

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет аграрных технологий

Кафедра технологии пищевых продуктов и организации питания

**УТВЕРЖДАЮ**  
декан факультета  
аграрных технологий  
А.К. Шапацев  
20 19 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.13 Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции

по направлению подготовки бакалавров 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

по профилю подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

программа подготовки академический бакалавриат

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2019

**МАЙКОП**

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Меретукова Ф.Н.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии пищевых продуктов и организации питания

(наименование кафедры)

Заведующая кафедрой  
« 19 » 04 2019 г.

  
(подпись)

Хатко З.Н.  
(Ф.И.О.)

Председатель  
учебно-методического  
совета направления  
35.03.07 Технология производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции

  
(подпись)

Хатко З.Н.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

« 19 » 04 2019 г.

  
(подпись)

Волон С.З.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению 35.03.07 Технология  
производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

  
(подпись)

Хатко З.Н.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в технике и промышленном производстве ферментов, пищевого белка, полисахаридов, гликозидов, аминокислот, пищевых кислот, витаминов и других биологически активных веществ различного функционального назначения; знание основ создания генномодифицированных источников пищи, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

**Задачи дисциплины** - изучить способы подготовки питательных сред для культивирования ряда биообъектов, являющихся продуцентами биологически активных соединений; освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов; изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представление о международных системах контроля качества биотехнологических продуктов, основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств;
- знать взаимосвязь процессов и биообъектов, назначение и последовательность технологических стадий производства основных биотехнологических продуктов;
- уметь применять практические навыки для организации биотехнологических производств, биологически активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» входит в вариативную часть ОП направления подготовки бакалавров 35.03.07 Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

К исходным знаниям, необходимым для изучения данной дисциплины, относятся знания, полученные при изучении дисциплин «Физика», «Математика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства (ПКУВ-9);
- способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства (ПКУВ-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
- технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства;

- технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.

**уметь:**

- обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства;

- обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства;

- обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.

**владеть:**

- современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства;

- технологиями хранения и переработки продукции растениеводства;

- технологиями хранения и переработки продукции животноводства.

Дисциплина изучается посредством лекций, все разделы программы закрепляются практическими занятиями, самостоятельной работы над учебной и научно-технической литературой и завершается экзаменом.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для ОФО

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>68,35/1,89</b>	<b>68,35/1,89</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>40/1,11</b>	<b>40/1,11</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	10/0,28	10/0,28
2. Подготовка докладов	10/0,28	10/0,28
3. Подготовка к текущему контролю	10/0,28	10/0,28
4. Подготовка к промежуточной аттестации	10/0,28	10/0,28
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>35,65/0,99</b>
Форма промежуточной аттестации:		<b>Экзамен</b>
<b>экзамен</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО  
**Общая трудоемкость** дисциплины составляет **3 зачетных единицы (108 часов)**.

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>14,35/0,40</b>	<b>14,35/0,40</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,17	6/0,17
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>121/3,36</b>	<b>121/3,36</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	30/0,83	30/0,83
2. Подготовка докладов	31/0,86	31/0,86
3. Подготовка к текущему контролю	30/0,83	30/0,83
4. Подготовка к промежуточной аттестации	30/0,83	30/0,83
<b>Контроль (всего)</b>	<b>8,65/0,24</b>	<b>8,65/0,24</b>
Форма промежуточной аттестации: <b>экзамен</b>		<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость (часы/з.е.)</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1	Введение Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Перспективы развития биотехнологических производств.	1	2						Проверка по конспектам
2	Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP и GMP контроля качества биотехнологических продуктов.	2	2	2				4	Проверка по конспектам Обсуждение докладов
3.	Микробиотехнология. Основные сведения о микроорганизмах. Способы культивирования микроорганизмов. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Классификация систем непрерывного культивирования.	3	4	4	6			4	Проверка по конспектам Обсуждение докладов
4.	Ферментная биотехнология Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов. Особенности	4	4	4	10			4	Проверка по конспектам

	выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах.								
5.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК.. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур.	5	4	2	10			4	Обсуждение докладов
6	Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов	6	2					4	Проверка по конспектам Обсуждение докладов
7.	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной.	7	6	6	16			4	Защита рефератов
8	Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству. Основные направления применения	8	4	6				4	Проверка по конспектам Обсуждение докладов

	биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба.								
9	Биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. Усовершенствование способов приготовления заквасок. Биотехнологические процессы при тепловой обработке мяса. Биохимические изменения мясопродуктов в процессе стерилизации и пастеризации.	9	2	6				4	Проверка по конспектам Обсуждение докладов
10.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Предварительная обработка сырья.	10	2	2	8			4	Тестирование
11	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.	11	2	2				4	Проверка по конспектам Обсуждение докладов
	<b>Всего</b>		<b>34</b>	<b>34</b>			<b>0,35</b>	<b>40</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	ЛР	КРАТ	СРП	контроль	СР
8 семестр							
1	<u>Введение</u> Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии.	2					10
2	Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP и GMP контроля качества биотехнологических продуктов.						10
3	<u>Микробиотехнология.</u> Основные сведения о микроорганизмах. Способы культивирования микроорганизмов.						10
4	<u>Ферментная биотехнология</u> Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов.	2	2				10
5	<u>Генная инженерия и создание генномодифицированных источников.</u> Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам.						10
6	Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов		2				10
7	<u>Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции</u> Способы интенсификации						21

	производства этилового спирта с использованием ферментов.						
8	Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба.	2	2				10
9	Биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. Биотехнологические процессы при тепловой обработке мяса.	2	2				10
10	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства.			0,35		8,65	10
11	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.						10
	<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0,35</b>		<b>8,65</b>	<b>121</b>

## 5.2. Содержание разделов дисциплины для студентов ОФО

### Лекционный курс

№ п/п темы	Наименование темы дисциплины	Трудоем- кость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируем ые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательн ые технологии
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение	2/0,055	Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии.	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки</p>	лекция- визуализация

					<p>продукции животноводства.</p> <p><b>Владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства..</p>	
2	<p>Многообразие биотехнологических процессов.</p>	2/0,055	<p>Многообразие биотехнологических процессов.</p> <p>Международные системы GLP и GMP контроля качества биотехнологических продуктов. Перспективы развития биотехнологических производств.</p>	<p>ОПК- 4</p> <p>ПКУВ-9</p> <p>ПКУВ-10</p>	<p><b>Знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные</p>	<p>лекция-визуализация</p>

					<p>технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.</p>	
3.	Микробиотехнология.	4/0,11	<p>Основные сведения о микроорганизмах. Способы культивирования микроорганизмов. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Классификация систем непрерывного культивирования.</p>	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в</p>	лекция-визуализация

					<p>области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>Владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.</p>	
4.	Ферментная биотехнология	4/0,11	Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения</p>	проблемная лекция

					<p>и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.</p>	
5.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников.	4/0,11	Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК.. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции</p>	лекция проблемная

			опасность применения трансгенных культур.		растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства. <b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства. <b>владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.	
6	Основные методы контроля генетической конструкции.	2/0,055	Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и	лекция-визуализация

					<p>переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.</p>	
7	Применение биотехнологических процессов в	6/0,17	. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</p>	лекция-визуализация

	<p>переработке сельскохозяйственной продукции</p>		<p>ферментов. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной.</p>		<p>нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства. <b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства. <b>владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции</p>	
--	---	--	---	--	--	--

					животноводства.	
8	Основные направления применения биотехнологических процессов	4/0,11	Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба.	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства;</p>	лекция-визуализация

					технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.	
9	Биотехнологические основы производства продуктов переработки мяса и молока.	2/0,055	Биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. Усовершенствование способов приготовления заквасок. Биотехнологические процессы при тепловой обработке мяса. Биохимические изменения мясопродуктов в процессе стерилизации и пастеризации.	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства. <b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства. <b>владеть:</b> современными	Проблемная лекция

					технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.	
10	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	2/0,055	Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Предварительная обработка сырья.	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства;</p>	лекция-визуализация

					<p>обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>Владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.</p>	
11	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов.	2/0,055	<p>Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.</p> <p>Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.</p>	ОПК- 4 ПКУВ-9 ПКУВ-10	<p><b>знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; технологии хранения и переработки продукции животноводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать выбор конкурентоспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции</p>	лекция-визуализация

					<p>растениеводства и животноводства; обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><b>Владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства; технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; технологиями хранения и переработки продукции животноводства.</p>	
<b>Итого</b>		<b>34/0,95</b>				

