

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых производств и биотехнологий  
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Степовой А.В.  
(протокол от 19.03.2024 № 7)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) подготовки: Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

**Разработчики:**

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики  
Анискина М.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 №N 1040¶, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья", утвержден приказом Минтруда России от 28.10.2019 № 694н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гнеуш А.Н.	Согласовано	11.03.2024, № 23
2	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Руководитель образовательной программы	Гнеуш А.Н.	Согласовано	11.03.2024, № 23
3	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование научного мировоззрения о принципах пищевой биотехнологии, о многообразии биотехнологических приёмов и методов получения пищевых продуктов, конструирования новых пищевых продуктов, а также создания новых активных форм продуцентов и источников пищевого сырья, отсутствующих в природе, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии малоценного сырья.

Задачи изучения дисциплины:

- профессионально эксплуатировать современное технологическое, лабораторное оборудование, приборы;
- использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П4 Способен исследовать, оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество готовых пищевых изделий

ПК-П4.1 Проводит исследования, оптимизацию и корректировку рецептурно-компонентного состава биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья

*Знать:*

ПК-П4.1/Зн1 особенности проведения исследований, оптимизации и корректировки рецептурно-компонентного состава биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья

*Уметь:*

ПК-П4.1/Ум1 проводить исследования, оптимизацию и корректировку рецептурно-компонентного состава биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья

*Владеть:*

ПК-П4.1/Нв1 навыками проведения исследования, оптимизации и корректировки рецептурно-компонентного состава биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П4.2 Проводит исследования, оптимизацию и корректировку технологических решений биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья и улучшать качество готовых пищевых изделий

*Знать:*

ПК-П4.2/Зн1 особенности проведения исследования, оптимизации и корректировки технологических решений биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья и улучшать качество готовых пищевых изделий

*Уметь:*

ПК-П4.2/Ум1 проводить исследования, оптимизацию и корректировку технологических решений биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья и улучшать качество готовых пищевых изделий

*Владеть:*

ПК-П4.2/Нв1 навыками проведения исследования, оптимизации и корректировки технологических решений биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья и улучшать качество готовых пищевых изделий

ПК-П4.3 Проводит исследования, оптимизацию и корректировку биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья функционального и специализированного назначения

*Знать:*

ПК-П4.3/Зн1 особенности проведения исследования, оптимизацию и корректировку биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья функционального и специализированного назначения

*Уметь:*

ПК-П4.3/Ум1 проводить исследования, оптимизацию и корректировку биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья функционального и специализированного назначения

*Владеть:*

ПК-П4.3/Нв1 навыками проведения исследований, оптимизации и корректировки биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья функционального и специализированного назначения

ПК-П5 Способен обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний

ПК-П5.1 Обеспечивает реализацию технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента.

*Знать:*

ПК-П5.1/Зн1 особенности обеспечения и реализации технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента.

*Уметь:*

ПК-П5.1/Ум1 обеспечивать реализацию технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента.

*Владеть:*

ПК-П5.1/Нв1 навыками обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента.

ПК-П5.2 Обеспечивает реализацию технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе стандартных и сертификационных испытаний.

*Знать:*

ПК-П5.2/Зн1 особенности обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе стандартных и сертификационных испытаний.

*Уметь:*

ПК-П5.2/Ум1 обеспечивать реализацию технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе стандартных и сертификационных испытаний.

*Владеть:*

ПК-П5.2/Нв1 навыками обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья на основе стандартных и сертификационных испытаний.

ПК-П5.3 Обеспечивает реализацию технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента

*Знать:*

ПК-П5.3/Зн1 особенности обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента

*Уметь:*

ПК-П5.3/Ум1 обеспечивать реализацию технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента

*Владеть:*

ПК-П5.3/Нв1 навыками обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья на основе технического регламента

ПК-П5.4 Обеспечивает реализацию технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья с применением стандартных и сертификационных испытаний.

*Знать:*

ПК-П5.4/Зн1 особенности обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья с применением стандартных и сертификационных испытаний.

