

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)**

Отдел науки и инноваций

Аспирантура

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УНР

Н.С. Салтанова

31 » 01 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ  
БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ»**

Научная специальность  
4.3.3 Пищевые системы

(уровень подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Петропавловск-Камчатский,  
2024

Рабочая программа составлена на основании Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 года № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 года № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», Положения организации ПО 8(27-41/30)-2023 «О порядке разработки программ о подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре» в соответствии с паспортом научной специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Составитель рабочей программы

канд. биол. наук, доцент



Чмыхалова В.Б.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств».

Протокол № 2 от «12» 09 2023 г.

Заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств»

канд. биол. наук, доцент



Чмыхалова В.Б.

«12» 09 2023 г.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные проблемы науки в области переработки белкового сырья» имеет своей **целью**:

- сформировать у аспирантов, опираясь на достижения науки и практики, представление о способах производства продуктов питания;
- формирование профессиональной готовности и самостоятельной научной, исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение состояния и тенденции развития современной технологии и биотехнологии.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование теоретических знаний в области современных способов переработки гидробионтов;
- ознакомление с новыми методами и способами консервирования;
- исследования фундаментальных научных проблем переработки сельскохозяйственного сырья;
- изучение процессов, происходящих в сырье белкового происхождения при различных способах переработки.

В результате освоения дисциплины обучающийся (аспирант) должен:

**Знать:**

- сущность современных методов и принципов технологии утилизации отходов пищевых отраслей промышленности;
- научно-техническую политику в области здорового питания;
- взаимодействие элементов системы «экология–пища–человек»;
- основы химической гармонии организмов;
- принципы и способы консервирования сырья животного происхождения;
- технологии переработки отходов пищевой промышленности;
- способы регулирования свойств и состава пищевых продуктов;
- способы обработки пищевых продуктов.

**Уметь:**

- определять направления сырья на обработку с учетом реализации принципа комплексного и рационального использования;
- проводить исследования проблем переработки сельскохозяйственного сырья;
- применять современные методы обработки белкового сырья;
- обосновывать способ обработки белкового сырья;
- проводить оценку качества сырья и пищевых продуктов.

**Владеть:**

- методами качества оценки готовой продукции;
- методами безотходной переработки сельскохозяйственного сырья;
- методами контроля опасностей на основе точных научных знаний;
- принципами создания энергосберегающих технологий в пищевой промышленности.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные проблемы науки в области переработки белкового сырья» относится элективным дисциплинам в структуре образовательной программы.

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **3.1 Тематический план дисциплины**

Тематический план дисциплины представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем  | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля  | Промежуточная аттестация |
|--|-------------|--------------------|--|----------------------|------------------------|--|--------------------------|
|  |             |                    | лекции                                     | практические занятия |                        |  |                          |
| 1  | 2           | 3                  | 4  | 5                    | 6                      | 7  | 8                        |
| <b>Курс 3, семестр 5</b>   |             |                    |  |                      |                        |  |                          |
| Тема 1: Характеристика мясного и рыбного сырья.  | 1,25        | 1,25               | 1  | 0,25                 | -                      | доклады с презентацией; вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Тема 2: Характеристика молочного сырья   | 2,25        | 1,25               | 1  | 0,25                 | 1                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |
| Тема 3: Характеристика способов обработки молочного сырья  | 0,75        | 0,75               | 0,5  | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |
| Тема 4: Характеристика способов обработки мяса и мясопродуктов   | 0,75        | 0,75               | 0,5  | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |
| Тема 5: Характеристика способов обработки гидробионтов   | 1,25        | 1,25               | 1  | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |
| Тема 6: Классификация превращений, протекающих при хранении и переработке сырья                        | 2,25        | 1,25               | 1  | 0,25                 | 1                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |
| Тема 7: Характеристика изменений, происходящих в мясном сырье при различных способах консервирования   | 1,75        | 0,75               | 0,5  | 0,25                 | 1                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |
| Тема 8: Характеристика изменений, происходящих в молочном сырье при различных способах консервирования | 0,75        | 0,75               | 0,5  | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии                         |                          |

