

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.13 Основы биотехнологий переработки  
сельскохозяйственной продукции**

**Направление подготовки** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки** Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** заочная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» являются: изучение необходимых теоретических и практических основ по аспектам биотехнологических процессов хранения и переработки растениеводческой и животноводческой продукции и сырья, освоение биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов и отходов растениеводства и животноводства.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции» относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Иностранный язык
ПК-12	Микробиология

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
ПК-12	Производство комбикормов

## 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**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке с/х продукции	Этап 1: Теоретические основы биотехнологии переработки с/х сырья. Этап2: Теоретические основы биотехнологии хранения продукции	Этап 1: Использовать биотрансформацию вторичных сырьевых ресурсов и отходов растениеводства. Этап 2: Использовать биотрансформацию вторичных сырьевых ресурсов и отходов животноводства.	Этап 1: Использовать практические навыки биотехнологических процессов переработки сельскохозяйственной продукции. Этап 2: Использовать практические навыки режимов хранения сырья.
ПК-12 способностью использовать существующие технологии в приготовлении	Этап 1: . Новейшие методы биотехнологии хранения и переработки	Этап 1: Применять теоретические знания и практические навыки в	Этап 1: Новейшими методами биотехнологии хранения и переработки

органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	сельскохозяйственной продукции. Этап 2: Создание генномодифицированных источников пищи.	новейших биотехнологических процессах хранения сельскохозяйственной продукции. Этап 2: Применять теоретические знания и практические навыки в новейших биотехнологических процессах переработки сельскохозяйственной продукции.	сельскохозяйственной продукции. Этап 2: Новейшими методами культивирования и хранения микроорганизмов, используемых в промышленности.
---	--	--	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции» 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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Лекции (Л)	6		4		2	
2	Лабораторные работы (ЛР)	8		6		2	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары (С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						2
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		45		24		19
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		45		38		7
11	Промежуточная аттестация	4				4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации					Зачет, контрольная	
13	Всего	18	90	10	62	8	28

## 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 (эссе)	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.	<b>Раздел 1</b> Сырье и методы биотехнологических процессов	4	2	4						16	16		ОПК-5
1.1.	<b>Тема 1</b> Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии	4	2							2			ПК-12
1.2.	<b>Тема 2</b> Методы биотехнологических процессов	4								2			ОПК-5
1.3.	<b>Тема 3</b> Основы молекулярной биотехнологии	4								2			ПК-12
1.4.	<b>Тема 4</b> Растительное сырье, используемое в биотехнологических процессах	4								2			ОПК-5
1.5.	<b>Тема 5</b> Отходы	4								2			ПК-

№ 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 (эссе)	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
	животноводства, используемые в биотехнологических процессах												12
1.6.	<b>Тема 6</b> Методы, используемые в биотехнологическом производстве	4								2			ОПК-5
1.7.	<b>Тема 7</b> Химическое консервирование трав	4		2						2	8		ПК-12
1.8.	<b>Тема 8</b> Химическое консервирование силоса	4		2						2	8		ОПК-5
2.	<b>Раздел 2</b> Биотехнологические основы приготовления хлеба	4	2	2						8	22		ОПК-5
2.1.	<b>Тема 1</b> Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства и типы брожения	4	2							1	11		ПК-12
2.2.	<b>Тема 2</b> Применение заквасок для	4								1			ПК-12

№ 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 (эссе)	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
	хлебобулочных изделий из пшеничной муки												
2.3.	<b>Тема 3</b> Приготовление и применение заквасок для хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки	4								1			ОПК-5
2.4.	<b>Тема 4</b> Биотехнологические методы приготовления хмелевых дрожжей	4								1			ОПК-5
2.5.	<b>Тема 5</b> Влияние температурного режима на развитие дрожжевых клеток	4		2						1	11		ПК-12
2.6.	<b>Тема 6</b> Биотехнологические методы активизации хлебопекарных дрожжей	4								1			ОПК-5
2.7.	<b>Тема 7</b> Биотехнологические методы приготовления ржаной закваски	4								1			ПК-12

№ 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 (эссе)	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
2.8.	<b>Тема 8</b> Влияние кислой среды на развитие дрожжевых клеток	4								1			ПК-12
	<b>Всего в семестре</b>		4	6						24	38		
3.	<b>Раздел 3</b> Биотехнологические процессы переработки продукции растениеводства	5								4	4		ОПК-5
3.1.	<b>Тема 1</b> Биотехнология кормовых препаратов	5								1			ОПК-5
3.2.	<b>Тема 2</b> Способы культивирования микроорганизмов при переработки растениеводческой продукции	5								1			ОПК-5
3.3.	<b>Тема 3</b> Биотехнологические процессы квашения груш	5											ОПК-5
3.4.	<b>Тема 4</b> Биотехнология получения пива	5											ОПК-5
3.5.	<b>Тема 5</b> Биотехнология	5								1			ОПК-