**Содержание разделов дисциплины для студентов ЗФО  
Лекционный курс**

№ п/п темы	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1.	<p>Микробиотехнология</p> <p>Основные группы микроорганизмов, влияющих на качество мяса и мясных продуктов.</p> <p>Основные группы микроорганизмов, влияющих на качество молока и молочных продуктов.</p>	2/0,055	<p>Классификация и номенклатура микроорганизмов.</p> <p>Морфология и физиология микроорганизмов.</p> <p>Пути обмена веществ у микроорганизмов.</p> <p>Особенности роста и развития микроорганизмов.</p>	ПК-5 ПК-20	<p><b>знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; технологии производства, методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>владеть:</b> готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; способностью применять современные методы научных</p>	лекция проблемная

					исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	
Тема 2	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции.	2/0,055	Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба.	ПК-5 ПК-9	<b>знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства. <b>уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства; <b>владеть:</b> готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.	
Тема 3	Биотрансформация вторичных сырьевых	2/0,055	Растительное сырье и отходы его промышленной	ПК-5 ПК-9	<b>знать:</b> технологии хранения и переработки продукции	программная лекция

	<p>ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства</p>		<p>переработки. Отходы животноводства. Предварительная обработка сырья. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов</p>	ПК-20	<p>растениеводства и животноводства; технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.  <b>уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства;  <b>владеть:</b> готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.</p>	
<b>Итого</b>		<b>6/0,17</b>				

### 5.3. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

### 5.4 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	Ферментная биотехнология	Изучение способов стандартизации ферментных препаратов.	3/0,08	
2	Микробиотехнология	Микробиотехнология. Приготовление препаратов продуцентов-ферментов.	3/0,08	
3	Ферментная биотехнология	Методы определения активности фермента амилазы.	4/0,11	2/0,055
4	Ферментная биотехнология	Методы определения активности фермента липазы.	4/0,11	
5	Ферментная биотехнология	Методы определения активности фермента каталазы	4/0,11	
6	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Исследование бродильной активности жидких хлебопекарных дрожжей.	4/0,11	
7	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Исследование молочнокислого брожения квашеной капусты и определение ее общей кислотности.	4/0,11	2/0,055
8	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Брожение пивного сусла и определение титруемой кислотности.	4/0,11	2/0,055
9	Биотехнологические основы производства продуктов переработки мяса и молока.	Исследование интенсивности кислотообразования закваски	4/0,11	
	<b>Всего</b>		<b>34/0,94</b>	<b>8/0,22</b>

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

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

## 5.6. Самостоятельная работа студентов

### Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Объем в часах / трудоемкость в з.е. ОФО	Объем в часах / трудоемкость в з.е. ЗФО
Ферментативный гидролиз растительного сырья.	Теоретическая подготовка, решение задач, тестирование.	4/0,11	12/0,33
Растительные и микробные ферменты.	Составление планов конспектов, Решение задач.	4/0,11	12/0,33
Методы иммобилизации ферментов	Составление планов конспектов, Решение задач.	4/0,11	12/0,33
Получение биологически активных липидов из низкомасличного сырья.	Подготовка докладов.	4/0,11	12/0,33
Применение растительных ферментов в кормопроизводстве.	Подготовка докладов.	4/0,11	12/0,33
Предварительная обработка при биоконверсии.	Подготовка докладов.	4/0,11	12/0,33
Химический состав продуктов биоконверсии.	Написание реферата	4/0,11	12/0,33
Популяционная устойчивость биологических объектов.	Написание реферата	4/0,11	12/0,33
Международные системы GLP и GMP.	Написание реферата	4/0,11	13/0,36
Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей.	Написание реферата	4/0,11	12/0,33
<b>Итого</b>		<b>40/1,11</b>	<b>121/3,36</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Меретукова Ф.Н. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биотехнология хранения и переработки продукции животноводства». – Майкоп, ИП Коблева М.Х, 2013. – 54 с.

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. ЭБС «Консультант студента» Мезенова, О.Я. Пищевая биотехнология. Кн 3. Биотехнология гидробионтов / О. Я. Мезенова, Т. М. Сафронова, Н. Т. Сергеева и др.; под ред. О. Я. Мезеновой. - М.: КолосС, 2009. – 325 с. - Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: КолосС, 2004. – 296 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).

3. Калашникова, Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии : учеб. пособие / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О.Ю. Миронова. - М. : КолосС, 2006. - 144 с.

7. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<b>ОПК-4.Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
3	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии
4	Производство продукции растениеводства
5	Производство продукции животноводства
5, 6	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
6, 7	Технология хранения и переработки продукции животноводства
6	Хранение и переработка фруктов и овощей
6	Холодильная технология
6	Переработка вторичных растительных ресурсов
6	Переработка вторичных животных ресурсов
7	Основы производства пектина и пектинопродуктов
<b>7</b>	<b>Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции</b>
8	Технология сахара и сахаристых веществ
8	Технология кондитерских изделий
8	Технология молочных продуктов
8	Технология мясных продуктов
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции растениеводства
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции животноводства
4, 5	Проектный практикум
5	Технологическая практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы
<b>ПК-9. Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства</b>	
5, 6	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
6	Переработка вторичных растительных ресурсов
7	Основы производства пектина и пектинопродуктов
<b>7</b>	<b>Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции</b>
8	Технология сахара и сахаристых веществ
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции растениеводства
4, 5	Проектный практикум
5	Технологическая практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы
<b>ПК-10. Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства</b>	
6	Переработка вторичных животных ресурсов
6, 7	Технология хранения и переработки продукции животноводства

7	<b>Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции</b>
8	Технология молочных продуктов
8	Технология мясных продуктов
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции животноводства
4, 5	Проектный практикум
5	Технологическая практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-4.Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>					
<b>Иметь:</b> представление о реализации технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к зачету, тестовые задания для проведения текущего контроля знаний, вопросы для контроля остаточных знаний
<b>Знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-9. Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства</b>					
<b>Иметь:</b> представление о реализации технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к зачету, тестовые задания для проведения текущего контроля знаний, вопросы для
<b>Знать:</b> технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	

			ошибки		контроля остаточных знаний
<b>Уметь:</b> реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-10. Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства</b>					
<b>Иметь:</b> представление о применении современных методов научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к зачету, тестовые задания для проведения текущего
<b>Знать:</b> методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	контроля знаний, вопросы для контроля остаточных знаний
<b>Уметь:</b> применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### **7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Предмет биотехнологии. Основные этапы биотехнологического процесса.
2. Задачи биотехнологии, микроорганизмы в биотехнологическом производстве.
3. Основные стадии биотехнологического производства.
4. Основные представления о поверхностном способе выращивания микроорганизмов.
5. Принципиальная схема культивирования микроорганизмов поверхностным способом.
6. Условия культивирования поверхностным способом: влажность среды, аэрация, температура культивирования, длительность выращивания, рН.
7. Сырье для приготовления производственных питательных сред. Стерилизация и засев питательных сред.
8. Принципиальная схема культивирования микроорганизмов глубинным способом.
9. Стерилизация жидких питательных сред и засев их продуцентом.
10. Ферменты. Механизм действия ферментов, их специфичность.
11. Применение ферментов в пивоваренной промышленности. Характеристика дрожжевых культур.
12. Разведение чистой культуры дрожжей в пивоварении.
13. Брожение пивного сусла.
14. Применение ферментных препаратов в хлебопекарном производстве. Микрофлора теста из пшеничной и ржаной муки.
15. Биохимические разрыхлители теста.
16. Применение ферментов в виноделии.
17. Применение ферментов в консервной промышленности (осветление и стабилизация напитков).
18. Биоконверсия отходов промышленного производства.
19. Способы стандартизации ферментных препаратов.
20. Методы определения активности ферментов (амилолитическая, осахаривающая, протеолитическая, целлюлолитическая).
21. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи. Основные задачи и перспективы.
22. Классификация трансгенных организмов. Потенциальная опасность применения трансгенных культур.
23. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка.
24. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей.
27. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей.
28. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов.
29. Сахаристые продукты из крахмала. Глюкозо-фруктозные сиропы (ГФС).
30. Сиропы гидролизованной лактозы (СГЛ).