| Наименование разделов и тем  | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий <sup>с</sup> |                      | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля                                  | Промежуточная аттестация |
|--|-------------|--------------------|---|----------------------|------------------------|--|--------------------------|
|  |             |                    | лекции  | практические занятия |                        |  |                          |
| 1  | 2           | 3                  | 4   | 5                    | 6                      | 7  | 8                        |
| Тема 9: Характеристика изменений, происходящих в тканях гидробионтов сырья при различных способах консервирования  | 1,25        | 1,25               | 1   | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Тема 10: Роль стандартизации в управлении качеством продукции  | 1,25        | 1,25               | 1   | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Тема 11: Применение ферментов и витаминов при производстве пищевых продуктов   | 0,75        | 0,75               | 0,5   | 0,25                 | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Тема 12: Применение микроорганизмов для очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности   | 1,75        | 0,75               | 0,5   | 0,25                 | 1                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Тема 13: Направления научных исследований в области создания новых мало- и безотходных, ресурсо- и энергосберегающих экологически безопасных технологий. | 1           | 1                  | 0,5   | 0,5                  | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Тема 14: Современное состояние и перспективы развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК  | 1           | 1                  | 0,5   | 0,5                  | -                      | вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии |                          |
| Зачет  | 18          | -                  | -   | -                    | -                      | -  | 18                       |
| <b>Всего</b>   | <b>36</b>   | <b>14</b>          | <b>10</b>   | <b>4</b>             | <b>4</b>               | -  | <b>18</b>                |

### 3.2 Содержание дисциплины по разделам

#### Тема 1 Характеристика мясного и рыбного сырья

##### Лекция

*Рассматриваемые вопросы:*

Мясо. Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных. Качество и пищевая ценность мяса. Значение мяса в питании человека. Требования к качеству мясного сырья.

Рыба и гидробионты. Химический состав рыбы и его изменения в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания и её физиологического состояния. Химический состав основных частей рыбы. Характеристика основных веществ мяса рыбы – белков, небелковых веществ, липидов, углеводов, ферментов, витаминов, минеральных веществ. Посмертные изменения рыбы. Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих. Виды китов, соотношения частей тела, их химический состав, пищевая ценность и практическое использование. Ластоногие, их виды, размеры, основные части тела, их химический состав, пути использования. Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных. Общая характеристика ракообразных, моллюсков. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела беспозвоночных и их химический состав.

Мышечная, жировая, соединительная, костная ткани, кровь. Строение, химический состав, технологические свойства и пищевая ценность. Идентификация состава сырья и качества мясных продуктов по микроструктурным показателям.

Строение, размерно-массовый и химический состав тела рыбы, морских млекопитающих, ракообразных, беспозвоночных.

*Практическое занятие*

Форма занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение рассмотренных вопросов.

Вопросы для обсуждения:

1. Гистологическое строение тканей животного.
2. Химический состав и пищевая ценность мяса.
3. Зависимость направления обработки мясного сырья от качества мяса.
4. Посмертные изменения в тканях тела рыбы.
5. Направление использования частей тела гидробионтов.

Темы докладов:

1. Характеристика мяса крупного рогатого скота.
2. Характеристика мяса мелкого рогатого скота.
3. Характеристика мяса птиц и кроликов.
4. Характеристика мяса свиней.
5. Промысловые морские млекопитающие, направление использования.
6. Промысловые ракообразные, направление использования.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Процессы, происходящие в мясном сырье после убоя.
2. Посмертные изменения в тканях гидробионтов.
3. Особенности переработки моллюсков, ракообразных.
4. Использование частей и органов животных на пищевые и кормовые цели.
5. Особенности хранения до переработки сырья животного происхождения.

*Литература:* [1]; [4].

