

**Технологический институт филиал ФГБОУ ВО  
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной  
и воспитательной работе



Н.С. Семенова

«15» декабря 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Направление подготовки: **35.03.07**

**Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки:

**Технология производства и переработки растениеводческой продукции**

Квалификация (степень) выпускника **прикладной бакалавр**

Форма обучения **очная**

г. Димитровград - 2015 г.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения данной дисциплины является приобретение обучающимися теоретических знаний и формирование навыков и умений в области современной пищевой биотехнологии, способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

**Задача** дисциплины - изучение научных основ технологических и биотехнологических процессов производства пищевых продуктов. Особое внимание обращено на новые и перспективные технологии всех отраслей пищевой промышленности, способы сокращения производственных потерь, рациональное использование вторичных материальных ресурсов, комплексную переработку сырья.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Биотехнология пищевых продуктов» входит в вариативную часть (Б1.В.ОД.8) обязательных дисциплин и является предшествующей для изучения такой дисциплины как «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции».

Изучение курса «Биотехнология пищевых продуктов» базируется практически на всех фундаментальных науках. Сложные процессы, происходящие при переработке сырья в продукты питания, основаны на законах химии, и биологии. Поэтому эта дисциплина является базовой для курса «Биотехнология пищевых продуктов». Для изучения данной дисциплины студентам необходимо усвоить следующие разделы базовых дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия - химические реакции нейтрализации, замещения, окисления и восстановления.
2. Органическая химия, физическая химия - качественный анализ, титрометрические, гравиметрические, физико-химические и хроматографические методы анализа.
3. Основы биохимии и молекулярной биологии - физико-химические основы кинетики биохимических реакций, молекулярные коллоидные растворы, методы их получения и очистки.

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Профессиональные компетенции**

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями: ОПК-6; ПК-6

- готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки (ОПК-6);
- готовностью реализовать технологии хранения и переработки плодов и овощей (ПК-6).

#### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

##### ***знать:***

1. Новейшие достижения в области биотехнологии пищевых продуктов питания;
2. Основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов из сырья животного и растительного происхождения;
3. Традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности;
4. Принципиальные схемы биотехнологических процессов, взаимосвязь биотехнологических процессов, оборудования и систем управления, в пищевом производстве.

##### ***уметь:***

1. Проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств;
2. Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;
3. Самостоятельно выбирать биотехнологические средства, рациональную схему производства заданного продукта;
4. Оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.

##### ***владеть:***

1. Основными понятиями биотехнологии пищевых продуктов, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства;

2. Методами по использованию стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции пищевой биотехнологии;

3. Методами оценки перспективности биопроцессов (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности экологического обеспечения пищевого производства и защиты окружающей среды.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1 - Объём дисциплины и виды учебной работы на очную форму обучения

Виды учебной работы	Количество часов, очное обучение 4 ЗЕ
Семестр	6
Общая трудоёмкость дисциплины	<b>144</b>
<i>Контактные работы</i>	<b>60</b>
Лекции	18
КСР	6
Практические занятия	36
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>57</b>
<i>Контроль</i>	<b>27</b>
Вид итогового контроля	<b>Экзамен</b>

## 4.2 Общая трудоёмкость дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачётные единицы, 144 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость								Контроль самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа				Самостоятельная работа					
			всего	КСР	лекции	Лаб.-практ. работы	всего	подготовка к семинарским занятиям	подготовка докладов, рефератов, эссе	подготовка к тестированию		
<b>Модуль 1. Основы пищевой биотехнологии</b>												
1	Современное состояние пищевой биотехнологии в мире, биотехнология пищевых продуктов - как часть промышленной микробиологии.	6	2		2	-	5	-	4	1		устный опрос (1-3); заслушивание и обсуждение рефератов (1-3); тестирование (1-3)
2	Роль отдельных пищевых веществ в жизнедеятельности организма.		8		2	6	5	-	4	1		
3	Биологические агенты, сырьевые ресурсы биотехнологии пищевых производств, основные виды сырья и биотехнологических процессов.		8		2	6	10	4	4	2		
<b>Модуль 2. Биотехнология пищевых продуктов</b>												
4	Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.	6	12		4	8	11	6	4	1		устный опрос (4-6); заслушивание и обсуждение рефератов (4-6); тестирование (4-6)
5	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.		12		4	8	14	6	6	2		
6	Пищевые добавки и биотехнологии их получения. Биологически активные добавки и биотехнология их получения.		12		4	8	12	4	6	2		
	Подготовка к экзамену		7									экзамен (3)
	Всего по видам учебной работы	6	<b>60</b>	<b>6</b>	18	36	<b>57</b>	20	28	9	<b>27</b>	