№ 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 (эссе)	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
4.3.	<b>Тема 3</b> Биотехнология кисломолочных напитков	5											ОПК-5
4.4.	<b>Тема 4</b> Биотехнологические процессы консервирования огурцов с применением молочной сыворотки	5		2							3		ОПК-5
4.5.	<b>Тема 5</b> Биотехнологические процессы производства творога	5											ОПК-5
4.6.	<b>Тема 6</b> Биотехнологические процессы производства сыра	5											ОПК-5
4.7.	<b>Тема 7</b> Биотехнологические процессы использования молочной сыворотки в хлебопечении	5							2				ОПК-5

№ 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 (эссе)	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.	<b>Всего по семестру</b>	5	2	2					2	19	7	4	
6.	<b>Контактная работа</b>	5	2	2								4	
7.	<b>Самостоятельная работа</b>	5							2	19	7		
8.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	5	2	2					2	19	7	4	
9.	<b>Всего по дисциплине</b>		6	8					2	43	45	4	

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии	2
Л-2	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства и типы брожения	2
Л-3	Биотехнология переработки молочной сыворотки	2
Итого по дисциплине		6

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Химическое консервирование трав	2
ЛР-2	Химическое консервирование силоса	2
ЛР-3	Влияние температурного режима на развитие дрожжевых клеток	2
ЛР-4	Биотехнологические процессы консервирования огурцов с применением молочной сыворотки	2
Итого по дисциплине		8

**5.2.3 – Темы практических занятий РУП не предусмотрены**

**5.2.4 – Темы семинарских занятий РУП нет предусмотрены**

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) РУП нет предусмотрены**

**5.2.6 Темы рефератов РУП нет предусмотрены**

**5.2.7 Темы эссе РУП нет предусмотрены**

**5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий**

1. Виды сыворотки.
2. Технологические процессы получения сыворотки в России.
3. Производство сыворотки за рубежом.
4. Характеристика молочнокислых бактерий.
5. Характеристика уксуснокислых бактерий.
6. Микроорганизмы, используемые для переработки молочной сыворотки.
7. Характеристика клостридии.
8. Химический состав лактозы.
9. Переработка молока в молочно- белковые концентраты.
10. Технологические процессы получения сыра.
11. Применение казеина.
12. Использование копреципитатов.
13. Производство молочной сыворотки в США.
14. Развитие биотехнологий в молочной промышленности.
15. Микробиологический синтез на молочной сыворотке.
16. Микробиологические процессы распада лактозы.
17. Роль выдающихся учёных в получении молочной сыворотки.
18. Микробиологический синтез получения антибиотиков.
19. Азотистые вещества молочной сыворотки.
20. Характеристика мягких сыров.
21. Технологические процессы получения творога.
22. Классификация творога.

23. Макроэлементы молочной сыворотки.
24. Микроэлементы молочной сыворотки.
25. Ультрамикроэлементы молочной сыворотки.
26. Характеристика жира молочной сыворотки.
27. Углеводы молочной сыворотки.
28. Характеристика глобулинов сыворотки.
29. Основные пути использования подсырной сыворотки.
30. Характеристика сырой сыворотки.
31. Нативная молочная сыворотка.
32. Производство напитков с использованием молочной сыворотки.
33. Кормление животных сывороткой.
34. Режимы сушки молочной сыворотки.
35. Биотехнология кисломолочных напитков
36. Биотехнологические процессы производства творога в домашних условиях.
37. Биотехнологические процессы производства сыра в домашних условиях.
38. Биотехнологические процессы использования молочной сыворотки в кондитерской промышленности.
39. Методы биотехнологии
40. Основы молекулярной биотехнологии
41. Характеристика пропионовых бактерий.
42. Сбраживание глюкозы.
43. Утилизация глицерина.
44. Характеристика маннита.
45. Сбраживание инсулина.
46. Культивация микроорганизмов на лактосодержащих средах.
47. Продуценты пропионовой кислоты.
48. Представители микрофлоры пастеризованного молока.
49. Достижение биотехнологий в агропромышленном производстве
50. Использование биотехнологии в азотфиксации
51. Использование биотехнологических методов в переработке сельскохозяйственной продукции
52. Использование биотехнологических методов при хранении сельскохозяйственной продукции
53. Основы анаэробной ферментации молочной сыворотки
54. Пороги кисломолочных продуктов
55. Молочнокислые бактерии
56. Переработка молочной сыворотки на основе брожения лактозы
57. Переработка молочной сыворотки на основе окисления лактозы
58. Получение лекарственных препаратов на основе молочной сыворотки.
59. Кормовые и пищевые белковые продукты в состав которых входит молочная сыворотка.
60. Витамины молочной сыворотки.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии	Культура клеток и тканей	2
2.	Методы биотехнологических процессов	Назначение биотехнологических	2

