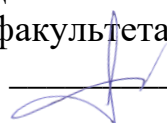


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет технологический

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета



Л.М. Хорошман  
«21» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Пищевая биотехнология»**

направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья  
(уровень магистратуры)

направленность (профиль):

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

Составитель рабочей программы  
Доцент кафедры ТПП, к.б.н., доцент



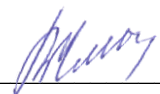
---

Ефимова М.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»  
«21» декабря 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств», к.б.н., доцент

«21» декабря 2022 г.



---

Чмыхалова В.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания о новых источниках и способах получения пищевого сырья, экзо- и эндоферментных системах, их регулировании, о ферментативном катализе, биологически активных веществах, функциональных заквасках, продуктах, полученных из генетически модифицированных источников и путем биосинтеза.

Основная задача преподавания дисциплины – подготовка на современном уровне магистров, знакомых с теоретическими моделями прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации, с оценкой биологической безопасности сырья, пищевых добавок, биологически активных веществ и готовых пищевых продуктов, с новыми методами исследования сырья и продуктов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-4: способен разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	способен разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства	<b>ИД - 1пк-4</b> Знает технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации производства, показатели эффективности технологических процессов производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья	Знать: – перспективы развития биотехнологических методов получения пищевых продуктов; – новые источники получения пищевого сырья; – методы оценки биологической безопасности сырья	3(ПК-4)1  3(ПК-4)2  3(ПК-4)3
		<b>ИД - 2пк-4</b> Умеет осуществлять технологические компоновки,	Уметь: – разбираться в сущности биотехнологических	У(ПК-4)1

		подбор оборудования для технологических линий и участков производства, анализировать технологии производства продуктов питания из растительного сырья	процессов при производстве пищевых продуктов	
		<b>ИД - 3пк-4</b> Владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья	Владеть: – навыками выбора направлений использования биотехнологических методов в пищевых технологиях; – навыками определения биотехнологических основ производства конкретного пищевого продукта	В(ПК-4)1  В(ПК-4)2

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Пищевая биотехнология» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Химия вкуса, цвета и аромата», «Обогащение продуктов и биологически активные добавки», «Сырье и материалы отрасли». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Пищевая биотехнология», необходимы для освоения дисциплины «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья», для прохождения преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы, а также для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины для обучающихся по очной форме

Наименование тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Становление пищевой биотехнологии как науки	9	6	2	4			3	Тестирование	
Тема 2: Характеристика растительного сырья	8	4	4				4	Тестирование	
Тема 3: Инженерная энзимология	13	10	6	4			3	Тестирование	
Тема 4: Микробная биоконверсия	9	6	2	4			3	Тестирование	
Тема 5: Генная инженерия	13	10	4	6			3	Тестирование	
Тема 6: Биотехнология в производстве пищевых продуктов	56	48	10	24		14	8	Коллоквиум	
Экзамен	36								36
Всего	144	84	28	42		14	24		36

Таблица 3 – Тематический план дисциплины для обучающихся по заочной форме

Наименование тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы			
Тема 1: Становление пищевой биотехнологии как науки	21	1		1		20	Тестирование	
Тема 2: Характеристика растительного сырья	20					20	Тестирование	
Тема 3: Инженерная энзимология	22,5	2,5	0,5	2		20	Тестирование	
Тема 4: Микробная биоконверсия	22,5	2,5	0,5	2		20	Тестирование	
Тема 5: Генная инженерия	22,5	2,5	0,5	2		20	Тестирование	
Тема 6: Биотехнология в производстве пищевых продуктов	26,5	3,5	0,5	3		23	Коллоквиум	
Экзамен	9							9
Всего	144	12	2	10		123		9

Таблица 4 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (2 курс, 3 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	18	10	28
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	–
Семинарские (практические) занятия	18	24	42
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	–	14	14
Самостоятельная работа	24		24
Курсовая работа			–
Экзамен			36
Зачет			–
Итого в зачетных единицах			4
<b>Итого часов</b>			<b>144</b>