## **4.3 Содержание дисциплины**

### **Модуль 1. Тема 1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире, биотехнология пищевых продуктов - как часть промышленной микробиологии**

Введение. Основы дисциплины «Биотехнология пищевых продуктов». Цели, задачи, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Изучение биотехнологических методов применяемых в пищевой промышленности. Практические аспекты микробной биотехнологии.

### **Тема 2. Роль отдельных пищевых веществ в жизнедеятельности организма**

Значение белков в жизнедеятельности организма и в пищевых технологиях. Роль углеводов в жизнедеятельности организма и в пищевых технологиях. Жиры в жизнедеятельности организма и в пищевых технологиях. Витамины в жизнедеятельности организма и в пищевых технологиях. Применение органических кислот в пищевых технологиях. Вода в жизнедеятельности организма и в пищевых технологиях. Минеральные вещества в жизнедеятельности организма и в пищевых технологиях.

### **Тема 3. Биологические агенты, сырьевые ресурсы биотехнологии пищевых производств, основные виды сырья и биотехнологических процессов**

История биотехнологии и области ее применения. Методы биотехнологии. Продуценты и их селекция. Биотехнологическое сырье: сырьевые ресурсы, традиционные источники углерода, побочные продукты производства, комплексные обогатители сред. Изучение клетки - как объекта биотехнологии. Разнообразие клеток применяемых в биотехнологии пищевых продуктов. Среды для культивирования микроорганизмов. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.

### **Модуль 2. Тема 4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения**

Биотехнология мяса и мясопродуктов. Системная биотехнология производства животного сырья. Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Изучение системы биотехнологии производства животного сырья. Ферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Биотехнология молока и молочных продуктов. Биотехнология бактериальных заквасок и препаратов. Биотехнологические процессы, лежащие в основе технологии ферментированных молочных продуктов.

## **Тема 5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения**

Виды растительного сырья, особенности использования для пищевых продуктов. Основные технологические особенности получения различных продуктов из растительного сырья. Технология комбинированных пищевых систем, аналогов и лечебно-профилактических пищевых продуктов на основе биоконверсии растительного сырья. Свойства и пищевая ценность растительных белков используемых в виде добавок. Зерновые компоненты в технологии молочных и мясных продуктов. Оценка и характеристика фитобиотехнологии, её объекты и методы. Комбинирование продуктов в пищевой промышленности.

## **Тема 6 Пищевые добавки и биотехнологии их получения. Биологически активные добавки и биотехнология их получения**

Пищевые волокна, Радиопротекторы, энтеросорбент, биосорбенты, подслащивающие вещества, антиокислители пищевых продуктов, консерванты пищевых продуктов, подкислители, ароматизаторы и усилители вкуса и аромата, пищевые красители, загустители, гелеобразователи, эмульгаторы и стабилизаторы. Различные формы и классификации пищевых добавок, полученные методами биотехнологии и их технологических цепочек. Технические условия, ГОСТы и ограничений в использовании пищевых добавок.