## **Тема 2 Характеристика молочного сырья**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Молоко как полидисперсная система. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока. Антибактериальные свойства молока. Биологически активные вещества молока. Сенсорные свойства молока. Принципы, положенные в основу оценки качества молока и молочного сырья. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей). Терминология и классификация молока и молкосодержащих продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.

*Практическое занятие*

Форма занятия: дискуссия по вопросам изученной темы.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Молочные продукты со сложным сырьевым составом.
2. Свойства молока, их применение в пищевых технологиях.
3. Аналоги молочных продуктов, их состав, технология получения.
4. Пути регулирования компонентного состава молочных продуктов.
5. Сравнительная характеристика свойств молока разных видов животных.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Правила приема и оценки качества молока, поступающего на переработку.
  2. Способы обезжиривания молока, их характеристика.
  3. Отличительные особенности молокосодержащих продуктов и аналогов молочных продуктов.
  4. Способы обогащения молочных продуктов.
  5. Сравнительная характеристика свойств молока разных видов животных.
- Литература:* [2]; [20].

### **Тема 3 Характеристика способов обработки молочного сырья**

#### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Тепловые и механические способы обработки молочного сырья. Микробиологические способы производства молочных продуктов. Биохимические способы производства кисломолочных продуктов. Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоз, абиоз, анабиоз. Производство молочных консервов. Производство масла. Сыроделие.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Физические свойства молока и их практическое использование.
2. Сухое вещество и СОМО молока, их пищевая ценность.
3. Характеристика молока как сложной полидисперсной системы.
4. Факторы, влияющие на состав и свойства молока.
5. Органолептическая оценка молочных продуктов. Пороки молочных продуктов и меры их предупреждения.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Классификация сыров, особенности их производства.
2. Производство сгущенных молочных продуктов.
3. Факторы, влияющие на сроки и продолжительности хранения молочных продуктов.
4. Особенности формирования сгустка при производстве кисломолочных продуктов.
5. Химические консерванты, применяемые в производстве молочных продуктов.

*Литература:* [2]; [3]; [19].

### **Тема 4 Характеристика способов обработки мяса и мясопродуктов.**

#### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Холодильная обработка и хранение мяса и мясных продуктов. Механическая обработка и посол мясного сырья. Тепловая обработка мясопродуктов. Сушка мясопродуктов.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Характеристика промышленного понятия «мясо». Химический состав мяса. Тканевый состав мяса и направления промышленного использования каждого вида тканей. Особенности различных видов мяса (говядины, свинины, баранины).
2. Холодильная обработка как способ консервирования мяса. Виды холодильной обработки. Классификация мяса по термическому состоянию.

3. Ассортимент полуфабрикатов. Состояние рынка производства полуфабрикатов. Основные направления формирования структуры ассортимента полуфабрикатов.

4. Технологическая схема производства фаршей, способы упаковки фаршей. Использование белковых добавок в технологии фаршей: формы белковых препаратов, способ их подготовки и использования, уровень замены мясного сырья белковыми добавками.

5. Ассортимент мясных консервов. Технология мясных консервов. Особенности производства отдельных видов мясных консервов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Зависимость направления использования мясного сырья от химического состава мяса.
2. Классификация мяса по термическому состоянию.
3. Классификация и основы производства различных групп мясных полуфабрикатов.
4. Использование белковых добавок в технологии фаршей: формы белковых препаратов, способ их подготовки и использования, уровень замены мясного сырья белковыми добавками.
5. Теоретические основы производства мясных консервов.

*Литература:* [1]; [8]; [10]; [14].

## **Тема 5 Характеристика способов обработки гидробионтов.**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Основные виды холодильной обработки гидробионтов – охлаждение, подмораживание, замораживание, холодильное хранение. Посол и маринование рыбы. Сушка и вяление рыбы. Копчение рыбы. Производство стерилизованных консервов. Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности. Переработка морских млекопитающих.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Непрерывная холодильная цепь, цель ее создания.
2. Биохимическая сущность процесса созревания соленой рыбы.
3. Гистерезис, способы его предупреждения.
4. Бактерицидные и антиокислительные свойства дыма.
5. Скоростные методы копчения.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Непрерывная холодильная цепь, цель ее создания.
2. Биохимическая сущность процесса созревания соленой рыбы.
3. Гистерезис, способы его предупреждения.
4. Бактерицидные и антиокислительные свойства дыма.
5. Скоростные методы копчения.