#### **Тесты**

##### **I вариант**

1. В хлебопечении используются дрожжи рода *Saccharomyces* (хлебопекарные дрожжи):
  - *S cerevisiae*
  - *S vini*
  - *S carlsbergensis*
2. Дрожжи верхового брожения относятся к:
  - хлопьевидным

- пылевидным
  - нитевидным
3. Дрожжи, образующие споры при размножении, называются:
- сахаромицеты
  - несакхаромицеты
  - зигомицеты
4. В производстве ржаного хлеба важная роль принадлежит бактериям:
- молочнокислым
  - маслянокислым
  - уксуснокислым
5. Для улучшения качества хлеба из ржаной муки используются ферментные препараты:
- пектолитические
  - целлюлолитические
  - амилолитические
6. Низовое брожение пива протекает при температуре:
- а) 14-25<sup>0</sup>С
  - б) 6-10<sup>0</sup>С
  - в) 0,5-1,0<sup>0</sup>С
7. К наличию в среде поваренной соли очень чувствительны дрожжи:
- сухие
  - прессованные
  - жидкие
8. При производстве хлебопекарных дрожжей разделение бражки на дрожжи и обездрожженный продукт называется:
- заторм
  - притоком
  - оттоком
9. Водная суспензия с оседающим на дно при отстаивании слоем дрожжевых клеток называется:
- меласной бражкой
  - дрожжевым молоком
  - дрожжевой суспензией
10. Фермент, расщепляющий амилозу (крахмал) нацело, превращая ее в мальтозу, называется:
- $\alpha$  -амилаза
  - $\beta$  -амилаза
  - глюкоамилаза

## II вариант

1. Ферментный препарат амилосубтилин стандартизируется по следующим видам активности:
- а) амилолитическая
  - б) протеолитическая
  - в) пектолитическая
2. В пивоварении используются дрожжи рода *Saccharomyces*:
- а) *S cerevisiae*
  - б) *S vini*
  - в) *S carlsbergensis*
3. Фермент, расщепляющий масла на глицерин и жирные кислоты, называется:

- а) -амилаза
- б) липаза
- в) – глюкоамилаза

4. При производстве хлебопекарных дрожжей разделение бражки на дрожжи и обездрожженный продукт называется:

- а) - затором
- б) - притоком
- в) – оттоком

5. Микрофлора теста из ржаной муки большей частью содержит:

- а) молочнокислые бактерии
- б) дрожжи-сахаромицеты
- в) уксуснокислые бактерии

6. Фермент, разрушающийся при нагревании до  $70^{\circ}\text{C}$ , называется:

- а) глюкоамилаза
- б) -  $\alpha$  -амилаза
- в) -  $\beta$  -амилаза

7. Для выращивания мицелиальных грибов применяют культивирование:

- а) твёрдофазное
- б) глубинное
- в) смешанное

8. Для производства светлого сорта пива применяют дрожжи:

- а) низовые
- б) верховые
- в) винные

9. Стерилизация питательной среды при глубинном культивировании осуществляется следующими способами:

- а) отделением микроорганизмов от среды
- б) уничтожением их в среде
- в) выделением их из среды

10. Гомоферментативные молочнокислые бактерии относятся к роду:

- а) streptobacterium
- б) Thermobacterium
- в) Betabacterium

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

### **8.1. Основная литература**

1. ЭБС «Консультант студента» Мезенова, О.Я. Пищевая биотехнология. Кн 3. Биотехнология гидробионтов / О. Я. Мезенова, Т. М. Сафронова, Н. Т. Сергеева и др.; под ред. О. Я. Мезеновой. - М.: КолосС, 2009. – 325 с. - Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: КолосС, 2004. – 296 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).

2. Калашникова, Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии : учеб. пособие / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О.Ю. Миронова. - М. : КолосС, 2006. - 144 с.

3. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник/ под ред В.С. Шевелухи.- М.: Высш. шк., 2003.-212 с.

4. Тамим, А.Й. Йогурты и другие кисломолочные продукты / Тамим А.И., Робинсон Р.К.; пер. с англ. под науч. ред. Забодаловой Л.А. - Спб : Профессия, 2003. - 664 с.

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

4. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – <http://docs.cntd.ru/>

8. Продовольственная политика и безопасность [Электронный ресурс]/ ООО «Изд-во «Креативная экономика». – Электрон.журн. – Москва: Креативная экономика. – Издается с 2014 года. – Режим доступа: <https://creativeconomy.ru/journals/ppib>. – Загл. с экрана.

9. Инновации и продовольственная безопасность [Электронный ресурс]/ Новосибирск.гос. аграр. ун-т. – Электрон.журн. – Новосибирск: НГАУ. – Издается с 2013 года. –Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=51163](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=51163). – Загл. с экрана.

10. Питание [Электронный ресурс]/ ООО «Гастро».– Электрон.журн. – Санкт-Петербург: Гастро. – Издается с 2002 года. –Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=64232](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=64232). – Загл. с экрана.

11. Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы [Электронный ресурс]/ ООО «ИД « Академия Естествознания». – Электрон.журн. – Пенза: Академия Естествознания. – Издается с 2003 года. – Режим доступа:<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10096>. – Загл. с экрана.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.17 «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1. Введение. Основные понятия, цели и задачи.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
2. Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP и GMP контроля качества биотехнологических продуктов.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
3. <u>Микробиотехнология.</u> Основные сведения о микроорганизмах. Способы культивирования микроорганизмов.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков,	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства

	знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	обобщение, систематизация и контроль знаний.		<b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
4. Ферментная биотехнология Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
5 Генная инженерия и создание генномодифицированных источников. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
6 Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
7.Применение биотехнологических	Лекция, конспектирование, приобретение знаний,	Изучение нового учебного	Учебники, учебные пособия,	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в

процессов в переработке сельскохозяйственной продукции Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов.	формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	устная речь.	профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
8. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
9. Биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. Биотехнологические процессы при тепловой обработке мяса.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства
10 Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции

	поисковый	контроль знаний.		животноводства
11. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.	<b>ОПК-4</b> способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности <b>ПК-9</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства <b>ПК-10</b> Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции животноводства

**Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины  
Б1.В.17 Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции**

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование лабораторного занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Ферментная биотехнология	Изучение способов стандартизации ферментных препаратов.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Микробиотехнология	Микробиотехнология. Приготовление препаратов продуцентов-ферментов.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Ферментная биотехнология	Методы определения активности фермента амилазы.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Ферментная биотехнология	Методы определения активности фермента липазы.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Ферментная биотехнология	Методы определения активности фермента каталазы	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и	Учебники, учебные пособия, устная речь.

		знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	
Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Исследование бродильной активности жидких хлебопекарных дрожжей.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Исследование молочнокислого брожения квашеной капусты и определение ее общей кислотности.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Брожение пивного сусла и определение титруемой кислотности.	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.
Биотехнологические основы производства продуктов переработки мяса и молока.	Исследование интенсивности кислотообразования закваски	Приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний, творческая деятельность.	Изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение, систематизация и контроль знаний.	Учебники, учебные пособия, устная речь.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

**10.1. Перечень необходимого программного обеспечения**

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
MicrosoftOfficeWord 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
KasperskyAnti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
AdobeReader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
ОСWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL

**10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:**

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
2. Электронная библиотечная система издательства «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
4. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
6. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
7. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
8. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 2-42а, ул. Первомайская, 210, 4 этаж.</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-27, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 22 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 20 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p> <p>Лабораторное оборудование:  Плита электрическая ПЭ-0,48М с жарочным шкафом (конфорка тен)  Стол разделочный пристенный СРП-1 1500/600 нерж.  Вытяжной шкаф  Вытяжной зонт  Бытовая техника:  Блендер «Tefal»  Соковыжималка «Polaris»  Мясорубка «BOSCH»  Мороженица «Saturn»  Йогуртница «Brand»  Весы настольные бытовые ВНБ-5  Кухонные электронные весы «Atlant»  Миксер «KARMAGLOBALLTDт. м. JEJU»  Лабораторное оборудование:</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:  1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;  2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;  3. Офисный пакет «WPSoffice»;  4. Программа для работы с архивами «7zip»;  5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».</p>
Аудитория для		

<p>практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-29, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.</p>	<p>Мельница ЛЗМ Сушильный шкаф ПЭ 4610 Стерилизатор паровой Центрифуга лабораторная для молочной промышленности) Сушильный шкаф СЭШ 3М Прибор КП-101 (УОП-01) для определения пористости хлеба Тестомесилка У1-ЕТК для пробной выпечки) Устройство МОК-1М для отмывания и отжима сырой клейковины Фотоэлектрический колориметр КФ-77 Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Гигрометр психрометрический типа Вита Весы электрические ВЛК-500* рН-метры testo 206</p>	
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ», для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ» имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение на 30 посадочных мест с выходом в ИНТЕРНЕТ; дистанционный (Wi-Fi) оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), оргтехника (мультимедийные проекторы, принтеры, сканеры, ксероксы).</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf«Adobereader».</p>

12. *Дополнения и изменения в рабочей программе*  
*за 20\_\_ / 20\_\_ учебный год*

В рабочую программу Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции  
(наименование дисциплины)  
для направления (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
(номер направления)  
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент Меретукова Ф.Н.  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологии пищевых продуктов и организации питания  
(наименование кафедры)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_ Хатко З.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)