ-3,4	Клеточная селекция растений. Клеточная инженерия.	4
ПЗ-5	Цитогенетический и морфометрический анализ в определении безопасности фиторегуляторов.	2
ПЗ-6	Основы безопасности производства биопрепаратов	2
ПЗ-7	Производство биологических средств защиты растений.	2
ПЗ-8	ПЦР и ИФА в защите растений и селекции.	2
ПЗ-9	Защита рефератов. Итоговое занятие.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.4 – Темы семинарских занятий не предусмотрены

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов

1. Принципы и методы генетической инженерии.
2. Применения методов генетической инженерии для создания с/х растений устойчивых к биотическим, стрессовым факторам среды.
3. Создание штаммов микроорганизмов с повышенной эффективностью азотификсации.
4. Клеточная биотехнология в растениеводстве.
5. Клеточная селекция в создании новых генотипов с/х культур.
6. Клональное микроразмножение и оздоровление растений.
7. Гормональная регуляция продукционного процесса у растений.
8. Использование методов биотехнологии в защите растений.
9. Использование методов биотехнологии в переработке и хранении продукции растениеводства.
10. Биотехнология получения ферментных препаратов.
11. Биотехнология почвенных микроорганизмов.
12. Проблемы оптимального сочетания генотипов растений и азотофиксирующих микроорганизмов.
13. Биодegradация химических веществ.
14. Производство биогаза как способ утилизации отходов растениеводства.
15. Получение этанола из растительных отходов.
16. Гибридизация соматических клеток растений. Цибридизация.
17. Основные проблемы получения трансгенных растений и пути их преодоления.
18. Способы получения гаплоидов и дигаплоидов с/х растений *in vitro*.
19. Методы биотехнологии в животноводстве.
21. Реферат по научно-исследовательской работе студента (внедрение биотехнологий в производство).

5.2.7 Темы эссе не предусмотрены

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий не предусмотрены

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1	Принципы и методы генетической инженерии	Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям, насекомым, грибной, бактериальной и вирусной инфекции, гербицидам.	1
2	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	Оптимизация условий клонального микроразмножения растений.	1
3	Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве	Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроразмножение растений.	1
4	Фитогормональная регу-	Гормональная система расте-	1

	ляция в сельскохозяйственном производстве	ний.	
5	Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве	Синтетические регуляторы роста и развития растений	1
6	Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве	Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста. Производство незаменимых аминокислот, витаминных препаратов, липидов, ферментов.	1
Итого по дисциплине			6

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник. /Под ред. В.С. Шевелухи.- М.: Высшая школа, 2008.
2. Биотехнология: теория и практика: учебное пособие./Под ред.Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М.: Изд-во Оникс, 2009.

6.2. Дополнительная литература

1. Штерншис М.В. и др. Биотехнология в защите растений. Учебное пособие. Новосибирск, 2001.
2. Коростелёва, Т.В. Громова, И.Т. Жукова. Биотехнология: Учебное пособие. /Н.И. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006.
3. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник. /Под ред. В.С. Шевелухи. М.: Высшая школа, 1998.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по подготовке реферата/эссе;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. OpenOffice

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС "КнигаФонд": www.knigafund.ru/

2. ЭБС "Лань": www.e.lanbook.com/
3. ЭБС "iBooks.ru": www.iBooks.ru/
4. eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru/
5. Электронно-библиотечные системы
<http://www.libr.orensau.ru/elektronnieresursj/elctrbibliotsistema>
6. Сводный электронный каталог библиотек Оренбурга и Оренбургской области
<http://www.svek56.ru/>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

№ ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1,2	Методы работы с суспензионными культурами клеток растений	105а–компьютерный класс	Компьютер. Методическое пособие по разделу «Методики работы с суспензионными культурами клеток»	1. Биотехнология. Электронное учебное издание. Калюжная Т.В., Загоскина Н.В., Живухина Е.Ю. - Мин-во образования РФ, 2004. 2. Открытая биология. Электронное учебное издание. Мамонтов Д.И. – Физикон, 2005.
ЛР-3,4	Методы клеточной селекции. Вспомогательные методы in vitro в селекции растений.		Компьютер. Методическое пособие по разделу «Методы клеточной селекции. Вспомогательные методы in vitro в селекции растений»	Биотехнология. Электронное учебное издание. Калюжная Т.В., Загоскина Н.В., Живухина Е.Ю. - Мин-во образования РФ, 2004.
ЛР-5,6	Биотестирование фиторегуляторов		Компьютер. Методическое пособие по разделу «Биотестирование регуляторов роста и развития растений».	
ЛР-7	Техника безопасности на производстве био-		Компьютер. Методическое пособие по	

	препаратов.		разделу: «Биотехнология в защите растений»	
ЛР-8	Технологические карты для производства биологических средств защиты растений.			
ЛР-9	Диагностикумы в защите растений и селекции.			
ЛР-10	Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i> .			
ЛР-11	Принципы и методы генетической инженерии			
ЛР-12,13	Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве.			Биотехнология. Электронное учебное издание. Калюжная Т.В., Загоскина Н.В., Живухина Е.Ю. - Мино образования РФ, 2004.
ЛР-14	Биотехнологии в животноводстве и кормопроизводстве.			
ЛР-15	Конференция.		Компьютер.	
ЛР-16	Защита рефератов.		Мультимедийное оборудование	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1330

Разработал(и): _____

Р.Ф. Гарипова