*Уметь:*

ПК-П5.4/Ум1 обеспечивать реализацию технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья с применением стандартных и сертификационных испытаний.

*Владеть:*

ПК-П5.4/Нв1 навыками обеспечения реализации технологического процесса биотехнологии биопрепаратов для производства продуктов питания из растительного сырья с применением стандартных и сертификационных испытаний.

ПК-П8 Готов к проведению опытно-промышленной отработки биотехнологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

ПК-П8.1 Проводит опытно-промышленную отработку биотехнологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

*Знать:*

ПК-П8.1/Зн1 особенности проведения опытно-промышленных отработок биотехнологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

*Уметь:*

ПК-П8.1/Ум1 проводить опытно-промышленную отработку биотехнологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

*Владеть:*

ПК-П8.1/Нв1 навыками проведения опытно-промышленной отработки биотехнологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

ПК-П8.2 Проводит опытно-промышленную отработку биотехнологий производства продуктов питания с учетом молекулярно-генетических аспектов получения растительного сырья

*Знать:*

ПК-П8.2/Зн1 особенности проведения опытно-промышленной отработки биотехнологий производства продуктов питания с учетом молекулярно-генетических аспектов получения растительного сырья

*Уметь:*

ПК-П8.2/Ум1 проводить опытно-промышленную отработку биотехнологий производства продуктов питания с учетом молекулярно-генетических аспектов получения растительного сырья

*Владеть:*

ПК-П8.2/Нв1 навыками проведения опытно-промышленной отработки биотехнологий производства продуктов питания с учетом молекулярно-генетических аспектов получения растительного сырья

ПК-П8.3 Проводит опытно-промышленную отработку биотехнологий производства продуктов микробного синтеза и масштабированию в промышленность

*Знать:*

ПК-П8.3/Зн1 особенности проведения опытно-промышленной отработки биотехнологий производства продуктов микробного синтеза и масштабированию в промышленность

*Уметь:*

ПК-П8.3/Ум1 проводить опытно-промышленную отработку биотехнологий производства продуктов микробного синтеза и масштабированию в промышленность

*Владеть:*

ПК-П8.3/Нв1 навыками опытно-промышленной отработки биотехнологий производства продуктов микробного синтеза и масштабированию в промышленность

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Пищевая биотехнология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3. В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Третий семестр	180	5	101	3	66	32	25	Экзамен (54)
Всего	180	5	101	3	66	32	25	54

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. ИСТОРИЯ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 1.1. ИСТОРИЯ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	18	1	10	2	5	
<b>Раздел 2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ</b>	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ПК-П5.1 ПК-П5.2 ПК-П5.3
Тема 2.1. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	20		10	6	4	
<b>Раздел 3. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	ПК-П5.1 ПК-П5.2 ПК-П5.3 ПК-П5.4
Тема 3.1. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ	17	1	10	4	2	
<b>Раздел 4. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА</b>	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 4.1. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА	20		10	6	4	ПК-П8.3
<b>Раздел 5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА И МОЛОКА</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	ПК-П5.3 ПК-П5.4 ПК-П8.1 ПК-П8.2 ПК-П8.3
Тема 5.1. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА И МОЛОКА	15	1	6	4	4	

<b>Раздел 6. BIOTEХНОЛОГИЯ СПИРТА И ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ</b>	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ПК-П8.1 ПК-П8.2 ПК-П8.3
Тема 6.1. BIOTEХНОЛОГИЯ СПИРТА И ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ	20		10	6	4	
<b>Раздел 7. BIOTРАНСФОРМАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ</b>	<b>16</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	ПК-П5.1 ПК-П5.2 ПК-П5.3 ПК-П5.4
Тема 7.1. BIOTРАНСФОРМАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ	16		10	4	2	
<b>Итого</b>	<b>126</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. ИСТОРИЯ ПИЩЕВОЙ BIOTEХНОЛОГИИ**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

#### **Тема 1.1. ИСТОРИЯ ПИЩЕВОЙ BIOTEХНОЛОГИИ**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Природа и многообразие биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов. Пищевая безопасность трансгенных растений и продукции из генетически модифицированных источников.