## Матрица формирования компетенций по дисциплине

Темы, разделы дисциплины	компетенции		
	ОПК-6	ПК-6	общее количество компетенций
Модуль 1. 1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире, биотехнология пищевых продуктов - как часть промышленной микробиологии.		*	1
2. Роль отдельных пищевых веществ в жизнедеятельности организма.	*	*	2
3. Биологические агенты, сырьевые ресурсы биотехнологии пищевых производств, основные виды сырья и биотехнологических процессов.		*	1
Модуль 2. 4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.	*	*	2
5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.	*	*	2
6. Пищевые добавки и биотехнологии их получения. Биологически активные добавки и биотехнология их получения.		*	1
<b>Всего</b>			<b>9</b>

### 5 Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Биотехнология пищевых продуктов» проводится по видам учебной работы - лекции, практические занятия, самостоятельная работа, текущий и итоговый контроль. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра по направлению – 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Часть лекционных занятий проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролиру-



ется). Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);
- оформление и подготовка рефератов, докладов, эссе;
- подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины (изучение учебных тем).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляют не менее 30% аудиторных занятий, т.е. по данной дисциплине не менее **16** часов у обучающихся очной формы обучения.

### Программы проведения активных и интерактивных занятий

№ п/п	Наименование темы	Интерактивные лекции, час	Виды активных и интерактивных практических занятий, час		
			Круглый стол	Решение кроссвордов	Выездное занятие
Очная форма обучения					
1	Молчль 1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире.	2			
2	Роль отдельных пищевых веществ в жизнедеятельности организма.		2		
3	Биологические агенты. сырьевые ресурсы биотехнологии пищевых производств.	2			
4	Молчль 2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.			2	
5	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.				2
6	Пищевые добавки и биотехнологии их получения.	2			

### Виды активных и интерактивных занятий

Проведение активной формы практического занятия на тему **«Роль отдельных пищевых веществ в жизнедеятельности организма»** предполагается в виде игры круглого стола. Обучающиеся должны подобрать литературу, составить план и раскрыть содержание выступления. При подготовке к выступлению, а также к участию в дискуссии на круглом столе необходимо изучить предложенную литературу и выявить основные проблемные моменты темы. Продолжительность доклада на круглом столе не должна превышать 7-8

минут, материал должен быть тщательно проработан. К проведению круглого стола привлекаются все желающие в нем участвовать студенты. После выступлений участники круглого стола задают докладчикам наиболее интересующие их вопросы. На заключительном этапе круглого стола проводится открытая дискуссия по представленным проблемам, в которой участвуют все студенты. После завершения дискуссии путём голосования выбирается лучший докладчик, а также подводятся окончательные итоги круглого стола. Затем по результатам обсуждения одним из студентов готовится проект резюме, которое рассматривается и принимается участниками круглого стола. Резюме содержит предложения как теоретической, так и практической направленности, к которым пришли студенты в ходе обсуждения рассматриваемой темы, а также основные выводы.

План круглого стола:

1. Вступительное слово руководителя
2. Заслушивание докладов:
3. Обсуждение докладов
4. Избрание счётной комиссии и голосование (выбор лучшего доклада)
5. Подведение итогов круглого стола
6. Подготовка резюме по результатам проведения круглого стола.

Интерактивные лекции по темам «Современное состояние пищевой биотехнологии в мире», Биологические агенты, сырьевые ресурсы биотехнологии пищевых производств», «Пищевые добавки и биотехнологии их получения» позволяют в данном формате быстро и легко усваивать информацию, представленную визуально. В процессе лекций демонстрируются презентации по темам, где последовательно излагаются основные вопросы, схематично изображены отдельные особенности, а также представлен информационный материал о технологиях пищевых биотехнологических производств. Отдельные моменты студентами могут конспектироваться.

По теме «Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения» предполагается составление и решение кроссворда. Групповое решение кроссвордов предусматривает разделение группы на две команды, каждая из которых заранее на ватмане подготавливает кроссворд с перечнем вопросов. Вопрос задаётся сопернику, который должен как можно быстрее высказать ответ и вписать его в соответствующее окно. Побеждает команда, ответившая на большее число правильных ответов.

## **6 Примерный фонд оценочных средств**

### **6.1 Образцы контролирующих материалов**

Промежуточный контроль: рефераты, доклады по рефератам, система оценок докладов и рефератов - пятибалльная. Тестирование по темам дисциплины. Итоговый контроль- экзамен. Система оценок - пятибалльная.