Таблица 5 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (2 курс заочной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Итого часов
Лекции	2
Лабораторные занятия	–
Семинарские (практические) занятия	10
Самостоятельная работа	123
Курсовая работа	–
Экзамен	9
Зачет	–
Итого в зачетных единицах	4
<b>Итого часов</b>	<b>144</b>

## 4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

### Дисциплинарный модуль 1.

#### *Лекция 1.1.*

#### ВВЕДЕНИЕ

Задачи и содержание дисциплины

#### СТАНОВЛЕНИЕ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ КАК НАУКИ

*Рассматриваемые вопросы*

История возникновения биотехнологии. История пивоварения. История сыроварения. История хлебопечения.

**Практическое занятие 1.1.–1.2. Семинар** «История развития биотехнологических пищевых производств» [4; С. 8].

*Рассматриваемые вопросы*

История хлебопечения. История пивоварения. История сыроделия. История виноделия.

История квашения овощей и плодов. История получения молочнокислых продуктов.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

#### **Лекция 1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Общая характеристика и классификация растительного сырья. Химический состав и строение растительных клеток (пищевые волокна, белки, липиды).

### **Лекция 1.3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Химический состав и строение растительных клеток (красящие и дубильные вещества, минеральные вещества, витамины и витаминоподобные вещества).

### **Лекция 1.4. ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Общая характеристика ферментов: классификация ферментов; источники, структура и механизм действия протеолитических ферментов.

### **Лекция 1.5. ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Промышленное получение ферментных препаратов и их применение: методы получения ферментных препаратов; характеристика основных отечественных ферментных препаратов; методы получения и применение иммобилизованных ферментов и клеток.

### **Лекция 1.6. ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Применение ферментов в технологии сырья и продуктов животного происхождения; ферментативная переработка растительного сырья; продукты ферментативной конверсии.

**Практическое занятие 1.3.–1.4. Семинар «Биоконверсия с использованием ферментов» [4; С. 8].**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Ферментативная переработка растительного сырья: ферменты, трансформирующие органическое сырье; гидролитические процессы; негидролитические реакции.

Ферментные препараты: технология получения; характеристика основных отечественных ферментных препаратов.

Продукты ферментативной биоконверсии: пектин, натуральные пищевые красители, продукты гидролиза крахмала, полуфабрикаты для алкогольных и безалкогольных напитков, витаминные препараты.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

### **Лекция 1.7.**

### **МИКРОБНАЯ БИОКОНВЕРСИЯ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Характеристика сырья, процессов и продуктов микробной биоконверсии: сырье для микробной биоконверсии; технология микробной биоконверсии; продукты микробной биоконверсии.

**Практическое занятие 1.5.–1.6. Семинар «Микробная биоконверсия» [4; С. 8].**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Сырье для микробной биоконверсии. Технология микробной биоконверсии. Культивирование микроорганизмов. Культивирование микроводорослей в установках закрытого и открытого типа.

Продукты микробной конверсии: белок, белковые препараты.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов*

*проводится в диалоговом режиме.*

### **Лекция 1.8.**

#### **ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Общая характеристика процесса генной инженерии: получение рекомбинантных ДНК; практические аспекты генной инженерии.

### **Лекция 1.9.**

#### **ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов.

**Практическое занятие 1.7.–1.9. Семинар** «Создание и применение генетически модифицированных растений» [4; С. 8–9].

##### *Рассматриваемые вопросы*

Создание и применение генетически модифицированных растений: классификация ГМИ; методы трансформации растительной клетки (перенос генов в растения из бактерий; использование плазмид для создания трансгенных растений; получение трансгенных растений с помощью бинарной векторной системы; экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе Т-ДНК; прямой метод введения трансгена в растения; перенос генов в растения с помощью вирусов; трансгенная система хлоропластов; белковый сплайсинг в трансгенных растениях; трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами; трансгенные растения в сельском хозяйстве.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

**СРС по модулю 1.** Проработка теоретического материала [4; С. 13–17], подготовка к семинарам [4; С. 8–9], подготовка к тестированию.