### **Раздел 2. МИКРОБИOTEХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

#### **Тема 2.1. МИКРОБИOTEХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Классификация систем непрерывного культивирования. Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов. Технология получения посевного материала

### **Раздел 3. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

#### **Тема 3.1. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Векторы генной инженерии. Получение рекомбинантной ДНК

Получение трансгенных растений. Получение растений, устойчивых к гербицидам, насекомым и вирусам. Получение растений с улучшенными питательными свойствами

#### **Раздел 4. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

##### **Тема 4.1. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Продуценты пищевого белка. Качество пищевого белка. Типовые технологические схемы выработки пищевого белка

#### **Раздел 5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА И МОЛОКА**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

##### **Тема 5.1. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА И МОЛОКА**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Биотехнологические приемы при переработке мяса. Источники ферментов для обработки мяса. Ферменты для мягчения мяса. Полезная микрофлора мясных продуктов  
Приготовление сыра. Биотехнология йогурта. Биотехнология масел. Биотехнологические процессы при получении молочного сахара, безлактозного молока

#### **Раздел 6. БИОТЕХНОЛОГИЯ СПИРТА И ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

##### **Тема 6.1. БИОТЕХНОЛОГИЯ СПИРТА И ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Применение амилаз плесневых грибов в производстве спирта. Производство алкогольных напитков.

Физиологическая природа уксусного брожения. Сорты уксуса. Побочные продукты брожения, влияющие на вкус и аромат, формирующие различные сорта уксуса. Компоненты, составляющие слизистое гнездо, образуемую бактериями рода Acetobacter

#### **Раздел 7. БИОТРАНСФОРМАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

##### **Тема 7.1. БИОТРАНСФОРМАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

*(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Виды сырья и отходы его промышленной переработки. Предварительная обработка сырья  
Биологические способы деградации целлюлозолигниновых субстратов. Меласса как субстрат для биотехнологии

### **6. Оценочные материалы текущего контроля**

#### **Раздел 1. ИСТОРИЯ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Химическая природа ферментов:

олигосахариды

углеводы

белки

полисахариды  
пептидогликаны

2. Активность условного ферментного препарата – средняя устойчивую активность основного фермента в стандартном условном препарате, достигаемая в \_\_\_\_\_.

лабораторных условиях

пробирке

опыте

производственных условиях

3. Питательные среды, предназначенные для преимущественного культивирования определённого рода (группы) микроорганизмов из материала, содержащего сопутствующую микрофлору

дифференциально-диагностические

универсальные (основные)

обогащения

селективно-элективные

4. К ферментам растительного происхождения НЕ относится

амилаза

ренин

папаин

бромелаин

фицин

5. К ферментам животного происхождения НЕ относится

липаза

протеиназа

бромелаин

пепсин

ренин

6. Особенность получения ферментов микробного происхождения, которая НЕ относится к их преимуществам

среди огромного количества микроорганизмов легче найти необходимые ферментные комплексы

возможность получения ферментов в любых количествах из-за способности микроорганизмов расти на дешёвых питательных средах

возможность повышения биосинтеза ферментов с помощью получения высокопродуктивных мутантных форм микроорганизмов

дезинтеграция биомассы микроорганизмов перед выделением эндоферментов

возможность повышения биосинтеза ферментов из-за способности микроорганизмов быстро адаптироваться к новым источникам питания

7. Химическая природа ферментов:

олигосахариды

углеводы

белки

полисахариды

пептидогликаны

8. Однокомпонентные ферменты:

Простые

Сложные

Построены как из белковой части, так и небелковой части

Состоят из апофермента и кофактора

Представляют собой холофермент

9. Данное свойство НЕ характеризует двухкомпонентные ферменты

Сложные

Построены как из белковой части, так и небелковой части

При гидролизе распадаются только на аминокислоты

Состоят из апофермента и кофактора

Представляют собой холофермент

10. В наименовании ферментного препарата НЕ отражается сокращенное названия основного фермента, к которому присоединяется окончание "ин".  
количество субстрата  
измененное видовое название продуцента.  
способ культивирования микроорганизмов  
количество фермента и степень его очистки

11. Назовите микроорганизмы, с помощью которых получают молочную кислоту;  
бактерии;  
дрожжи;  
плесневые грибы;  
хлорелла

12. Какой фермент используют для осветления сула и вина?  
пектафоедин;  
амилосубтилин;  
протосубтилин;  
эластаза

13. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:  
для усиления включения фермента в гель;  
для повышения сорбции фермента;  
для повышения активности фермента;  
для образования ковалентной связи.

14. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:  
высокая лабильность фермента;  
наличие у фермента кофермента;  
наличие у фермента субъединиц;  
принадлежность фермента к гидролазам

15. К веществам, улучшающим внешний вид продуктов, относят  
Красители  
Стабилизаторы окраски  
Отбеливатели  
Подслащивающие вещества  
Кислоты  
Регуляторы кислотности

16. К веществам, регулирующим вкус продуктов, относят  
Вкусовые добавки  
Подслащивающие вещества  
Кислоты.  
Регуляторы кислотности  
Стабилизаторы.  
Эмульгаторы,  
Разжижители.  
Пенообразователи

17. К веществам, регулирующим консистенцию и формирующим текстуру продуктов, относят  
Загустители.  
Гелеобразователи  
Стабилизаторы.  
Эмульгаторы

Разжижители  
Пенообразователи  
Отбеливатели  
Подслащивающие вещества  
Кислоты  
Регуляторы кислотности  
Влагоудерживающие агенты  
Пленкообразователи

## **Раздел 2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Заявка на проведение экологической экспертизы трансгенного сорта должна быть подана после

1-го месяца испытаний  
6-ти месяцев испытаний  
одного года испытаний  
двух лет испытаний  
трех лет испытаний

2. Пагулин, продуцируемый пенициллами и аспергиллами, обнаруживается, преимущественно:

в продуктах, полученных из плесневелых фруктов и ягод, в т.ч. во фруктовых и овощных соках;

в молоке и молочных продуктах, содержащих одновременно лактозу и фруктозу;

в яичном белке;

в яичном желтке.

3. Бактериальные токсикозы, наиболее часто регистрируемые:

стафилококковые ,

ботулизм

кишечная палочка

сальмонелез

4. Какие их перечисленных ферментов участвуют в автолизе и лизисе биомассы при получении белковых препаратов из дрожжей:

амилазы

протеазы

липазы

оксидоредуктазы

5. По каким параметрам можно судить о завершении автолиза дрожжей:

концентрации сухих веществ

температура смеси

отсутствие роста клеток

содержание аминного азота

6. Пробиотики состоящие из нескольких видов микробов называются

Монопробиотики

Аутопробиотики

Ассоциированные пробиотики

Пребиотики

7. В зависимости от вида основного звена пребиотика, они могут быть:

фруктосахаридными (молекула преимущественно состоит из фруктозы)

галактосахаридными

маннаносахаридными

гетерополисахаридными

пептополисахаридными

### **Раздел 3. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Однокомпонентные ферменты:

Сложные

Построены как из белковой части, так и небелковой части

При гидролизе распадаются только на аминокислоты

Состоят из апофермента и кофактора

Представляют собой холофермент

2. Продукт, полученный из генетически модифицированных источников, содержащий белки или ДНК, и, поэтому, подлежащий маркировке:

соевое масло рафинированное, соевый лецитин, фруктоза;

кукурузное масло рафинированное, крахмал;

мальтодекстрины, сиропы из кукурузного крахмала;

томатные соусы, кетчупы;

3. Генетически модифицированные продукты - это продукты, полученные из трансгенных растений; продукты, полученные из трансгенных животных; соединения, содержащие различные остатки сахаров продукты, полученные из трансгенных растений и животных, в молекулы ДНК которых вносятся чужеродные последовательности, которые выстраивают, интегрируют генетическую информацию вида.

4. Цель применения трансгенных растений замедлить процесс селекции культурных растений;

удешевить продукты питания;

нанести вред здоровью человека

расширить ассортимент продукции;

получить растения с такими свойствами, которые не могут быть получены традиционными методами.