*Литература:* [1]; [5]; [15]; [20].

## **Тема 6 Классификация превращений, протекающих при хранении и переработке сырья**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Основные химические превращения при хранении сырья и процессах его технологической обработки. Пути целенаправленного регулирования скорости их протекания.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Изменения белковых веществ при различных способах обработки.
2. Изменения, происходящие в липидах при тепловой обработке сырья.
3. Гистологические изменения в мясном и рыбном сырье при тепловой и холодильной обработке.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Изменения белковых веществ при различных способах обработки.
2. Изменения, происходящие в липидах при тепловой обработке сырь.
3. Гистологические изменения в мясном и рыбном сырье при тепловой и холодильной обработке.

*Литература:* [1]; [2]; [11].

## **Тема 7 Характеристика изменений, происходящих в мясном сырье при различных способах консервирования**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Обоснование выбора способа холодильной обработки мяса в зависимости от условий и целей производства, вида вырабатываемой продукции. Способы охлаждения, техника и режимы процесса охлаждения. Анализ способов и режимов замораживания с точки зрения влияния на качество мясного сырья. Процессы, протекающие в мясе при охлаждении, замораживании, размораживании. Процессы, протекающие в мясном продукте при термообработке. Изменения белков и других компонентов мяса при варке, жарении, запекании, стерилизации, пастеризации. Совокупность процессов, протекающих в мясных продуктах в период сушки: обезвоживание, ферментативные процессы, агрегационные явления, формирование структуры, стабилизация окраски.

*Практическое занятие*

Форма занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенному вопросу темы, его обсуждение.

*Темы докладов:*

1. Зависимость изменений гистологической структуры мяса от скорости замораживания.
2. Современные способы дефростации фаршевых смесей, их влияние на влагоудерживающую способность мясных фаршей.
3. Характеристика изменений, происходящих при тепловой обработке мясопродуктов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Зависимость изменений гистологической структуры мяса от скорости замораживания.
2. Современные способы дефростации фаршевых смесей, их влияние на влагоудерживающую способность мясных фаршей.
3. Характеристика изменений, происходящих при тепловой обработке мясопродуктов.

*Литература:* [2]; [9]; [22].

## **Тема 8 Характеристика изменений, происходящих в молочном сырье при различных способах консервирования**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Влияние способа производства и обработки на свойства творога. Физико-химические основы производства сметаны. Роль фазовых превращений жира, состояния и количества белковых веществ и других факторов в формировании консистенции сметаны. Изменение физико-химических свойств и состава при высокотемпературной обработке молока. Изменение компонентов, свойств молока в зависимости от режимов и способов тепловой обработки, выпаривания и сушки. Влияние операций технологического процесса на качество молочных консервов. Физико-химические основы производства масла. Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования молока.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Роль микроорганизмов в формировании структуры кисломолочных продуктов.

2. Влияние режимов тепловой обработки молочных продуктов на реологические показатели продуктов.

3. Сущность и режимы процесса ультрапастеризации молока.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Роль микроорганизмов в формировании структуры кисломолочных продуктов.

2. Влияние режимов тепловой обработки молочных продуктов на реологические показатели продуктов.

3. Сущность и режимы процесса ультрапастеризации молока.

*Литература:* [2]; [17].

## **Тема 9 Характеристика изменений, происходящих в тканях гидробионтов сырье при различных способах консервирования**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Физические, физико-химические и биохимические изменения мяса рыбы при охлаждении и замораживании. Изменения белковых и липидных компонентов мяса рыбы при различных способах посола рыбы и во время её последующего хранения. Биохимическая сущность процесса созревания вяленой рыбы. Биохимические изменения основных компонентов мяса рыбы в процессе копчения различными способами. Бактерицидное действие компонентов дыма. Изменения состава и свойств сырья или полуфабрикатов при стерилизации.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

*Форма занятия:* подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Влияние степени обезвоживания на скорость процесса созревания вяленой рыбы.