#### **Примерные темы рефератов.**

1. Ферменты как объект пищевой биотехнологии.
2. Протеолитические ферменты в пищевой промышленности.
3. Генная инженерия как метод биотехнологии пищевых производств.
4. Использование трансгенного сырья в пищевых производствах.
5. Использование пищевых добавок при производстве молочных продуктов.
6. Функциональные молочные продукты питания.
7. Синбиотики в технологии молочных продуктов питания.
8. Экологическая безопасность пищевых продуктов.
9. Биологическая конверсия органического сырья в промышленности.
10. Биотехнология морепродуктов как объекта для пищевых производств.
11. Фитобиотехнология как направление современной биотехнологии.
12. Биологическая безопасность при использовании живых систем.
13. Применение растительных белков при производстве молочных продуктов.
14. Основные биотехнологические методы получения пищевых красителей.
15. Этапы развития пищевой биотехнологии.
16. Консервированные овощи и другие продукты.
17. Продукты из сои. Микромицеты в питании человека.
18. Биотехнологические процессы в бродильных производствах.
19. Биотехнологические процессы в производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.
20. Биотехнологические процессы в производстве кисломолочных продуктов
21. Получение пищевого белка.
22. Биотехнологические процессы в производстве пищевых добавок и ингредиентов.
23. Биотехнология производства сыров.
24. Получение пробиотиков.
25. Биотехнологические процессы в пивоварении.
26. Грибы как источник белка.
27. Цитолитические, протеолитические, липолитические ферментные препараты в производстве хлеба.
28. Закваски для кисломолочных продуктов.
29. Микроорганизмы, их значение в пищевой биотехнологии.

## 30. Ферменты в пищевой биотехнологии

### **6.2 Примерные темы круглых столов.**

1. Биотехнологические приемы при безотходном производстве в молочной и мясной промышленности.
2. Биотехнология производства и применение пищевых добавок, белковых препаратов, биологически активных веществ.
3. Перспективы развития пищевой биотехнологии.
4. Использование трансгенного сырья в пищевых производствах.
5. Экологическая безопасность пищевых продуктов.
6. Рациональное использование вторичных продуктов и отходов пищевых производств в решении экологических проблем.
7. Компоненты пищи, выполняющие важные защитные функции в организме человека.

### **6.3 Тестирование по тематике:**

1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире, биотехнология пищевых продуктов - как часть промышленной микробиологии.
2. Роль отдельных пищевых веществ в жизнедеятельности организма.
3. Биологические агенты, сырьевые ресурсы биотехнологии пищевых производств, основные виды сырья и биотехнологических процессов.
4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.
5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.
6. Пищевые добавки и биотехнологии их получения. Биологически активные добавки и биотехнология их получения.

Пример тестового задания:

	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1	Вода находится в молоке в двух состояниях: свободном (1) и связанном (2). Какие утверждения являются верными?	А) (1) замерзает при $-8^{\circ}\text{C}$ Б) (2) не удаляется высушиванием В) (1) не растворяет молочный сахар* С) Г) (2) растворяет минеральные соли*
2	Какие свойства белков вы знаете:	А) денатурация, газообразование Б) денатурация, набухание, пенообразование В) набухание, газообразование, пенообразование
3	Что входит в состав белков:	А) С, Н, 8 Б) С, Н, О, К, 8 * В) 8, Ад, О, Р
4	Какие белки относят к растворимым:	А) альбумины, глобулины, глютелины, гистоны, протамины * Б) альбумины, глобулины, коллаген, гистоны В) альбумины, кератин, глобулины, гистоны
5	Какой процесс называется стерилизацией?	А) при температуре меньше $100^{\circ}$ Б) при температуре выше $100^{\circ}$ * В) температура равна $100^{\circ}$
6	Какие существуют методы на принципе анабиоза:	А) применение холода, замораживание, сушка, тепловая стерилизация Б) применение холода, пастеризация, сушка, маринование В) применение холода, замораживание, сушка, маринование *
7	Сколько должно содержаться бактерий в 1мл воды, используемой в пищевых целях:	А) 0 Б) больше 100 * В) меньше 100
8	Какая патока обладает наибольшей вязкостью:	А) КН * Б) КВ В) К1
9	Какие из перечисленных свойств инвертного сахара положено в основу его применение при производстве карамели:	А) свойство антикристаллизатора * Б) свойство гигроскопичности В) сладость
10	Сколько редуцирующих сахаров содержится в патоке КН:	А) 38-42% Б) 30-34% В) 44-60% *