Тестирование.

##### *Тест*

1. Классы ферментов:

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) гидролазы;
- г) гидратазы;
- д) лиазы.

2. В методике генной инженерии необходимый ген из ДНК-донора «вырезают» с помощью ферментов

- а) рестриктаз;
- б) полиаз;
- в) лигаз;
- г) протеиназ.

3. Ферменты животного происхождения:

- а) трипсин;
- б) пепсин;
- в) папаин;
- г) коллагеназа.

4. Ферменты растительного происхождения:

- а) фицин;
- б) пепсин;



- в) папаин;
  - г) коллагеназа.
5. Белковые гидролизаты получают гидролизом:
- а) щелочным;
  - б) ферментативным;
  - в) кислотным.
6. Способы получения рыбных белковых концентратов:
- а) экстракционный;
  - б) ферментативный;
  - в) комбинированный;
  - г) щелочной.
7. Процесс созревания сельди специального посола основан на биологическом принципе консервирования:
- а) биоэ;е;
  - б) ценоанабиозе;
  - в) ксероанабиозе.
8. В методике геной инженерии необходимый ген в ДНК-акцептор «вставляют» с помощью ферментов
- а) рестриктаз;
  - б) полиаз;
  - в) лигаз;
  - г) протеиназ.
9. Процесс получения кисломолочных напитков основан на биологическом принципе консервирования:
- а) абиозе;
  - б) ценоанабиозе;
  - в) ксероанабиозе;
  - г) ацидоанабиозе.
10. К ферментированным пищевым продуктам относят:
- а) молоко;
  - б) кумыс;
  - в) соевый соус;
  - г) рыбные пресервы;
  - д) мясные консервы.

## **Дисциплинарный модуль 2.**

### **Лекция 2.1. БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека: пищевые добавки, загрязнения токсичными элементами.

### **Лекция 2.2. БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека: загрязнения канцерогенными веществами природного и антропогенного происхождения, загрязнения ветеринарными препаратами, загрязнения удобрениями.

**Практическое занятие 2.1.–2.2. Семинар** «Функции составных компонентов пищи в организме человека» [4; С. 9].

#### *Рассматриваемые вопросы*

Функции составных компонентов пищи в организме человека: белки, липиды, углеводы, ви-

тамины, минеральные вещества. Требования, предъявляемые к пищевым биополимерам: теория адекватного питания.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

### **Практическое занятие 2.3.–2.4. Семинар «Пищеварение и гомеостаз» [4; С. 9].**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биохимические превращения пищевых веществ в пищеварительном тракте. концепция гомеостаза.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.3. BIOTEХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология отдельных пищевых продуктов: хлебопекарное производство (сырье для хлебопечения, основы технологии хлеба и хлебобулочных изделий, применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении).

### **Лекция 2.4. BIOTEХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология отдельных пищевых продуктов: кондитерское производство (сырье для производства мучных и сахарных кондитерских изделий, технология производства кондитерских изделий, применение ферментных препаратов в кондитерской промышленности)

### **Практическое занятие 2.5.–2.6. Семинар «Биотехнология отдельных пищевых производств. Хлебопекарное производство» [4; С. 9–10].**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биохимические процессы технологии хлеба и хлебобулочных изделий. Биологическая активация дрожжей. Применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

### **Практическое занятие 2.7. Семинар «Биотехнология отдельных пищевых производств. Кондитерское производство» [4; С. 10].**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Применение ферментных препаратов в кондитерской промышленности. Разработка новых видов кондитерских изделий.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.5. BIOTEХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Получение спиртопродуктов (технология этилового спирта, применение ферментов в спиртовой промышленности).

### **Лекция 2.6. (СРП) BIOTEХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология отдельных пищевых продуктов: пивоваренное производство (сырье для пивоварения, основы технологии пива, применение ферментных препаратов в пивоварении).