2. Факторы, влияющие на потерю массы рыбы при посоле.

3. Влияние способа стерилизации на глубину гидролитических и окислительных процессов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Влияние степени обезвоживания на скорость процесса созревания вяленой рыбы.

2. Факторы, влияющие на потерю массы рыбы при посоле.

3. Влияние способа стерилизации на глубину гидролитических и окислительных процессов.

*Литература:* [1]; [21].

## **Тема 10 Роль стандартизации в управлении качеством продукции**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Качество и пищевая ценность сырья белкового происхождения. Особенности тканевого, химического состава и свойства сырья. Пищевая ценность. Требования к качеству. Анализ способов и технологических режимов с точки зрения влияния на качество сырья. Требования к качеству сырья, в увязке с его влиянием на качество продукции. Выбор технических средств осуществления технологических процессов и операций с оценкой эффективности их использования, расходования технологических агентов (электроэнергии, пара, воды и т.д.), влияния на качество продукции, автоматизации управления их работой, техники безопасности. Влияние операций технологического процесса на качество готового продукта.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

*Форма занятия:* подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Система организации контроля качества на предприятиях пищевой промышленности.

2. Влияние технологических режимов обработки на пищевую ценность продуктов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Система организации контроля качества на предприятиях пищевой промышленности.

2. Влияние технологических режимов обработки на пищевую ценность продуктов.

*Литература:* [1]; [2]; [4]; [12]; [17].

## **Тема 11: Применение ферментов и витаминов при производстве пищевых продуктов**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Основы современной нормативной базы функционирования предприятий.

Применение ферментов при производстве пищевых продуктов. Производство витаминов для пищевой промышленности. Использование витаминов при производстве пищевых продуктов.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

*Форма занятия:* подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Применение ферментов в процессе созревания мяса и рыбы, способы увеличения скорости процесса созревания.

2. Использование витаминных премиксов для обогащения молочных продуктов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Применение ферментов в процессе созревания мяса и рыбы, способы увеличения скорости процесса созревания.

2. Использование витаминных премиксов для обогащения молочных продуктов.

*Литература:* [1]; [2]; [20].

## **Тема 12 Применение микроорганизмов для очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Применение микроорганизмов для очистки сточных вод технологических предприятий и для контроля загрязнения. Применение микроорганизмов для очистки воздуха от неприятно пахнущих веществ.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

*Форма занятия:* подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Группы микроорганизмов, участвующих в процессах биологического окисления.

2. Использование микроорганизмов активного ила для очистки производственных стоков.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Группы микроорганизмов, участвующих в процессах биологического окисления.

2. Использование микроорганизмов активного ила для очистки производственных стоков.

*Литература:* [1]; [2]; [6]; [7]; [12].

## **Тема 13 Направления научных исследований в области создания новых мало- и безотходных, ресурсо- и энергосберегающих экологически безопасных технологий**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Разработка продуктов специального назначения. Продукты детского, школьного питания. Геродиетические продукты. Продукты с повышенной пищевой и энергетической ценностью. Лечебно-профилактические продукты.

Технология производства продуктов из гидробионтов с целью повышения пищевой ценности. Характеристика ракообразных. Общая характеристика ракообразных. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела и их химический состав. Характеристика моллюсков. Общая характеристика моллюсков. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела и их химический состав.