5. Трансгенные продукты производятся на базе растений

в которых замен в молекуле ДНК один ген;

в которых заменены в молекуле ДНК несколько генов;

в которых искусственным путем заменены в молекуле ДНК один или несколько генов.

в молекулы ДНК которых вносятся чужеродные последовательности, которые выстраивают, интегрируют генетическую информацию вида

6. Многие ученые считают, что ДНК из генетически модифицированных организмов может иметь потенциальную опасность для человека и окружающей среды в связи с ниже следующим.

нет статистически достоверной, проверенной временем информации о безопасности ГМИ для человека и экосистемы;

ученые выделили токсичные соединения и доказали их токсичность для человека;

в ГМИ найдены токсины микроорганизмов;

в ГМО синтезируют токсичные липиды.

7. Генетические маркеры плазмиды представляют собой

гены плазмиды, позволяющие по некоторым фенотипическим признакам отобрать трансгенные организмы с плазмидой

гены, позволяющие приспособиться клеткам к окружающей среде

гены морозоустойчивости

гены устойчивости животных к вирусным заболеваниям

нуклеотиды

### **Раздел 4. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Вторая стадия катализа НЕ характеризуется тем, что она является собственно катализом  
наиболее медленная  
лимитирует скорость химической реакции  
обуславливает снижение энергии активации  
зависит от концентрации субстрата и фермента в среде

2. Выберите бактерии, для которых характерно выделение высоких уровней продукции лизина

*Corynebacterium glutamicum*

*Brevibacterium flavum*

*Pseudomonas*

*Escherichia coli*

3. При получении белковых продуктов биотехнологический процесс нужно остановить до перехода:

в лаг-фазу

в экспоненциальную фазу

фазу отмирания

в стационарную фазу

4. Для получения микробного белка на молочной сыворотке НЕ выращивают

*Saccharomyces*

*Trichosporon*

*Botrytis*

*Torulopsis*

5. Условиями культивирования микроскопических грибов являются...

t = 20 – 25°C; аэробные

t = 37– 38°C; аэробные

t = 37– 38°C; анаэробные

t = 45°C; микроаэрофильные

6. Культуральные свойства бактерий – это...

способ размножения бактерий

способность бактерий разлагать белки

способность роста бактерий в условиях лаборатории

характер роста микробов на питательных средах

7. В древние времена с помощью брожения люди научились готовить:

антибиотики

ферменты

биомассу

кисломолочные продукты

## ***Раздел 5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА И МОЛОКА***

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Преимущество использования этанола при получении микробной биомассы  
полное использование питательных веществ  
высокое содержание в биомассе нуклеиновых кислот  
быстрота культивирования  
высокое содержание сухих веществ  
не нужна очистка

2. Антибиотики в мясо и молоко животных, в яйца птиц, а также в другие продукты переходить:

могут, оказывая при этом, преимущественно, аллергическое действие;  
не могут;

могут в следовых количествах, не оказывая при этом никакого действия на человека;

могут, но при этом тилозин, фураны и полимиксины, а также тетрациклины токсического действия на человека не оказывают;

могут, но при этом пенициллин токсического действия на человека не оказывает.

3. Содержание антибиотиков определяют в продуктах

в мясных и молочных.

в зерномучных

в плодоовощных

рыбе и морепродуктах

4. Афлатоксины группы В контролируют в следующих видах пищевых продуктов:

арахис, орехи, зерновые.

молоко и молочные продукты.

мясо и мясопродукты.

продукты переработки плодов и овощей

5. Антивитамины содержатся в:

кукурузе

семенах льна

молоке

чае, кофе

6. Антибиотики как консерванты применяют в:

консервной промышленности

безалкогольной промышленности

в производстве молочных продуктов

кондитерской отрасли

7. Алкалоиды и гликозиды содержатся:

в растительном сырье

в молоке

в безалкогольных напитках

в воде

8. Молочная сыворотка содержит в своем составе лактозы около

5%

4%

3%

2%

9. Естественной питательной средой является...

МППБ

молоко

Сабуро

Эндо

10. Высокоактивные яды, выделяемые микробной клеткой в окружающую среду в процессе жизнедеятельности, называются...