#### *Контрольные вопросы*

Характеристика сырья для пивоварения

Технология пива

Применение ферментных препаратов в пивоварении

### **Лекция 2.7. (СРП) БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология отдельных пищевых продуктов: виноделие (сырье для производства виноградных и плодовых вин, основы технологии различных групп вин, применение ферментных препаратов в виноделии).

#### *Контрольные вопросы*

Характеристика сырья для производства виноградных и плодовых вин

Технология различных групп вин

Применение ферментных препаратов в виноделии

### **Лекция 2.8. (СРП) БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология отдельных пищевых продуктов: производство соков (сырье для производства соков, основы технологии плодово-ягодных и овощных соков, применение ферментных препаратов в соковом производстве).

#### *Контрольные вопросы*

Характеристика сырья для производства соков

Технология плодово-ягодных и овощных соков

Применение ферментных препаратов в соковом производстве

### **Лекция 2.9. (СРП) БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология отдельных пищевых продуктов: производство чая (химический состав и пищевая ценность чая; технология чая; использование вторичных ресурсов чайного сырья).

#### *Контрольные вопросы*

Химический состав и пищевая ценность чая

Технология черного чая

Технология красного чая

Технология зеленого чая

**Практическое занятие 2.8. Семинар** «Биотехнология отдельных пищевых производств. Виноделие» [4; С. 10–11].

#### *Рассматриваемые вопросы*

Виноградные вина: классификация, сырье для производства виноградных вин, физико-химические и биохимические процессы, технологические этапы. Технология производства разных групп виноградных вин (натуральных, специальных, ароматизированных, насыщенных диоксидом углерода).

Плодовые вина: классификация, сырье для производства плодовых вин, технология производства разных групп плодовых вин (тихих, шипучих).

Применение ферментных препаратов в виноделии.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

**Практическое занятие 2.9. Семинар** «Биотехнология отдельных пищевых производств. Производство кваса» [4; С. 11].

#### *Рассматриваемые вопросы*

Сырье и микроорганизмы для квасования. Технология хлебного кваса: получение концентрата квасного сусла, технологические этапы производства кваса; производство плодовых и

ягодных квасов.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

**Практическое занятие 2.10. Семинар** «Биотехнология отдельных пищевых производств. Производство чая» [4; С. 11].

*Рассматриваемые вопросы*

Классификация чая, химический состав и пищевая ценность чая, технология производства чая: классическая технология получения черного чая, производство мелкого черного чая, производство зеленого чая, производство красного и желтого чаев, производство кирпичного чая. Использование вторичных ресурсов чайного сырья.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

**Лекция 2.10. (СРП) БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология морепродуктов (технология белковых продуктов и аналоговых изделий на основе гидробионтов, технология биопродуктов на основе липидов гидробионтов, получение и применение биологических регуляторов технологических процессов).

*Контрольные вопросы*

Технология рыбных белковых гидролизатов

Технология ферментных препаратов из гидробионтов

Технология витамина А в жире

**Лекция 2.11. (СРП) БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология мясопродуктов (технология продуктов на основе мяса сельскохозяйственных животных и птицы, технология биопродуктов на основе сельскохозяйственных животных и птицы, получение и применение биологических регуляторов технологических процессов).

*Контрольные вопросы*

Технология сыровяленых колбас

Технология сыровяленых цельномышечных деликатесов

Технология сырокопченых колбас

**Лекция 2.12. (СРП) БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Биотехнология молочных продуктов (технология продуктов на основе молока: кисломолочные напитки, сыры, сметана и др.).

*Контрольные вопросы*

Технология кефира

Технология кумыса

Технология твердых сыров

Технология мягких сыров

Технология сметаны

**Практическое занятие 2.11.–2.12. Семинар** «Применение процесса ферментации при производстве пищевых продуктов» [4; С. 12].

*Рассматриваемые вопросы*

Производство кисломолочных продуктов. Получение индонезийского темпеха. Получение японского мисо. Производство соевого соуса. Приготовление маниока. Получение водорос-

левых гидролизатов.

*Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.*

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала [4; С. 18–19], подготовка к семинарам [4; С. 9–12], подготовка к коллоквиуму.

*Перечень вопросов коллоквиума*

1. Применение генной инженерии при производстве пищевых продуктов.
2. Применение клонирования растений для производства пищевых продуктов.
3. Применение методов биотехнологии для производства ферментов.
4. Производство кисломолочных продуктов.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработку (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработку рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к коллоквиуму;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса и подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических (семинарских) занятий, для самостоятельной работы используется учебно-методическое пособие

Ефимова М.В. Пищевая биотехнология: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 22 с.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Характеристика метаболических превращений.
2. Сущность промышленной ферментации.
3. Технологические схемы получения ферментных препаратов микробного происхождения.
4. Характеристика метода генной инженерии.
5. Микроорганизмы, применяемые при обработке пищевого сырья и продуктов. Изменение свойств пищевых систем под их воздействием.
6. Народнохозяйственное значение ферментных препаратов.
7. Классификация ферментов.
8. Теоретические основы процесса биокатализа.
9. Технологические схемы получения ферментных препаратов из животного сырья.
10. Технологии получения ферментных препаратов из растений.
11. Примеры обработки пищевого сырья и производства продуктов с применением

ферментных препаратов.

12. Сущность процесса получения трансгенных организмов.
13. Состояние и перспективы производства трансгенного пищевого сырья.
14. Характеристика иммобилизованных клеток. Особенности их использования в промышленной биотехнологии.
15. Биотехнологические аспекты производства хлебопекарных изделий.
16. Технология хлебопечения и применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении.
17. Технология пивоварения и применение ферментных препаратов в пивоварении.
18. Технология плодовых и виноградных вин и применение ферментных препаратов в виноделии.
19. Технология квашения, соления, мочения плодов и овощей.
20. Биотехнологические аспекты производства продукции из гидробионтов.
21. Биотехнологические аспекты производства мясопродуктов.
22. Биотехнологические аспекты производства молочных продуктов.

## 7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература*

1. Клунова С.М., Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Биотехнология: учебник. – М.: Академия, 2010. – 256 с. (20 экз.).

### *Дополнительная литература*

2. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие. – М.: Академия, 2008. – 208 с. (8 экз.).
3. Ефимова М.В. Введение в прикладную биотехнологию. – Петропавловск-Камчатский: изд-во КамчатГТУ, 2003. – 100 с. (44 экз.).

### *Методические указания по дисциплине*

4. Ефимова М.В. Пищевая биотехнология: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 22 с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/302478/>
2. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/books/pishchevaya-biotehnologiya>
3. Пищевая биотехнология продуктов: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/books/pishchevaya-biotehnologiya>
4. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
5. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
7. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vzfei.ru/rus/library/elect\\_lib.htm](http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm)
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, самостоятельная работа под руководством преподавателя, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на семинарском занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия семинарского типа включают в себя представление докладов, подготовленных обучающимися самостоятельно, в сопровождении электронной презентации, и обсуждение докладов в диалоговом режиме.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы. Обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по темам дисциплины, вопросам, на которые обучающийся не смог самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе.

Самостоятельная работа под руководством преподавателя. Обучающиеся самостоятельно осваивают определённые теоретические вопросы дисциплины, пользуясь конспектом лекций, представленным в ЭИОС. Письменные ответы на контрольные вопросы по темам теоретического материала обучающиеся размещают в ЭИОС.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составление ответов на основные вопросы изучаемых тем;
- подготовку к семинарским занятиям;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к коллоквиуму.

В ходе самостоятельной работы студент должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

## **10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, а также в ЭИОС.

### **11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций).

### **11.3 Перечень информационно-справочных систем**

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория 6-319, в которую входит набор мебели ученической на 38 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, 1 персональный компьютер с подключением к локальной сети университета и подключение к сети Интернет, 1 экран проекционный, 1 проектор мультимедийный, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран).



## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Пищевая биотехнология» для направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /