

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Левков Сергей Андреевич

Должность: Ректор ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

Дата подписания: 30.05.2024 16:15:11 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ: «КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

0ec96352bebea6f8385fb9c27c7d4c35a083708b

(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Технологии пищевых производств»

В.Б. Чмыхалова

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ И МОРЕПРОДУКТОВ**

*Программа курса и методические указания к изучению  
дисциплины для обучающихся по образовательной программе высшего образования –  
программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению  
подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», направленности (профилю)  
«Технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств»*

Петропавловск-Камчатский,  
2016



## **Чмыхалова Виктория Борисовна**

Технология переработки рыбы и морепродуктов. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», направленности (профилю) «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016.– 17 с.

Программа курса и методические указания к изучению дисциплины «Технология переработки рыбы и морепродуктов» для обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», направленности (профилю) «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии».

Программа курса и методические указания к изучению дисциплины «Технология переработки рыбы и морепродуктов» рассмотрены и утверждены на заседании НТС (протокол №1 от 14.09.2016 г.).

© КамчатГТУ, 2016  
© Чмыхалова В.Б., 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе</b>	4
1.1. Краткая характеристика дисциплины .....	4
1.2. Цель и задачи дисциплины .....	4
<b>2. Содержание дисциплины</b> .....	6
2.1 Содержание лекционных занятий .....	6
2.2. Содержание практических занятий.....	10
<b>3. Методические рекомендации</b> .....	13
3.1 Методические рекомендации по изучению курса.....	13
3.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	13
3.3 Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.....	14
<b>4. Учебно-методические материалы по дисциплине</b> .....	16
4.1. Основная литература .....	16
4.2. Дополнительная литература .....	16
4.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	17

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1 Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Технология переработки рыбы и морепродуктов» представляет собой область технологии, изучающую особенности переработки сырья водного происхождения. Предметом изучения дисциплины являются гидробионты, особенности их подготовки к обработке, пищевые продукты из гидробионтов, режимы и этапы технологических процессов при производстве различных видов пищевой продукции, изменения, происходящие в сырье и полуфабрикате на всех стадиях обработки. Особое значение имеет знакомство с малоотходной и безотходной технологиями производства рыбопродуктов, с использованием рыб пониженной пищевой ценности для производства пищевой, кормовой и технической продукции.

## 1.2 Цель и задачи дисциплины

Дисциплина «Технология переработки рыбы и морепродуктов» имеет своей **целью:**

- изучение состояния сырьевой базы, основных проблем научно-технического развития технологии переработки гидробионтов;
- формирование профессиональной готовности и самостоятельной научной, исследовательской и педагогической деятельности;
- поиск путей рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;
- изучение проблем улучшения качества готовой продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование теоретических знаний в области технологии обработки гидробионтов;
- ознакомление с основными методами и способами консервирования гидробионтов;
- разработка новых современных методов обработки рыбы и морепродуктов.

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, текущих консультаций, самостоятельную работу по изучаемым темам, а также по отдельным специфическим проблемам дисциплины.

*Лекции* основываются на изучении наиболее важных концептуальных вопросов, связанных с темой раздела и темой лекции. В ее начале очень кратко объясняются концептуальные положения и ключевые понятия. Затем подробно раскрываются отдельные вопросы лекции, история их изучения, основная суть. В конце дается краткое обобщение представленного на лекции материала.

Целью проведения *практических занятий* является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно, а также формирования определенных профессиональных навыков и

умений в области общей и прикладной гидробиологии. Практические занятия проводятся в форме опроса по заданной тематике. Учащимся предлагается возможность обсудить заданную тему с точки зрения использования полученных знаний на практическом опыте при проведении диссертационного исследования. Привести примеры из опыта собственного исследования.

В процессе изучения дисциплины предусмотрена *самостоятельная внеаудиторная работа* обучающегося в форме осуществления информационного поиска материалов для выполнения самостоятельной работы и его анализа. Контроль за выполнением самостоятельных заданий осуществляется в ходе опроса, тестирования, текущих консультаций.