#### **6.4 Примерные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине.**

1. Этапы развития пищевой биотехнологии.
2. Основные направления развития биотехнологии в пищевой промышленности .
3. Требования, предъявляемые к микроорганизмам - продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
4. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
5. Способы культивирования микроорганизмов.
6. Культивирование животных и растительных клеток.
7. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
8. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
9. Сырье для питательных сред. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).
10. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
11. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
12. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
13. Направленный синтез лимонной кислоты.
14. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
15. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
16. Получение и использование аминокислот.
17. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
18. Производство и применение витаминов.
19. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.

20. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
21. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
22. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
23. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
24. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
25. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
26. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
27. Генетически модифицированные источники пищи.
28. Съедобные водоросли.
29. Применение заквасок в производстве молочных продуктов.
30. Пороки заквасок
31. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски.
32. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
33. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
34. Биотехнологические процессы в сыроделии.
35. Диетические свойства кисломолочных продуктов.
36. Классификация бифидопродуктов.
37. Биотехнологические процессы в производстве рыбных продуктов.
38. Биотехнологические процессы в производстве мясных продуктов.
39. Биотехнологические процессы в пивоварении.
40. Биотехнологические процессы в виноделии.
41. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении.
42. Продукты спиртового брожения.
43. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
44. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
45. Консервированные овощи и другие продукты.
46. Продукты из сои. Микромицеты в питании человека.
47. Продукты гидролиза крахмала.

**Самостоятельная работа** обучающихся состоит в проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, в подготовке материалов реферата и оформлении презентации к защите реферата. Самостоятельная работа обучающихся реализуется через самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемых литературных источников, Интернет - источников и выполнение индивидуального задания при подготовке материалов реферата и

оформлении презентации по заданной тематике с использованием доступных баз данных кафедры.

### **Примерные вопросы для самостоятельных работ.**

1. Из каких основных компонентов состоит пища?
2. Дайте оценку безвредности пищевого сырья и продуктов?
3. С какой целью в пищевой технологии применяют пищевые добавки?
4. Какие вещества влияют на здоровье человека? Охарактеризуйте роль химических токсикантов?
5. Как классифицируются экологически опасные факторы?
6. Каковы наиболее вероятные пути решения экологических проблем?
7. Каковы пути обезвреживания и рационального использования малоценных продуктов и отходов переработки животноводческого сырья?
8. Какие биологические агенты используют в биотехнологии?
9. В чем заключается роль источника углерода для клетки?
10. Какова роль азота и фосфора в жизнедеятельности микроорганизмов ?
11. Какие микроэлементы необходимы для роста и развития микроорганизмов?

### **Аттестация - Экзамен**

Оценка знаний производится на основании следующих критериев:  
**Оценка «отлично».** Усвоение в полном объеме программного материала и научное изложение его. Знание основной и дополнительной литературы и основных научных достижений последних лет. Знакомство с современными методами исследования. Умение подтвердить теоретические положения примерами и схемами. Умение применять теоретические знания в решении практических вопросов.

**Оценка «хорошо».** Усвоение в полном объеме программного материала и научное изложение его. Знание основной и дополнительной литературы и основных научных достижений последних лет. Знакомство с современными методами исследования. Умение подтвердить теоретические положения примерами и схемами. Умение применять теоретические знания в решении практических вопросов. В ответах допускаются немногочисленные неточности и небольшие пробелы при освещении второстепенных вопросов.