экзотоксинами

нейротоксинами

эндотоксинами

антибиотиками

## **Раздел 6. БИОТЕХНОЛОГИЯ СПИРТА И ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Наилучшими продуцентами на метиловом спирте считаются простейшие бактерии дрожжи высшие растения

2. Сущность уксуснокислого брожения  
сбраживание уксусной кислоты вина соответствующими бактериями;  
превращение уксуснокислыми бактериями спирта вина в уксусную кислоту и воду;  
одна из фаз спиртового брожения в общем цикле сбраживания сахаров винограда;  
сбраживание сахаров с образованием летучих кислот

3. В каком процессе виноделия винные дрожжи не принимают никакого участия?  
спиртовое брожение;  
яблочно-молочное брожение;  
процесс хересования;  
шампанизация.

4. Характерный вкус пахты, сметаны и сливочного сыра формируется в результате спиртового брожения пропионово-кислого брожения лимоннокислого брожения молочнокислого брожения

5. Отметьте правильный ответ: При производстве спирта с помощью культуры подходящих дрожжей ведут сбраживание до тех пор, пока концентрация спирта по объему не достигнет

- 5-6%
- 7-8%
- 9-11%
- 12-15%

**Раздел 7. БИОТРАНСФОРМАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Последовательность стадий биотехнологического процесса:  
обработка целевого продукта, обработка сырья, ферментация и биотрансформация  
биотрансформация, ферментация, обработка сырья и целевого продукта  
исходная обработка сырья, ферментация, биотрансформация, конечная обработка целевого продукта  
использование культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ

2. Отход какого производства служит хорошим сырьем для получения пищевых добавок путем лизиса:

- пивные дрожжи
- базидиальные грибы
- этилового спирта

3. Органическое удобрение, полученное в результате анаэробной переработки органических отходов в ферментерахметантенках

- зоокомпост
- вермикомпост
- нетрадиционный компост
- эффлюент

4. Компост, полученный в результате переработки органических отходов сельскохозяйственного сырья и продуктах их переработки ускоренным методом в камерах ферментерах;

смешанный  
гумусный  
химокомпост  
биокомпост

5. Один килограмм переработанного микроорганизмами сахара дает белка

1 кг  
2 кг  
500 г  
200 г  
100 г

6. Природные сыворотки вносят в питательные среды с целью:  
поддержания осмотического давления в клетке  
предохранения клеток от повреждения  
усиления энергетических процессов в клетке  
незначительного выхода целевого продукта

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Третий семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П5.1 ПК-П8.1 ПК-П4.2 ПК-П5.2 ПК-П8.2 ПК-П4.3  
ПК-П5.3 ПК-П8.3 ПК-П5.4*

Вопросы/Задания:

1. Биотехнологические процессы при получении кисломолочных продуктов, сыра, сливочных и растительных масел.
2. Цели, задачи, объекты и направления пищевой биотехнологии.
3. Отходы переработки технических и масличных культур.
4. Биотехнологические процессы при производстве и алкогольсодержащих напитков (спирт, вино, пиво).
5. История развития пищевой биотехнологии.
6. Отходы переработки пивоваренного производства.
7. Получение спирта из углеводов и другого сырья.
8. Многообразие и перспективы развития пищевых биотехнологических производств.
9. Отходы переработки мукомольного производства
10. Биотехнологические процессы при получении пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной.

11. Строение, функции и метаболизм клеток.
12. Сущность и методы генной инженерии.
13. Биотехнологические процессы при консервировании плодоовощной продукции (квашение).
14. Сходство и различие в строении, функциях и метаболизме клеток микроорганизмов (бактерии, дрожжи, микроскопические грибы и водоросли), животных и растений.
15. Спиртовое брожение.
16. Ферменты генной инженерии.
17. Биотехнологические процессы при получении глюкозы, инвертных сахаров и подсластителей.
18. Накопление энергии и вещества в процессе фотосинтеза в клетках микроорганизмов и растений.
19. Применение рестриктаз и лигаз для получения рекомбинантной ДНК.
20. Биотехнологические процессы при производстве аминокислот, органических кислот, витаминов и БАВ.
21. Аэробное расщепление углеводов.
22. Электрофорез нуклеиновых кислот.
23. Ферменты животного и растительного происхождения.
24. Анаэробное брожение.
25. Клонирование генов в плазмидах.
26. Ферменты, получаемые микробным синтезом.
27. Молочнокислое брожение.
28. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее применение для амплификации фрагментов ДНК и оценки качества продуктов питания из ГМИ.
29. Использование амилаз, протеаз и липаз в пищевой промышленности.
30. Схема создания трансгенных организмов с улучшенными питательными свойствами и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