В результате изучения дисциплины *обучающийся должен:*

*знать:*

- порядок проведения медико-биологических и санитарно-гигиенических исследований биологических объектов;
- порядок разработки и внедрения в практику принципиально новых интенсивных технологий производства рыбных продуктов, нового высокоэффективного оборудования и линий для обеспечения комплексной углубленной переработки сырья;
- свойства рыбного сырья и всех видов продукции, полученных на их основе, технологии производства этих видов продукции;
- принципы и способы консервирования водного сырья;
- технологии переработки гидробионтов;
- способы увеличения сроков хранения продукции;
- технологии производства продукции с заданным химическим составом.

*уметь:*

- осуществлять входной контроль качества сырья и материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и качества готовой продукции;
- анализировать и объективно оценивать способы консервирования рыбы и морепродуктов;
- применять на практике методы совершенствования качества готовой продукции
- обосновывать выбор режимов обработки гидробионтов;
- проводить оценку качества сырья и готовой продукции;
- применять на практике регулирование химического состава производимой продукции.

*владеть:*

- методами проведения исследований общего химического, аминокислотного, минерального состава исходного сырья, определения физико-химических, реологических, теплофизических, органолептических и микробиологических характеристик сырья, фиксации их изменений в процессе технологической обработки и переработки;
- способами определения изменений свойств готовой продукции в процессе хранения, транспортирования;
- методикой проведения исследований биологической ценности, переваримости и усвояемости готовой продукции, а также определять микробиологические показатели для оценки санитарного состояния.
- принципами создания новых технологий производства продукции из гидробионтов.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1 Содержание лекционных занятий**

#### **Раздел 1 Прием, хранение, транспортировка гидробионтов**

##### **Тема 1: Общая характеристика водного сырья**

*Рассматриваемые вопросы:*

Анатомическое строение тела рыбы. Строение тканей рыбы. Структурные элементы клетки. Распределение липидов в теле рыбы. Массовый состав рыбы.

Массовый состав рыбы в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания, физиологического состояния рыбы. Физические свойства рыбы. Химический состав рыбы

Характеристика китов. Виды китов, соотношения частей тела, их химический состав, пищевая ценность и практическое использование. Характеристика ластоногих. Ластоногие, их виды, размеры, основные части тела, их химический состав, пути использования.

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.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Особенности массового состава рыбы.
2. Посмертные изменения в тканях гидробионтов.
3. Особенности переработки моллюсков, ракообразных.
4. Химический состав гидробионтов, факторы, на него влияющие.
5. Особенности хранения до переработки рыбы и нерыбных объектов промысла.

*Литература:* [1]; [2]; [7].

##### **Тема 2: Организация хранения и транспортировки гидробионтов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Влияние различных факторов среды на жизнь гидробионтов; условия приема и первичная обработка живых гидробионтов в местах лова. Условия для транспортировки и хранения живых гидробионтов; новые способы транспортировки и увеличения сроков хранения гидробионтов в живом состоянии; хранение в местах потребления. Потери при перевозке и хранении живых гидробионтов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Условия и сроки хранения живых гидробионтов.
2. Транспортировка живых гидробионтов, необходимые условия.
3. Влияние режимов и сроков хранения гидробионтов на величину потерь массы.
4. Способы сохранения моллюсков и ракообразных в живом виде до переработки.
5. Зависимость физиологических особенностей гидробионтов на выход продукции.

*Литература:* [1]; [10]; [13].

#### **Раздел 2 Технология производства различных видов продукции из гидробионтов**

##### **Тема 3: Холодильная технология продукции из гидробионтов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Современное состояние и перспективы развития холодильной обработки; понятие о криоскопических и криогидратных температурах; влияние холода на микрофлору рыбы, развитие ферментативных и химических процессов в тканях водного сырья. Классифика-

ция основных способов холодильной обработки.

Классификация и характеристика охлажденной и мороженой продукции в зависимости от способов разделки и обработки.

Технология охлажденной продукции: промышленные способы охлаждения сырья; хранение охлажденной продукции.

Технология подмороженной продукции: назначение и сущность процесса подмораживания; режимы подмораживания и дальнейшего хранения; преимущества и недостатки подмораживания по сравнению с охлаждением сырья.

*Вопросы для самоконтроля:*

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.

*Литература: [1]; [2]; [8].*

#### **Тема 4: Технология соленых продуктов из гидробионтов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Теоретические основы просаливания. Ассортимент соленых продуктов. Классификация соленых рыбопродуктов по массовой доле соли. Факторы, влияющие на потерю массы при посоле. Факторы, влияющие на консервирующее действие поваренной соли. Состав и причины образования тузлука. Факторы, влияющие на потерю массы рыбы при посоле и хранении.

Классификация способов посола в зависимости от тары, способов введения соли, температуры, концентрация соли в растворе и клеточном соке рыбы.

Характеристика способов посола. Технология продуктов, консервированных солью: технологические схемы производства соленой продукции и полуфабрикатов различными способами; приготовление пряно-маринованной продукции; маринады, их состав и свойства; сравнительная технико-экономическая и экологическая оценка различных способов приготовления соленой рыбы и полуфабрикатов. Показатели качества соленой рыбы. Пороки соленой рыбы, причины их возникновения, способы их предупреждения.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Подготовка рыбы к посолу, теоретические основы просаливания.
2. Классификация и характеристика способов посола.
3. Факторы, влияющие на изменение массы и линейных размеров рыбы при просаливании.
4. Консервирующее действие поваренной соли.
5. Созревание, буферность. Факторы, влияющие на процесс созревания.
6. Технология производства соленой рыбы сухим стоповым посолом.
7. Технология производства соленой рыбы чановым посолом.
8. Производство соленых балычных полуфабрикатов.
9. Баланс посола.

10. Показатели качества, дефекты соленой рыбы.

*Литература: [1]; [3]; [9].*

### **Тема 5: Технология рыбных консервов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Научные основы производства стерилизованных консервов. Современное состояние и перспективы совершенствования технологии теплового консервирования в рыбной отрасли. Ассортимент консервов и их классификация.

Технология консервов. Виды сырья, направляемые на производство консервов. Требования к качеству. Теоретические и практические основы получения полуфабриката для консервов и процесса их стерилизации. Классификация предварительной тепловой обработки сырья при производстве консервов из гидробионтов. Классификация методов стерилизации. Характеристика способов осуществления процессов стерилизации. Основные операции завершающей обработки консервов: мойка, сушка, этикетирование, упаковывание в транспортную тару.

Условия хранения и транспортировки консервов. Изменения качества и свойств консервов и факторы, влияющие на эти процессы.

Технология различных видов консервов из гидробионтов: натуральных, в масле, томатной группы, фаршевой основе, с растительными добавками.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Классификация и характеристика консервов.
2. Способы предварительной тепловой обработки при производстве консервов.
3. Способы эксгаустирования и способы стерилизации при производстве консервов, их характеристика.
4. Изменения при стерилизации, пищевая ценность консервов.
5. Гистерезис, способы его предотвращения.
6. Упаковка, маркировка и хранение консервов.
7. Показатели качества, дефекты консервов.

*Литература: [1]; [2]; [11].*

### **Тема 6: Технология сушеных, вяленых и копченых продуктов из гидробионтов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Классификация способов сушки и вяления в зависимости от температуры обработки (горячей и холодной) и способы производства: в естественных и искусственных условиях, сублимационная сушка и сушка в кипящем слое. Классификация сушеной и вяленой продукции. Теоретические основы сушки. Технология сушеной продукции.

Условия и сроки хранения сушеной продукции, изменение ее свойств и состава во время хранения. Дефекты и вредители сушеной продукции.

Технология вяленой продукции. Технология и биохимические особенности процесса, протекающего во время приготовления соленого полуфабриката и процесса его вяления. Признаки созревания и завершения вяления. Технология вяленой рыбы и вяленых балычных изделий: режимы, нормативы, показатели качества. Дефекты вяленой продукции, условия и сроки хранения.

Характеристика особенностей и свойств продукции холодного и горячего копчения..

Технология копченой продукции: технология приготовления рыбы горячего копчения; технология приготовления рыбы холодного копчения; технология рыбы полугорячего копчения; условия и сроки хранения продукции. Показатели качества и дефекты копченой продукции.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Технология производства сушеных стокфиска и клипфиска.
2. Технология производства рыбных гидролизатов и изолятов.
3. Производство структурированных белковых волокон.
4. Технология производства кальмара сушеного.
5. Технология производства вяленых импровесных балычных изделий.
6. Факторы, влияющие на состав дыма. Бактерицидные и антиокислительные свойства дыма.
7. Скоростные методы копчения.

*Литература: [1]; [2]; [5].*

### **Тема 7: Технология кулинарных изделий из гидробионтов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Классификация и характеристика кулинарных изделий из гидробионтов.

Технология производства кулинарных изделий: Технология производства рыбных фаршевых изделий; технология производства рыбомучных изделий; технология производства жележных кулинарных изделий; технология приготовления быстроразогреваемых и сублимированных кулинарных изделий; пути продления сроков хранения кулинарной продукции; технология производства кулинарных изделий из нерыбных объектов; хранение и транспортировка кулинарной продукции; изменения при обработке и хранении кулинарной продукции, дефекты.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Технология производства рыбомучных изделий.
2. Технология производства сублимированных рыбных кулинарных изделий.
3. Производство кулинарной замороженной продукции.

*Литература: [1]; [2]; [6].*

### **Тема 8: Технология кормовой, технической, медицинской продукции и биологически активных веществ из гидробионтов**

*Рассматриваемые вопросы:*

Характеристика сырья для производства кормовой, технической, медицинской продукции, БАВ, сбор, заготовка, способы консервирования.

Технология кормовой муки. Получение влажных кормовых продуктов: гидролизатов, силосов, фаршей, ЗЦМ, комбинированных кормов.

Производство рыбных жиров: жира-полуфабриката, пищевого, ветеринарного, медицинского, технического жира, витамина А в жире, витамина Д.

Получение биологически активных веществ (БАВ): ферментных препаратов, хитозана, лецитина, инсулина, нуклеиновых кислот, токсинов.

Производство технической продукции: гуанина, жемчужного пата и перламутрового препарата, хитина, клея.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Технология производства медицинского жира.

2. Технология производства ветеринарного жира.
  3. Технология производства технического жира.
  4. Технология производства витамина А в жире методом мягкого щелочного гидролиза.
  5. Производство рыбного клея особых кондиций.
  6. Производство клея из плавательных пузырей осетровых рыб и сома.
  7. Технология производства кормового фарша.
  8. Технология производства кормовой муки методом прямой сушки.
  9. Технология производства хитозана.
- Литература: [1]; [2]; [4].*

## **Тема 9: Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности**

*Рассматриваемые вопросы:*

Характеристика рыб пониженной товарной ценности. Характеристика рыб пониженной товарной ценности и возможные пути их использования. Технология продуктов из рыб пониженной товарной ценности. Технология производства фаршей и фаршевых изделий, белковых концентратов, пищевой рыбной муки, сухих рыбных супов, гидролизатов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Технология производства рыбных гидролизатов и изолятов.
2. Производство рыбных гидролизатов, используемых в качестве заменителей молока.
3. Производство структурированных белковых волокон.
4. Приготовление сухого пищевого белка, используемого в качестве пенообразователя при приготовлении кондитерских изделий и других продуктов питания.