**Оценка «удовлетворительно».** Усвоение программного материала и его научное изложение в неполном объеме. Незнание основной и дополнительной литературы и основных научных достижений последних лет. Неумение подтвердить теоретические положения примерами и схемами. Затруднения в применении теоретических знаний в решении практических вопросов. В ответах допускаются неточности при освещении второстепенных вопросов.

**Оценка «неудовлетворительно».** Значительные пробелы в знании основ программного материала. Принципиальные ошибки в ответах на вопросы. Недостаточный объем знаний для дальнейшего обучения. Полное незнание одного из вопросов билета.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### А) Основная литература:

1. Егорова Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с. ISBN 978-5-7695-5223-6
2. Богатова, Ольга Викторовна. Промышленные технологии производства молочных продуктов: Допущено Умо в качестве учебного пособия для бакалавров/ О.В. Богатова, Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 272 с
3. Мартинчик, Арсений Николаевич. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебник для студентов СПО/ А.Н. Мартинчик, А.А. Королёв, Ю.В. Несвижский. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 352 с.

### Б) Дополнительная литература:

1. Ковалева, Ирина Павловна. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: Рекомендовано Умо в качестве учебного пособия для вузов/ И.П. Ковалева, И.М. Титова, О.П. Чернега. - СПб.: Проспект Науки, 2012. - 152 с.
2. Никитина, Е.В. Микробиология (учебник) / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. – СПб: ГИОРД, 2009. – 368 с. – ISBN - 5-8745-1721-5
3. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 256с.
4. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.В. Бирюков – М.: Колос, 2004. – 296 с. – ISBN 5-9532-0231-8 («КолосС»), ISBN 5-98109-008-1 (АНО «Химия»).
5. Крисанов, А.Д. Технология производства, хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства / А.Д. Кирсанов, Д.П. Хайсанов, В.Е. Улитко. – М.: Колос, 2000. – 208 с.
6. Никульников, В.С. Биотехнология в животноводстве / В.С. Никульников. – М.: Колос, 2007. – 544 с. – ISBN 978-5-10-003966-2
7. Пономарева, Т.М. Масло, сыр и все из молока / Т.М. Пономарева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 352 с. – ISBN: 5-222-00986-6.

### В) Периодические издания

1. Молочная промышленность - 2014, 2015
2. Переработка молока; технология, оборудование, продукция - 2014, 2015
3. Сыроделие и маслоделие - 2014, 2015
4. Тара и упаковка - 2015
5. Пищевая промышленность - 2014, 2015.

## Справочно-правовые системы

№ п/п	Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения	Номера разделов
1	Программы «Консультант плюс», «ГАРАНД»	1-6
2	Тестирующая программа для итогового контроля качества усвоения дисциплины	1-6

### Интернет – ресурсы:

<http://www.biotechnolog.ru> (Биотехнология);

<http://www.cnsnb.ru/> (Центральная научная сельскохозяйственная библиотека);

<http://www.milkbranch.ru/> (Переработка молока);

<http://www.mosbiotechworld.ru/rus/> (Биотехнологии);

[http://library.bsu.edu.ru/library/e-lib/inet/news\\_detail.php?ID=219655](http://library.bsu.edu.ru/library/e-lib/inet/news_detail.php?ID=219655) (Российские биотехнологии и биоинформатика);

<http://www.russbread.ru/> (Хлебопечение).

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) библиотечный фонд Технологического института филиала «УГСХА»
- 2) компьютерный класс с выходом в Интернет;
- 3) мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 4) приборы: аналитические весы; фотометр КФК -1.
- 6) наборы образцов;

7) Анализаторы лаборатории №10 (Аналитические весы 2 класса ВЛР-200; Аппарат сушильный АПС – 1; Весы электронные с выверкой тары ВМ-300Т; Дестиллятор "ДЭ-25"; Маслопробные весы СМП-84 М; Монитор; Набор для оборудования Полярограф АВС1; Переносной РН метр.150-МА; Печь муфельная "СНОЛ-160\*250\*190"; Подъёмный столик ПЗ-2420 "Экрес"; Полярограф АВС1; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; РефрактометрПРФ-464; Колориметр фотоэлектрический КФК- 3; Системный блок Celeron 1.7 GHz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5; Системный блок Celeron 1.7 GHz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5; Термостат водяной ТМ-100; Титрометрический анализатор АТП с ручной бюреткой: Устройство для определения влажности сырья "Элекс-7"; Холодильник Норд ДХ-247-7-040; Центрифуга "Орбита" ЦЛУ-14 Сушилка настенная; Установка титровальная; Баня водяная на 15л, 2.101.04.01918; Гигрометр ВИТ, 2.101.04.00854; Ионметр