Применение добавок для обогащения пищевых продуктов. Классификация пищевых добавок. Основные характеристики добавок, применяемых при изготовлении пищевых продуктов. Выбор и обоснование необходимости применения различных пищевых добавок в зависимости от потребительских свойств готовых продуктов.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

*Форма занятия:* подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Пути использования отходов от разделки ракообразных.
2. Регулирование пищевой, витаминной и минеральной ценности продуктов с помощью пищевых добавок.
3. Особенности технологий при разработке продуктов специального назначения.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Пути использования отходов от разделки ракообразных.
2. Регулирование пищевой, витаминной и минеральной ценности продуктов с помощью пищевых добавок.
3. Особенности технологий при разработке продуктов специального назначения.

*Литература:* [1]; [2]; [8]; [16].

## **Тема 14 Современное состояние и перспективы развития пищевых и перерабатывающих отраслей АПК**

### **Лекция**

*Рассматриваемые вопросы:*

Состояние науки и научно-технического потенциала отраслей. Межотраслевые научные проблемы. Современное состояние проблем и перспектив развития мясной и молочной перерабатывающих отраслей в структуре АПК, рыбной промышленности и холодильных производств. Современные технологии по утилизации отходов пищевых отраслей промышленности. Научно-техническая политика в области здорового питания. Энергосберегающие технологии в пищевой промышленности.

*Практическое занятие* - дискуссия по вопросам темы.

*Форма занятия:* подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Новые направления в технологии тепловой обработки молочных консервов.
2. Применение сжиженных газов для замораживания икорных продуктов.
3. Разработка технологии производства биогелей из водорослевого сырья Камчатского края.
4. Характеристика показателя плотности сырьевых ресурсов по Камчатскому краю и в целом по России.
5. Экономическая эффективность производства натуральных продуктов питания.
6. Межотраслевые научные проблемы АПК.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Новые направления в технологии тепловой обработки молочных консервов.
2. Применение сжиженных газов для замораживания икорных продуктов.
3. Разработка технологии производства биогелей из водорослевого сырья Камчатского края.

*Литература:* [1]; [2]; [13]; [18]; [23].

## **4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ**

### **4.1 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации по наиболее актуальным технологическим аспектам, которые имеют большое практическое

значение и являются предметом научных дискуссий. Самостоятельная работа планируется в соответствии с учебным планом подготовки и рабочей программой дисциплины.

Основными формами самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины «Современные проблемы науки в области переработки белкового сырья» являются следующие:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение, проработка и конспектирование рекомендованной учебно–методической литературы;

- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет–ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме практических заданий, докладов;
- подготовка к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине.

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

## **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания обучающихся аспирантуры на различных этапах освоения дисциплины, описание шкал оценивания;
- материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков обучающихся аспирантуры в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков обучающихся аспирантуры.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет)**

1. Классификация и характеристика охлаждающих сред.
2. Классификация и характеристика замораживающих сред.
3. Изменения при охлаждении и замораживании.
4. Условия и сроки хранения охлажденной рыбы, пути увеличения сроков хранения и повышения качества.
5. Требования к качеству охлажденной рыбы, дефекты охлажденной рыбы.
6. Замораживание. Характер кристаллообразования в тканях тела рыбы при быстром и медленном замораживании.
7. Факторы, влияющие на процесс замораживания. Изменения при замораживании.
8. Технология производства филе рыбного мороженого.
9. Технология производства фарша рыбного мороженого особых кондиций.
10. Подготовка рыбы к посолу, теоретические основы просаливания.
11. Классификация и характеристика способов посола.
12. Факторы, влияющие на изменение массы и линейных размеров рыбы при просаливании.
13. Консервирующее действие поваренной соли.
14. Созревание, буферность. Факторы, влияющие на процесс созревания.
15. Технология производства соленой рыбы сухим стоповым посолом.
16. Технология производства соленой рыбы чановым посолом.
17. Производство соленых балычных полуфабрикатов.
18. Баланс посола.
19. Показатели качества, дефекты соленой рыбы.
20. Приготовление маринованной продукции, классификация маринадов.