*Литература: [1]; [11]; [12].*

### **2.2 Содержание практических занятий**

#### **Раздел 1 Прием, хранение, транспортировка гидробионтов**

##### **Тема 1: Общая характеристика водного сырья**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Реологические и гидрофильные свойства мышечной ткани рыбы и их изменения в зависимости от её посмертного состояния. Явление бесструктурности мышечной ткани рыбы.
2. Химический состав рыбы и его изменения в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания и её физиологического состояния.
3. Роль ферментов рыбы и микрофлоры в посмертных изменениях рыбы. Микрофлора рыбного сырья. Химизм процессов порчи рыбы.

*Литература: [1]; [2]; [7].*

##### **Тема 2: Организация хранения и транспортировки гидробионтов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Первичная обработка гидробионтов на местах вылова.
2. Способы и условия сохранения живых гидробионтов во время перевозок.
3. Пути увеличения сроков хранения живой и снулой рыбы.
4. Способы сокращения потери массы живой рыбы при транспортировке.

*Литература: [1]; [10]; [13].*

## **Раздел 2 Технология производства различных видов продукции из гидробионтов**

### **Тема 3: Холодильная технология продукции из гидробионтов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Характеристика охлаждающих и замораживающих сред.
2. Требования к сырью и ассортимент продукции, консервированной холодом, оценка пригодности сырья для холодильной обработки.

3. Теоретические основы замораживания.
4. Скорость замораживания, ее влияние на качество продукции.
5. Классификация и характеристика способов замораживания.

*Литература: [1]; [2]; [8].*

### **Тема 4: Технология соленых продуктов из гидробионтов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Классификация и характеристика способов посола.
2. Факторы, влияющие на изменение массы и линейных размеров рыбы при просаливании.

3. Консервирующее действие поваренной соли.
4. Созревание, буферность. Факторы, влияющие на процесс созревания.
5. Технология производства соленой рыбы сухим стоповым посолом.
6. Технология производства соленой рыбы чановым посолом.
7. Производство соленых балычных полуфабрикатов.
8. Баланс посола.
9. Показатели качества, дефекты соленой рыбы.
10. Приготовление маринованной продукции, классификация маринадов.
11. Классификация и общая характеристика пресервов.
12. Технология производства пресервов в заливках.
13. Показатели качества, дефекты пресервов.
14. Классификация икорных продуктов. Способы посола при их приготовлении.

*Литература: [1]; [3]; [9].*

### **Тема 5: Технология рыбных консервов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Классификация и характеристика консервов.
2. Способы предварительной тепловой обработки при производстве консервов.
3. Способы эксгаустирования и способы стерилизации при производстве консервов, их характеристика.
4. Изменения при стерилизации, пищевая ценность консервов.
5. Гистерезис, способы его предотвращения.
6. Упаковка, маркировка и хранение консервов.
7. Показатели качества, дефекты консервов.

*Литература: [1]; [2]; [11].*

#### **Тема 6: Технология сушеных, вяленых и копченых продуктов из гидробионтов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Технология производства сушеных стокфиска и клипфиска.
2. Технология производства рыбных гидролизатов и изолятов.
3. Производство структурированных белковых волокон.
4. Технология производства кальмара сушеного.
5. Технология производства вяленых им провесных балычных изделий.
6. Факторы, влияющие на состав дыма. Бактерицидные и антиокислительные свойства дыма.
7. Скоростные методы копчения.

*Литература: [1]; [2]; [5].*

#### **Тема 7: Технология кулинарных изделий из гидробионтов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Технология производства рыбомучных изделий.
2. Технология производства сублимированных рыбных кулинарных изделий.
3. Производства кулинарной замороженной продукции.

*Литература: [1]; [2]; [6].*

#### **Тема 8: Технология кормовой, технической, медицинской продукции и биологически активных веществ из гидробионтов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Технология производства медицинского жира.
2. Технология производства ветеринарного жира.
3. Технология производства технического жира.
4. Технология производства витамина А в жире методом мягкого щелочного гидролиза.
5. Производство рыбного клея особых кондиций.
6. Производство клея из плавательных пузырей осетровых рыб и сома.
7. Технология производства кормового фарша.
8. Технология производства кормовой муки методом прямой сушки.
9. Технология производства кормовой муки прессово-сушильным методом.

*Литература: [1]; [2]; [4].*

#### **Тема 9: Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Технология производства рыбных гидролизатов и изолятов.
2. Производство рыбных гидролизатов, используемых в качестве заменителей молока.
3. Производство структурированных белковых волокон.
4. Приготовление сухого пищевого белка, используемого в качестве пенообразователя при приготовлении кондитерских изделий и других продуктов питания.

*Литература: [1]; [11]; [12].*

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **3.1 Методические рекомендации по изучению курса**

В основу отбора тем для изучения курса были положены компетенции, установленные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), а также компетенции, установленные университетом. Особенностью курса является определенная последовательность рассмотрения тем, которые выбраны для изучения на лекционных и на практических занятиях.

Теоретические и дискуссионные вопросы, выносимые на практические занятия, позволяет закрепить, расширить и углубить знания, полученные на лекционных занятиях. Такая последовательность позволяет получить соответствующие знания по дисциплине. Все это позволит обучающимся в дальнейшем применять полученные знания на практике в своей профессиональной деятельности. Предложенная последовательность изучения курса позволяет овладеть категориальным аппаратом, навыками приобретения, пополнения и реализации знаний, необходимых исследователю и управленцу в рассматриваемой предметной области и в целом изучить курс в соответствии с требованиями к его освоению.

Целесообразен следующий механизм работы обучающегося:

1. Прежде чем приступить к изучению курса следует внимательно изучить содержание и структуру данных методических указаний.
2. Перед лекцией следует прочитать и уяснить тему и содержание лекции.
3. Следует прочесть конспект прослушанной лекции, проработать рекомендуемую основную и дополнительную литературу по теме.
4. Изложить свое понимание темы.
5. Выявить дискуссионные вопросы и сформулируйте свою точку зрения на них, аргументируя ее.
6. После ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самоконтроля.
7. Закрепление материала проводится на практических занятиях или в результате самостоятельного изучения темы. Каждая тема курса должна быть «проработана» обучающимся в той или иной форме.

### **3.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной и научной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают углубить навыки самостоятельной работы.

Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо, прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом. Затем необходимо изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями, диссертационными работами по близкой тематике). К наиболее важным и сложным вопросам темы желательно составлять конспекты ответов. Конспектирование дополнительных источников, особенно освещающих вопросы изучаемой темы НИР также способствует более плодотворному усвоению учебного материала.

Следует готовить все вопросы соответствующего занятия. При этом необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, пра-

вила и формулы, предложенные для запоминания. Это помогает понять построение изучаемого материала, выделять в нем основные моменты и уметь видеть связь явлений и их причинно-следственные связи. Ведение записей, особенно сделанных в электронном виде, способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у аспиранта, систематически ведущего записи по мере проработки лекций, самостоятельной подготовки тем, подготовки к практическим занятиям, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе в ходе подготовки к практическим занятиям.

Подготовка к практическому занятию является важной формой самостоятельной работы студента. Она должна носить систематический и планомерный характер. После лекции студент должен познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего практического занятия.