		методов	
3.	Основы молекулярной биотехнологии	История развития молекулярной биотехнологии	2
4.	Растительное сырье, используемое в биотехнологических процессах	Отходы перерабатывающих предприятий	2
5.	Отходы животноводства, используемые в биотехнологических процессах	Использование различных видов навоза в биотехнологии	2
6.	Методы, используемые в биотехнологическом производстве	Культивирование микроорганизмов	2
7.	Химическое консервирование трав	Препараты, используемые при консервировании трав	2
8.	Химическое консервирование силоса	Препараты, используемые при консервировании силоса	2
9.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства и типы брожения	Химический состав хлебопекарных дрожжей	1
10.	Применение заквасок для хлебобулочных изделий из пшеничной муки	Виды заквасок для хлебобулочных изделий	1
11.	Приготовление и применение заквасок для хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки	Виды заквасок для ржаной муки	1
12.	Биотехнологические методы приготовления хмелевых дрожжей	Назначение хмелевых дрожжей	1
13.	Влияние температурного режима на развитие дрожжевых клеток	Факторы, влияющие на развитие дрожжевых клеток	1
14.	Биотехнологические методы активизации хлебопекарных дрожжей	Химическая активация хлебопекарных дрожжей	1
15.	Биотехнологические методы приготовления ржаной закваски	Преимущества ржаной закваски по сравнению с другими	1
16.	Влияние кислой среды на развитие дрожжевых клеток	Использование яблочной кислоты в хлебопечении	1
17.	Биотехнология кормовых препаратов	Назначение кормовых препаратов	1
18.	Способы культивирования микроорганизмов при переработки растениеводческой продукции	Виды культивирования микроорганизмов	1
19.	Биотехнология получения сока с применением ферментов	Классификация соков	1
20.	Приготовление винных заквасок	Виды винных заквасок	1

21.	Биотехнология переработки молочной сыворотки	Химический состав молочной сыворотки	15
Итого по дисциплине			43

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. / В.С.- Шевелуха.- М.:Высш.шк.,2003-469с.
2. Федотова З.А. Основы биотехнологии переработки продукции растениеводства: Учебное пособие. / З.А Федотова. -Самара. 2002.-185с.

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

- 1.Крусь Г.Н.Технология молока и молочных продуктов. М,:Колос,2008. 455с
- 2.ГорбатоваТ.Т.Биохимия молока и молочных продуктов. Санкт-Петербург: Гиорд,2001.-320с
- 3.Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды.Справочник.Под общей ред.акад.Е.И.Сизенко.- М.:Пищепромиздат, 1999.-468с.
- 4.Торохов Д.Б. О методах идентификации генетически модифицированных продуктов // Партнеры и конкуренты, 1999,№3.-С.32-34
- 5.Закон Р.Ф. О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности ,№86-ФЗ от 05.06.96г.

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины** Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы 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 занятию;
  - методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

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

1. Open Office

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

- 1.<http://biohim.com.ru/articles/article2>
- 2.[http://www.fmx.ru/selskoe\\_lesnoe\\_xozyajstvo\\_i/kombikormovaya\\_promyshlennost.html](http://www.fmx.ru/selskoe_lesnoe_xozyajstvo_i/kombikormovaya_promyshlennost.html)
3. <http://refoteka.ru/r-76932.html>
4. [http://agrogold.ru/proizvodstvo\\_kombikor](http://agrogold.ru/proizvodstvo_kombikor)

## 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**

Номер 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	Химическое консервирование трав	Аудитория 101 лаборатория кафедры «Технологии хранения и П с/х П»	поваренная соль, лабораторные весы, ножи, разделочные доски, металлические баки, зеленая масса кормовых трав	компьютеры, ноутбуки
ЛР-2	Химическое консервирование силоса		бензойная, муравьиная, уксусная кислоты, лабораторные весы, ножи, разделочные доски, металлические баки, зеленая масса кукурузы	
ЛР-3	Влияние температурного режима на развитие дрожжевых клеток		термометр, химические стаканы, лабораторные весы, дрожжи	
ЛР-4	Биотехнологические процессы консервирования огурцов с применением молочной сыворотки		стеклянные банки лабораторные весы, мерные цилиндры, молочная сыворотка, свежие огурцы	

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 ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07  
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработал(и): \_\_\_\_\_ Живодерова С.П.