21. Классификация и общая характеристика пресервов.
22. Технология производства пресервов в заливках.
23. Показатели качества, дефекты пресервов.
24. Классификация икорных продуктов. Способы посола при их приготовлении.
25. Строение икры, стадии зрелости икры, пищевая ценность икры.
26. Технология производства лососевой зернистой икры.
27. Технология производства пробойной минтаевой икры.
28. Показатели качества, дефекты икры.
29. Классификация и характеристика консервов.
30. Способы предварительной тепловой обработки при производстве консервов.
31. Способы эксгаустирования и способы стерилизации при производстве консервов, их характеристика.
32. Изменения при стерилизации, пищевая ценность консервов.
33. Гистерезис, способы его предотвращения.
34. Упаковка, маркировка и хранение консервов.
35. Показатели качества, дефекты консервов.
36. Классификация и общая характеристика способов сушки.
37. Теоретические основы сушки.
38. Приведите классификацию видов продовольственной безопасности.
39. Основные цели правового регулирования ПБ.
40. Приведите основные нормативные акты правового регулирования ПБ.
41. Опишите положения Федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
42. Опишите положения Федерального закона «О защите прав потребителей».
43. Опишите положения Федерального закона «О техническом регулировании».
44. Опишите положения Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
45. Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к продуктам питания.
46. Перечислите цели и задачи государственной политики России в области здорового питания. Укажите основные направления ее реализации.
47. Критические контрольные точки.
48. Анализ опасностей по критическим контрольным точкам.
49. Задачи биотехнологии как науки.

## **6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ»**

### **6.1 Общие положения**

Обучающиеся (аспиранты) должны в соответствии с расписанием явиться в установленное время на сдачу зачета. Зачет проводится в устной форме по вопросам, приведенным в рабочей программе.

### **6.2. Допуск к зачету**

Допуском к сдаче зачета по дисциплине «Современные проблемы науки в области переработки белкового сырья» является выполнение самостоятельной работы, определенной программой дисциплины.

### **6.3. Структура зачета**

Зачет включает в себя 3 вопроса из списка вопросов, приведенных в рабочей программе.

Результаты зачета оцениваются формате: зачтено/не зачтено.

## 7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1 Основная литература

1. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник / С.А. Артюхова, В.В. Баранов, Н.Э. Бражная и др. / Под ред. А.М. Ершова. – М.: Колос, 2010. – 1063 с.

2. Технология пищевых производств / А.П. Нечаев, И.С. Шуб, О.М. Аношина и др.; Под ред. А.П. Нечаева. – М.: КолосС, 2008. – 768 с.

### 7.2 Дополнительная литература

3. Анисимов С.В., Герасюта Т.И. Еще раз о фальсификации / Молочная промышленность. – 2008. – № 2. – С. 9-10.

4. Антипова Л.В., Зубаирова Л.А., Данылиев М.М., Пешков А.С. Оценка качества и безопасности мясных продуктов / Все о мясе. – 2006. – № 1. – С. 8-9.

5. Белоусова С. В. Способы получения белковых гидролизатов и продуктов на их основе / С. В. Белоусова, Е. Е. Иванова, О. В. Косенко // Изв. высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 4. – С. 14–17.

6. Брындина Л.В., Перов С.Н., Корнеева О.С. Интенсификация процесса очистки сточных вод мясоперерабатывающих производств / Биотехнология. – 2006. – № 5. – С. 67-69.

7. Гарзанов А.Л., Алешин В.А., Дорофеев И.Н., Барабаш В.П. Очистка производственных сточных вод рыбоперерабатывающего предприятия: технологические подходы и опыт реализации / Рыба и морепродукты. – 2005. – № 2. – С. 22-23.

8. Воробьев В.В. Энерго- и ресурсосберегающие СВЧ-технологии производства пищевой продукции в АПК России // Инновации в сельском хозяйстве. – 2014. – № 4 (9). – С. 28–32.

9. Закревский В.В. Российское законодательство в области безопасности пищевых продуктов / Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2004. – № 2. – С.16-22

10. Запорожский А.А., Касьянов Г.И. Биотехнологические методы повышения ценности мясного и рыбного сырья / Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 3. – С. 5-8

11. Золотокопова С.В., Палагина И.А. Теоретическое обоснование механизма консервирующего действия компонентов коптильных экстрактов / Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 3. – С. 36-42.