Подготовка к практическому занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ, их реферирования, подготовки докладов и сообщений. Важным этапом в самостоятельной работе аспиранта является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

### ***3.3 Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине***

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. Факторы, влияющие на продолжительность сушки.
39. Технология производства сушеных стокфиска и клипфиска.
40. Технология производства продукции горячей сушки.
41. Технология производства сушеной рыбной крупки в настоящее время.
42. Технология производства рыбных гидролизатов и изолятов.
43. Производство рыбных гидролизатов, используемых в качестве заменителей молока.
44. Производство структурированных белковых волокон.
45. Приготовление сухого пищевого белка, используемого в качестве пенообразователя при приготовлении кондитерских изделий и других продуктов питания.
46. Технология производства кальмара сушеного.
47. Технология приготовления трепанга солено-варено-сушеного.
48. Технология производства мантии гребешка сушеной.
49. Технология производства сушеных плавников акул.
50. Технология приготовления вяленой рыбы.
51. Технология производства вяленых им провесных балычных изделий.
52. Изменения при вялении. Пороки и вредители сушеной и вяленой рыбы.
53. Классификация способов копчения.
54. Теоретические основы копчения.
55. Факторы, влияющие на состав дыма. Бактерицидные и антиокислительные свойства дыма.
56. Требования к дымовой смеси. Факторы, влияющие на скорость осаждения частиц.
57. Факторы, влияющие на цвет рыбы при копчении. Методы получения дымовой смеси.
58. Технология приготовления рыбы горячего копчения.
59. Показатели качества рыбы горячего копчения, изменения при копчении.
60. Дефекты рыбы горячего копчения.
61. Полугорячее копчение.
62. Технология производства копченой рыбы с применением коптильных препаратов.

63. Скоростные методы копчения.
64. Технология производства рыбы холодного копчения.
65. Изменения в рыбе холодного копчения, показатели качества, дефекты рыбы холодного копчения.
66. Производство балыков холодного копчения.
67. Общая характеристика и классификация жиросодержащего сырья и жировой продукцию.
68. Способы консервирования жиросодержащего сырья. Способы выделения жира из жиросодержащего сырья.
69. Технология производства медицинского жира.
70. Технология производства ветеринарного жира.
71. Технология производства технического жира.
72. Технология производства витамина А в жире методом мягкого щелочного гидролиза.
73. Химический состав и физические свойства рыбного клея.
74. Характеристика и заготовка клеедающего сырья.
75. Производство рыбного клея особых кондиций.
76. Производство клея из плавательных пузырей осетровых рыб и сома.
77. Использование консервантов и антибиотиков при производстве рыбного клея.
78. Технология производства кормового фарша.
79. Технология производства кормовой муки методом прямой сушки.
80. Технология производства кормовой муки прессово-сушильным методом.

#### **4. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

##### ***4.1 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.

##### ***4.2 Дополнительная литература***

2. Артюхова С.А., Богданов В.Д., Дацун В.М. и др. Технология продуктов из гидробионтов. – М.: Колос, 2001. – 504 с.

3. Богданов В. Д. Современные технологии производства соленой продукции из сельди тихоокеанской и лососевых: монография / В. Д. Богданов, М. В. Благодранова, Н.С. Салтанова. – Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2007. – 235 с.

4. Ефимов А.А., Ефимова М.В. Технология рыбных и мясных продуктов: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 260200.62 и 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 38 с.

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

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

7. Касьянов Г.И. и др. Технология переработки рыбы и морепродуктов. – Ростов-на-Дону: Март, 2001. – 416 с.

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

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

10. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы. – М.: ВНИРО, 1992. Т. 1. – 256 с.

11. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы. – М.: Колос, 2003. Т. 2. – 590 с.

12. Сборник технологических инструкций по производству рыбных консервов и пресервов. – Л.: Гипрорыбфлот, 1989. Ч. 1,2,3,4,5.

13. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / В.М. Позняковский [и др.]; под ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 311 с.

#### ***4.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

1. Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>

2. Международная реферативная база данных научных изданий Scopus: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.Scopus.com](http://www.Scopus.com)

3. Международная реферативная база данных научных изданий ASFA: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fao.org](http://www.fao.org)

4. Международная реферативная база данных научных изданий CrossRef : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.crossref.org](http://www.crossref.org)

5. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/>

6. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

7. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

8. Электронно-библиотечная система «Киберленинка»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>