И-1302 М.1; Производственный и хозяйственный инвентарь; Весы технические ВТ-200, 2.101.06.00293; Плита электрическая, 2.101.06.00466; Вискозиметр ВПЖ; Анализные доски; Металлические бюксы; Эксикатор; Тигельные щипцы; Ступки; Бюретки; Секундомер; Штангенциркуль; Шпатель; Необходимая химическая посуда; Необходимые химические реактивы; Плакаты, альбомы; Муляжи)

8) кафедральный фонд: технические регламенты ТС, стандарты, указатели стандартов, ОКП, ТН ВЭД ТС.

## **9 Контроль и оценка результатов обучения**

### **9.1 Контроль знаний по дисциплине**

Контроль знаний обучающихся по дисциплине Биотехнология пищевых продуктов включает в себя: входной контроль; текущий контроль.

*Входной контроль* проводится в самом начале учебного периода. Он должен выявить степень подготовки обучающихся к изучению дисциплины Биотехнология пищевых продуктов по остаточным знаниям, ранее изученным родственными дисциплинам. Если количество студентов в группе не превышает 25 человек при входном контроле знаний применяется блиц-опрос на вводной лекции. Вопросы блиц-опроса нацелены на краткие ответы обучающихся. Полученные результаты дают возможность определить наиболее слабых и наиболее подготовленных обучающихся, что облегчает проблемы индивидуализации обучения. Результаты входного контроля не влияют на итоговый рейтинг обучающегося.

*Текущий контроль*, главная его цель – стимуляция и корректировка повседневной самостоятельной работы обучающегося над учебным материалом по курсу Биотехнология пищевых продуктов. Объектами текущего контроля при изучении Биотехнология пищевых продуктов является самостоятельное изучение тем модуля. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента.

*Промежуточная аттестация*: согласно требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), квалификация – прикладной бакалавр, формой промежуточной аттестации по дисциплине Биотехнология пищевых продуктов является экзамен. Он подводит итоги знаниям обучающегося, полученным за весь период изучения дисциплины.

## 9.2. Рейтинговая оценка по дисциплине

Результаты по всем видам учебной деятельности и рейтингового контроля фиксируются в *рейтинг-листке* каждого студента.

### Оценка учебной деятельности

1. Общее количество баллов за виды учебной деятельности обучающегося, предусмотренные основной программой освоения дисциплины, должно составлять не менее 60 баллов - **зачетный балл**. Так как по дисциплине Биотехнология пищевых продуктов предусмотрен **экзамен**, то принимаем:

От 86 до 100 баллов соответствует оценке «отлично»;

От 73 до 85 – «хорошо»;

От 60 до 72 – «удовлетворительно»

Менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

2. Если по результатам работы в семестре обучающийся не набрал 48 баллов по дисциплине, то в этом случае обучающийся не допускается к сдаче зачета, ему предлагается изучить дисциплину повторно.

3. Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов – 60 (зачетный балл), ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно». В этом случае обучающемуся предлагается изучить дисциплину повторно.

4. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, равно 20.

5. За выполнение учебных заданий сверх предусмотренных основной программой освоения дисциплины (учебно-исследовательская работа, самостоятельное углубленное освоение отдельных тем, участие в предметных олимпиадах различного уровня (призовые места) и пр.) преподаватель может выставлять дополнительные баллы (не более 20), что должно быть отражено в правилах текущей аттестации по курсу.

6. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, обучающийся набрал свыше 90 баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена без проведения итоговой аттестации – зачет («автомат»). При этом в ведомость и зачетную книжку обучающегося выставляется оценка «отлично».


7. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями баллов за «контрольные недели» (четвертая, девятая и четырнадцатая недели изучения дисциплины «Биотехнология пищевых продуктов»), а также в форме независимого тестирования.

В таблице 9.1 представлена модульно-рейтинговая карта по дисциплине Биотехнология пищевых продуктов.

Таблица 9.1 - Модульно-рейтинговая оценка знаний обучающихся по дисциплине «Биотехнология пищевых продуктов»

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Максимальны балл</b>	<b>Зачетный балл</b>
<b>1 модуль Технология молока и переработки молочных продуктов</b>	<b>55</b>	<b>30</b>
Посещение лекций	14	7
Подготовка к выполнению лабораторных работ	14	8
Подготовка и презентация реферата по Модулю 1.	12	7
Рубежный контроль по модулю 1. (тестирование-зачет)	15	8
<b>2 Модуль Технология мяса и переработки мясных продуктов</b>	<b>45</b>	<b>30</b>
Посещение лекций	11	7
Подготовка к выполнению лабораторных работ	11	8
Подготовка и презентация реферата по Модулю 2.	11	7
Рубежный контроль по модулю 2 (экзамен)	12	8
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>100</b>	<b>61</b>
<b>Учебные задания, сверх предусмотренные основной программой освоения дисциплины</b>		
Участие в Олимпиаде по дисциплине	4	2
Публикация статьи по проблеме дисциплины в научном издании	4	2
Презентация доклада по проблеме дисциплины на Научной студенческой конференции института	4	3
Исследовательская работа по дисциплине	4	3
Углубленное освоение темы дисциплины	4	2
<b>Итого:</b>	<b>20</b>	<b>12</b>

Программу разработала  
ст. преподаватель

 Н.Х. Курьянова  
«09» декабря 2015г.

Программа обсуждена и одобрена  
на заседании кафедры  
Протокол №4 от «14» 12. 2015 г.

Зав.кафедрой  И.И. Шигапов

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 07.12.2015 года в соответствии ООП и учебным планом направления.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ТППЭП АПК от 14.12.2015, протокол №7.

Программа обсуждена и одобрена  
методической комиссией инженерно-технологического факультета.  
Протокол №4 от 15.12.2015 г.

Председатель методической комиссии к.т.н., доцент  В.Н. Власова

Заведующая библиотекой  М.В. Наумова

Составитель  Н.Х. Курьянова

Зав. кафедрой  И.И. Шигапов

## Лист переутверждения

Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Протокол № _ от «_» _____ г. Зав. кафедрой _____ Шигапов И.И.	Протокол № _ от «_» _____ г. Председатель метод. комиссии _____ Власова В.Н.
Протокол № _ от «_» _____ г. Зав. кафедрой _____ Шигапов И.И.	Протокол № _ от «_» _____ г. Председатель метод. комиссии _____ Власова В.Н.
Протокол № _ от «_» _____ г. Зав. кафедрой _____ Шигапов И.И.	Протокол № _ от «_» _____ г. Председатель метод. комиссии _____ Власова В.Н.

Составитель  Н.Х. Курьянова

Зав. кафедрой  И.И. Шигапов


Председатель методической комиссии\_  В.Н. Власова

### Лист регистрации изменений в рабочую программу

Содержание изменений	Основание изменения	Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
<b>Изменения, связанные с переименованием ВУЗа:</b>			
Внесение в названии ВУЗа изменения: Технологический институт - филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. А.П. Столыпина» на Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА	приказ № 147/ос от 13 октября 2015 г.	Протокол №2 от 13.10.2015	Протокол №2 от 15.10.2015

Составитель  Н.Х. Курьянова

Зав. кафедрой  И.И. Шигапов

Председатель методической комиссии  В.Н. Власова



**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу  
Дисциплина: Биотехнология пищевых продуктов

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата)

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6, ПК-6
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки	30
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Лекция-визуализация, проблемные лекции
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

Дополнения:  
**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата)

Рецензент: кандидат технических наук, доцент



М.М. Гафин