31. Иммуобилизация ферментов.
32. Уксуснокислое брожение.
33. Основные направления генной инженерии микроорганизмов, растений и животных, используемых для производства продуктов питания с ГМИ.
34. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы.
35. Пропионовокислое и маслянокислое брожение.
36. Периодическое и непрерывное культивирование клеток.
37. Биотехнологические процессы при получении молочного сахара, безлактозного молока.
38. Поверхностный и глубинный способы культивирования клеток.
39. Биотехнологические процессы при производстве мяса.
40. Первичные и вторичные метаболиты.
41. Закономерности роста и развития клеток микроорганизмов, растений, животных на твердой и жидкой питательных средах.
42. Биотехнологические процессы при производстве соков.
43. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма.
44. Основные факторы, влияющие на рост и развитие микроорганизмов в ферментере.
45. Биосинтез полимерных макромолекул полисахаридов, белков, жиров, нуклеиновых кислот автотрофными и гетеротрофными организмами.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский.; Уральский государственный экономический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 318 с. - 978-5-16-109743-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1987/1987554.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / Просеков А. Ю., Неверова О. А., Пищиков Г. Б., Позняковский В. М.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 262 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/135193.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ВОЛКОВА С. А. Пищевая биотехнология: учеб. пособие / ВОЛКОВА С. А., Гнеуш А. Н., Тлецерук И. Р. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 151 с. - 978-5-907667-64-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12756> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке

### *Дополнительная литература*

1. Гусейнова Б. М. Пищевая биотехнология: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов 3 курса технологического факультета по направлению подготовки - 19.03.04 "технология продукции и организация общественного питания" / Гусейнова Б. М., Салманов М. М., Ашурбеков И. М.. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. - 75 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/159428.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Рябичева А. Е. Пищевая биотехнология: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентами направления 19.03.03 «продукты питания животного происхождения» профиль «технология мяса и мясных продуктов» / Рябичева А. Е., Стрельцов В. А.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2022. - 53 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/304994.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Абакумова, Е. А. Пищевая биотехнология: учебное пособие (лабораторный практикум) / Е. А. Абакумова, А. Д. Лодыгин, - Пищевая биотехнология - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2020. - 118 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/135722.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Национальный центр биотехнологической информации
2. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «Znanium.com»
4. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
5. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Образовательный портал КубГАУ
6. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

416300

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Проектор ультракороткофокусный NEC UM330X в комплекте с настенным креплением - 1 шт.

Лаборатория

002300

Анализатор влажности "Эвлас-2М" (высокоточный) - 1 шт.

анализатор Флюорат-02-АБЛФ-Т - 1 шт.

Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5 LORICA, Ламинарные системы (Бокс абактериальной воздушной среды для работы с посевами бак - 1 шт.

Весы 120 г/0,1 мг, аналитические, РХ124/Е, 120 г/0,01 мг, с поверкой, Ohaus, Китай - 1 шт.

Весы лабораторные электронные с поверкой DX-120 A&D - 1 шт.

дозатор мех. однокан. перем. объема 2000-10000мкл - 1 шт.

мезгообразователь МП-1 - 1 шт.

Микроскоп прямой лабораторного класса Olympus CX23 - 1 шт.

отсасыватель вакуумн.медицинский - 1 шт.

Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD - 1 шт.

Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.

рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.

Шейкер-инкубатор ES-20/60 с принадлежностями BioSan - 1 шт.

шкаф сушильный Binder VD 53 - 1 шт.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

### **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**