12. Иванченко О.Б., Хабибуллин Р.Э. Токсические свойства сточных вод мясоперерабатывающего предприятия / Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 4. – С. 114-115.

13. Кноулес М.Е. О правилах, установленных в ЕС в отношении пищевых добавок / Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2004. – № 2. – С. 23-25

14. Кочерга А.В. Особенности проектирования предприятий мясной и рыбоперерабатывающей промышленности. – Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 3. – С. 110 – 111.

15. Кутина О.И. Химический состав малоценных ставридовых и тресковых различных районов и времени вылова. – Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 4. – С. 33-34.

16. Мезенова Н.Ю. Гидролизаты рыбной чешуи в составе биологически активных добавок для спортсменов / Н.Ю. Мезенова, Л.С. Байдалинова // Изв. ТИПРО. – 2014. – Т. 177. – С. 287–294.

17. Патрушева М. А. Обеспечение качества и безопасности пищевой продукции // Инновационные технологии управления и права. – 2013. – № 3 (7). – С. 116–119.

18. Праведникова Е.Ю. Эффективность функционирования перерабатывающих отраслей и предприятий регионального АПК: автореф. дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05; Праведникова Евгения Юрьевна; [Кур. гос. с.-х. акад. им. И.И. Иванова]. – Курск, 2012. – 20 с.

19. Пункевич Б.С., Фокин В.Н. Обеспечение безопасности пищевой продукции (ГОСТ Р ИСО 22000-2007) / Молочная промышленность. – 2008. – № 2. – С. 34-35.

20. Сарапкина О.В., Иванова Е.Е. Применение ферментных препаратов для ускорения созревания рыб/ Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 4. – С. 58-60.

21. Суслов А.Э., Эрлихман В.Н., Фатыхов Ю.А., Попов В.В., Иванова Е.Е. Особенности массопереноса при сушке рыбы / Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 2. – С. 56-57.

22. Шевелева С.А., Куваева И.Б. Гармонизация требований к микробиологической безопасности пищевых продуктов: постановка вопроса и современные проблемы / Вопросы питания. – 2006. – № 4. – С. 35-45

23. Шевелева С.А., Шурьшева Ж.Н., Пискарева И.И. Загрязненность пищевых продуктов бактериями рода *Campylobacter* / Вопросы питания. – 2006. – № 6. – С. 38-43.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

| <b>№ n/n</b> | <b>Web-ресурс</b>  | <b>Режим доступа</b>  |
|--------------|--|---|
| 1            | Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» | <a href="http://lkkamchatgtu.ru:8080">http://lkkamchatgtu.ru:8080</a> |
| 2            | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»                  | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>               |
| 3            | Электронно-библиотечная система eLibrary (периодические издания)     | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                   |
| 4            | Электронно-библиотечная система «Юрайт»                              | <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> |
| 5            | Научная электронная библиотека «Киберленинка»                        | <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>         |
| 6            | Библиотека ВНИРО   | <a href="http://dspace.ru">http://dspace.ru</a>                       |

## **9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ АСПИРАНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; теоретическим основам разработки тем; обсуждению вопросов, трактовка которых в литературе еще не устоялась либо является противоречивой. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, 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 практическом занятии.

*Целью проведения практических (семинарских) занятий* является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации из предлагаемых подготовленных докладов с презентацией либо устных сообщений; проводится тестирование, обсуждаются доклады, проводятся опросы, также предусмотрено выполнение практических заданий. Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

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

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

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 данной рабочей программы;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **10.2 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 *P-7 Офис* (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### **10.3 Перечень информационно–справочных систем**

- справочно–правовая система Гарант [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/online>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – учебная аудитория № 6-308 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
- для самостоятельной работы обучающихся – электронный читальный зал научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», оборудованный 20 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и читальный зал с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест;
- технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор).