

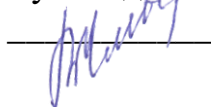
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Департамент «Пищевые биотехнологии»

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель департамента ПБТ



В.Б. Чмыhalова

«31» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы исследования рыбы и рыбных продуктов»**

направление подготовки

19.04.03 Продукты питания животного происхождения  
(уровень магистратуры)


направленность (профиль):

«Технология рыбы и рыбных продуктов»

Петропавловск-Камчатский,  
2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

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




---

М.В. Ефимова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»  
«31» января 2024 г., протокол № 7

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

«31» января 2024 г.



---

Чмыхалова В.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических и практических навыков в области исследования свойств сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, а также современного подхода к контролю качества продукции с позиции ее безопасности.

Задача дисциплины – дать обучающимся знания о составе и свойствах пищевого сырья как источнике макро- и микронутриентов; об организации исследования свойств нутриентов в сырье и готовой продукции; о способах и средствах идентификации продукции; о методах современного анализа нутриентов сырья и готовой продукции.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– способен проводить научно-исследовательские работы в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе водных биоресурсов и объектов аквакультуры (ПК-1);

– способен проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых пищевых изделий с заданным функциональным составом и свойствами (ПК-2).

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-1	способен проводить научно-исследовательские работы в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе водных биоресурсов и объектов аквакультуры		Знать: – способы представления результатов исследования	З(ПК-1)1
		<b>ИД – 2</b> ПК-1 Умеет проводить научно-исследовательские работы в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.	Уметь: – оформлять протоколы исследований; – аргументировано, обоснованно представлять результаты исследований	У(ПК-)1 У(ПК-1)2
		<b>ИД - 1</b> ПК-1 Владеет навыками изучения и анализа научно - технической информации, отечественного и зару-	Владеть: – навыками оформления результатов исследования; – навыками статисти-	В(ПК-1)1 В(ПК-1)2

		бежного опыта по тематике исследования.	ческой обработки результатов исследования; – навыками представления и защиты результатов исследования	В(ПК-1)3	
ПК–2	способен проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых пищевых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	<b>ИД - 1пк-2</b> Знает свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами <b>ИД - 2пк-2</b> Знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции	<b>Знать:</b> – схемы анализа нутриентов пищевых продуктов; – стандартные и нестандартные методы определения компонентов сырья и готовой продукции; – особенности подготовки материала к исследованию; – требования к качеству и безопасности сырья и продукции; – пути усовершенствования органолептических методов анализа; – требования к подготовке дегустаторов; – сущность методов объемного и весового анализа	3(ПК-2)1  3(ПК-2)2  3(ПК-2)3  3(ПК-2)4  3(ПК-2)5  3(ПК-2)6  3(ПК-2)7	
			<b>ИД - 3пк-2</b> Умеет проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	<b>Уметь:</b> – подготовить исследуемый материал к анализу; – выбрать метод анализа; – выполнять анализ сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции; – рассчитать массовую долю определяемого вещества; – оценить сырье, вспомогательный материал, готовый продукт по результатам исследования	У(ПК-2)1  У(ПК-2)2  У(ПК-2)3  У(ПК-2)4  У(ПК-2)5
				<b>Владеть:</b> – навыками приме-	В(ПК-2)1

			нения нормативной документации на методы исследования; – навыками органолептических, измерительных, и физико-химических методов анализа; – пользования нормативной документацией на методы исследования	В(ПК-2)2  В(ПК-2)3
--	--	--	---	--------------------------

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Методы исследования рыбы и рыбных продуктов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Сырье и материалы отрасли». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Методы исследования рыбы и рыбных продуктов», необходимы для проведения научно-исследовательской работы, прохождения технологической практики, 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	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Общие методы исследования сырья и продуктов из гидробионтов	18	10	1		6	3	8	Тестирование, коллоквиум	
Тема 2: Экспертные методы исследования сырья и продукции	20	12			6	6	8	Тестирование, коллоквиум	
Тема 3: Измерительные методы исследования сырья и продукции	26	18			12	6	8	Тестирование, коллоквиум	
Тема 4: Химические методы исследования сырья и продукции	44	35	14		21		9	Тестирование, коллоквиум	
Экзамен	36								36
Всего	144	75	15		45	15	33		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	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
Тема 1: Общие методы исследования сырья и продуктов из гидробионтов	30,5	0,5	0,5			30	Тестирование, коллоквиум	
Тема 2: Экспертные методы исследования сырья и продукции	32,5	2,5	0,5		2	30	Тестирование, коллоквиум	
Тема 3: Измерительные методы исследования сырья и продукции	34,5	4,5	0,5		4	30	Тестирование, коллоквиум	
Тема 4: Химические методы исследования сырья и продукции	37,5	4,5	0,5		4	33	Тестирование, коллоквиум	
Экзамен	9							9
Всего	144	12	2		10	123		9

Таблица 4 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (1 курс, 2 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	1	14	15
Лабораторные занятия	24	21	45
Семинарские (практические) занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	–
Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя (СРП)	15	–	15
Самостоятельная работа		33	33
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 (1 курс заочной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Итого часов
Лекции	2
Лабораторные занятия	10
Семинарские (практические) занятия	–
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. (СРП – 1 час) ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Предмет, цели и задачи дисциплины. Исследование сырья и готовой продукции как фактор, влияющий на совершенствование качества изделий из гидробионтов и развитие пищевых технологий. Роль исследований в развитии пищевых технологий.

Свойства сырья и готовой продукции: классификация свойств пищевого сырья и продуктов питания; свойства, характеризующие скоропортящуюся продукцию; свойства, характеризующие продукцию длительного хранения; продукты питания как матрица нутриентов; классификация основных нутриентов, определяющих состав и свойства сырья и готовой продукции.

##### *Контрольные вопросы*

1. Классификация и характеристика нутриентов
2. Свойства, характеризующие скоропортящуюся продукцию

#### **Лекция 1.2. (СРП) ОБЩИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Однородная партия продукции: понятие и требования к однородной партии продукции; понятия: выборка, общий, средний, лабораторный образец продукции; правила и методы отбора проб от однородной партии продукции разного агрегатного состояния и подготовка к исследованию; оценка достоверности результатов исследования.

Общая схема анализа нутриентов. Понятие метода и методики анализа. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции: классификация методов исследования: экспериментальные (физические, физико-химические, химические, гибридные и биологические), расчетные, органолептические, социологические, экспертные; стандартные методы исследования, их значение; причины, влияющие на точность результатов анализа; понятие и значение арбитражных, оперативных и экспресс-методов исследования сырья и продукции.

##### *Контрольные вопросы*

1. Определение понятий: однородная партия продукции, выборка, общий образец, средний образец.
3. Правила отбора проб для различных видов сырья и продукции.
4. Общая характеристика экспериментальных, экспертных, социологических методов.
5. Понятия арбитражных, оперативных и экспресс-методов исследования.

#### **Лабораторная работа 1.1. –1.3. Подготовка проб к исследованию [6; С. 17–23].**

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

#### **Лекция 1.3. (СРП) ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Общая характеристика социологических методов исследования: значение социологических методов оценки качества продукции. Требования, предъявляемые к экспертам.

##### *Контрольные вопросы*

1. Требования, предъявляемые к экспертам.

#### **Лекция 1.4. (СРП) ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Общая характеристика органолептических методов исследования: значение органолептических методов оценки качества сырья, вспомогательных материалов и продукции; структура и терминология органолептических показателей качества основных видов продукции и консервов из водного сырья.

Техника и технология органолептической оценки качества: определение внешнего вида, вкуса, запаха, консистенции пищевого сырья. Определение консистенции инструментальными методами. Нахождение корреляционной зависимости между органолептическими и инструментальными методами анализа.

### *Контрольные вопросы*

1. Факторы, влияющие на сенсорные способности человека.
2. Сущность сенсорного метода оценки качества продуктов.
3. Понятие порога восприятия.
4. Основные правила проведения дегустаций.
5. Требования, предъявляемые к дегустаторам.
6. Условия проведения дегустации.
7. Техника проведения определения внешнего вида, запаха, вкуса, консистенции.
8. Преимущества и недостатки органолептических методов анализа.

## **Лекция 1.5. (СРП) ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Органометрия. Виды балльных шкал. Построение балльных шкал. Применение профильного метода для представления органолептической оценки качества сырья и продукции.

### *Контрольные вопросы*

1. Понятие органомерии.
2. Цели применения балльных шкал.
3. Виды балльных шкал.

**Лабораторная работа 1.4.–1.6.** Сенсорный метод исследования качества продуктов [6; С. 6–16].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

## **Лекция 1.6. (СРП) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Современные методы определения компонентов пищевого сырья и продуктов питания. Объемные методы, инструментальные методы, их характеристика: физические методы и их значение при исследовании материалов, полуфабрикатов, сырья, готовой продукции; принципы и методы определения физических свойств сырья и продукции (цветность, мутность, показатель преломления, вязкость, активная кислотность, удельная, объемная и насыпная массы, массовый состав, реологические характеристики).

### *Контрольные вопросы*

1. Преимущества и недостатки физических методов анализа.
2. Методика определения мутности тузлуков.
3. Методика определения насыпной массы рыбы.
4. Методика определения массового состава гидробионтов.

**Лабораторная работа 1.7.–1.9.** Физические методы исследования рыбы и рыбных продуктов (температура плавления, застудневания, соотношение составных частей консервов и пре-



сервов, масса нетто, насыпная, удельная, объемная массы и др.) [6; С. 24–31].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 1.7. (СРП) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

*Рассматриваемые вопросы*

Методы и принципы определения относительной плотности (пикнометрический, ареометрический) жидких продуктов; рефрактометрические методы анализа; колориметрические методы анализа.

*Контрольные вопросы*

1. Методика определения относительной плотности различными методами.
2. Характеристика рефрактометрических методов исследования.
3. Характеристика фотоколориметрических методов исследования.

### **Лекция 1.8. (СРП) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

*Рассматриваемые вопросы*

Хроматографические методы анализа (тонкослойная, газожидкостная, жидкостная); атомно-адсорбционная спектроскопия; флюоресцентный и эмиссионный спектральный анализ.

*Контрольные вопросы*

1. Характеристика хроматографических методов исследования.
2. Характеристика спектрофотометрических методов исследования.
3. Характеристика флюоресцентных методов исследования.
4. Характеристика радиометрических методов исследования.
5. Характеристика ионометрических методов исследования.
6. Методика определения содержания фенолов в копченой рыбе.

**Лабораторная работа 1.10.–1.12.** Изучение методов определения минеральных веществ в сырье и продуктах [6; С. 32–39].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

**СРС по модулю 1.** Проработка теоретического материала [7, С. 5–7], подготовка к лабораторным работам [6], подготовка к коллоквиуму, подготовка к тестированию [7, С. 9–11].  
Коллоквиум. Тестирование

*Перечень вопросов к коллоквиуму*

1. Правила отбора проб для сырья и продукции разных агрегатных состояний.
2. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей
3. Правила проведения дегустаций.
4. Органолептические методы анализа.
5. Физические методы анализа.
6. Методики определения относительной плотности различными методами.
7. Поляриметрический метод исследования.
8. Рефрактометрический метод исследования.
9. Характеристика фотоколориметрического метода исследования.
10. Характеристика хроматографических методов исследования.
11. Спектрофотометрические методы исследования.
12. Флюоресцентные методы исследования.

13. Ионметрические методы исследования.
14. Определение содержания фенолов в копченой рыбе.
15. Методы исследования: экспериментальные, расчетные, органолептические, социологические, экспертные.
16. Нахождение корреляционной зависимости между органолептическими и инструментальными методами анализа.

*Тест*

Какие методы исследования применяются при оценке качества продуктов из гидробионтов?

- а) органолептические, физико-химические, физические;
- б) органолептические, физико-химические, химические; биологические;
- в) органолептические, физико-химические, физические; химические; биологические; биохимические; микроскопические, микологические, гельминтологические.

Как называется минимальная сила раздражения, способная вызывать ощущения?

- а) пороговая сила;
- б) абсолютный порог;
- в) порог;
- г) комингс.

Кто из ученых впервые предложил использовать термин «АНАЛИЗАТОР»

- а) А.М. Иванов;
- б) И.А. Сеченов;
- в) И.П. Павлов.

Какие методы органолептического анализа используются для оценки качества продуктов их гидробионтов?

- а) предпочтения;
- б) одного образца;
- в) парных сравнений;
- г) треугольных сравнений;
- д) двупарных сравнений;
- е) тетрадных сравнений;
- ж) расстановки сравнений;
- з) разбавлений сравнений;
- и) бальных шкал;
- к) профильный.

Назовите субъективные факторы, влияющие на достоверность оценок дегустаторов.

- а) индивидуальные особенности дегустатора;
- б) особенности пищевых продуктов;
- в) состояние дегустатора;
- г) организация рабочего места;
- д) особенности личности дегустатора.

К субъективным методам исследования рыбы и рыбных продуктов относятся:

- а) органолептический;
- б) биологический;
- в) физический;
- г) расчетный;
- д) социологический;
- е) химический.

Преимущества органолептического метода исследования:

- а) оперативность;
- б) точность;
- в) дешевизна;
- г) объективность;

д) преимуществ нет.

Для определения степени усвояемости продукта применяют метод:

- а) органомерический;
- б) физический;
- в) расчетный;
- г) экспертный;
- д) социологический;
- е) биологический.

В органомерии применяют балльные шкалы:

- а) интервальные;
- б) номинальные;
- в) интегральные;
- г) порядковые;
- д) рациональные;
- е) линейные;
- ж) профильные.

Каким порогом восприятия должен обладать эксперт-дегустатор?

- а) высоким;
- б) низким;
- в) средним.

К качественным показателям измерительных приборов, влияющим на достоверность показаний, относятся:

- а) правильность;
- б) точность;
- в) чувствительность;
- г) постоянство;
- д) температура окружающего воздуха;
- е) атмосферное давление.

Для определения каких качественных показателей используются ареометр и пикнометр?

- а) определения удельного веса;
- б) определения плотности и прозрачности.

Фотоэлементы под действием света дают электрический ток, интенсивность которого пропорциональна

- а) силе света;
- б) концентрации вещества в растворе;
- в) дисперсии света.

Кто из ученых открыл хроматографический метод анализа?

- а) И.П. Павлов;
- б) М.С. Цвет.

Символом  $D$  обозначают

- а) оптическую плотность;
- б) прозрачность раствора;
- в) экстракцию.

Критерием для оценки аналитических достоинств количественных определений являются:

- а) точность;
- б) мастерство экспериментатора;
- в) воспроизводимость.

Термографический метод – это метод определения:

- а) температуры продукта;
- б) содержания воды;
- в) содержания сухих веществ.

Мутность выражают:

- а) в процентах;
- б) в баллах;
- в) в мг / см<sup>3</sup>;
- г) в сантиметрах;
- д) в градусах;
- е) в мг КОН;
- ж) в миллиметрах.

Герметичность консервной тары определяют методом:

- а) химическим;
- б) физическим;
- в) тепловым;
- г) биологическим.

Для определения скорости движения воздуха в сушильной камере применяют:

- а) психрометры;
- б) манометры;
- в) тонометры;
- г) вакуумметры;
- д) анемометры.

## **Дисциплинарный модуль 2.**

### **Лекция 2.1. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Методы определения химических свойств и их характеристика: роль химических методов в исследовании сырья, материалов, полуфабрикатов, консервантов, пищевых добавок, готовой продукции.

Методы определения сухих веществ и влаги. Общая характеристика методов. Методы определения сухих веществ и влаги высушиванием. Определение влаги методом дистилляции. Определение растворимых сухих веществ рефрактометрическим методом.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Преимущества и недостатки химических методов исследования.
2. Методика определения массовой доли воды разными методами.

**Лабораторная работа 2.1.–2.2.** Изучение методов определения сухих веществ и воды в сырье и продуктах [6; С. 58–65].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.2. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Методы определения азотсодержащих веществ (общего, белкового и небелкового азота, аминокислот, азот летучих оснований, фракционного состава белков).

Методы определения показателей, характеризующих степень свежести рыбы (аммиак, сероводород, продукты первичного распада белков).

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Методы определения азотсодержащих веществ.
2. Методика определения АЛЮ.
3. Методика определения фракционного состава белков.
4. Показатели, определяемые при оценке свежести рыбы.

**Лабораторная работа 2.3.–2.5.** Изучение методов определения белка и азотистых веществ в сырье и продуктах [6; С. 51–57].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.3. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

*Рассматриваемые вопросы*

Методы определения жира. Показатели, характеризующие свойства жира (кислотное, йодное, перекисное числа, число омыления). Определение массовой доли жира в сырье и готовых продуктах. Методы определения витаминов А, Д, Е.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Методика определения массовой доли жира разными методами.
2. Показатели, определяемые при оценке свежести рыбы.
3. Показатели, характеризующие качество рыбного жира.

**Лабораторная работа 2.6.–2.7.** Изучение методов определения жира в сырье и продуктах [6; С. 40–50].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.4. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

*Рассматриваемые вопросы*

Методы определения минеральных веществ и поваренной соли. Определение массовой доли золы и ее щелочности. Определение чужеродных веществ неорганического характера (токсичные элементы, яды – ртуть, кадмий, свинец, медь, олово, цинк, мышьяк, железо). Определение макро- и микроэлементов, хлоридов.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Сущность метода определения массовой доли золы.
2. Методы определения углеводов.
3. Сущность метода аргентометрии.
4. Методы определения посторонних веществ.

**Лабораторная работа 2.8.–2.9.** Изучение методов, используемых при оценке качества вкусовых веществ (на примере поваренной соли) [6; С. 66–72].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.5. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

*Рассматриваемые вопросы*

Методы определения кислот, буферности и ферментной активности. Определение титруемой (общей), активной (рН) кислотности и летучих кислот. Определение буферности растворов (степень созревания соленой продукции и пресервов).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Сущность методов нейтрализации, йодометрии.
2. Свойства продукции, характеризующиеся буферностью.

**Лабораторная работа 2.10.–2.11.** Изучение методов определения кислот и спирта в сырье и продуктах [6; С. 73–81].

*Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.*

## **Лекция 2.6. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Методы определения активности ферментов (протеолитических, окислительных, гидролитических, промышленных ферментных препаратов).

Методы определения посторонних веществ. Определение механических примесей (песок, известковые образования) и примесей нежирового характера (отстой).

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Сущность методов определения активности ферментов.
2. Методика определения песка в икре.
3. Методика определения примесей нежирового характера в рыбном жире.

## **Лекция 2.7. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Определение консервантов (сорбиновая кислота, бензойная кислота и бензойнокислый натрий, сернистая кислота). Определение синтетических антиоксидантов (ионол). Определение вкусо-ароматических добавок, красителей. Определение гистамина. Определение пестицидов, радионуклидов.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Сущность методов определения консервантов в икре и в пресервах.
2. Сущность метода определения антиоксиданта в рыбной кормовой муке.

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала [7, С. 7–8], подготовка к лабораторным работам [6], подготовка к коллоквиуму, подготовка к тестированию [7, С. 9–11].  
Коллоквиум. Тестирование.

### *Перечень вопросов к коллоквиуму*

1. Определения массовой доли поваренной соли.
2. Методы определения азотсодержащих веществ.
3. Показатели, определяемые при оценке свежести рыбы.
4. Методы определения консервантов.
5. Методы определения активной и общей кислотности.
6. Методы определения массовой доли карбамида и расчета сырого протеина с учетом массовой доли карбамида в кормовой муке.
7. Методы анализа, применяемые при оценке качества кормовой муки.
8. Методы оценки качества водорослей и морских трав.
9. Оценка достоверности результатов исследования.

### *Тест*

При определении буферности пресервов используют метод:

- а) аргентометрии;
- б) комплексонометрии;
- в) меркурометрии;
- г) нейтрализации;
- д) перманганатометрии;
- е) йодометрии.

При определении массовой доли поваренной соли в рыбных консервах в томатном соусе используют метод:

- а) аргентометрии;
- б) комплексонометрии;
- в) меркурометрии;
- г) нейтрализации;
- д) перманганатометрии;

е) йодометрии.

Общую кислотность выражают:

- а) в процентах;
- б) в баллах;
- в) в мг / см<sup>3</sup>;
- г) в сантиметрах;
- д) в градусах;
- е) в мг КОН;
- ж) в градусах Цельсия.

Кислотное число жира характеризует:

- а) степень окисления;
- б) степень расщепления до аминокислот;
- в) степень расщепления до глицерина и свободных жирных кислот;
- г) степень гидролиза.

Степень окисления жира характеризуется:

- а) числом омыления;
- б) перекисным числом;
- в) йодным числом;
- г) кислотным числом;
- д) числом Авогадро.

При определении содержания белка применяют катализаторы:

- а) медный купорос;
- б) сульфат калия;
- в) раствор крахмала;
- г) бихромат калия;
- д) сернокислый калий;
- е) сульфат меди.

При определении степени созревания соленой рыбы используют метод:

- а) аргентометрии;
- б) комплексонометрии;
- в) меркурометрии;
- г) нейтрализации;
- д) перманганатометрии;
- е) йодометрии.

При определении степени прокопченности рыбы применяют метод:

- а) аргентометрии;
- б) комплексонометрии;
- в) фотоэлектроколориметрии;
- г) меркурометрии;
- д) нейтрализации;
- е) перманганатометрии;
- ж) йодометрии;
- з) рефрактометрии;
- и) поляриметрии.

Для определения сухих веществ применяют метод:

- а) высушивания в сушильном шкафу;
- б) высушивания на приборе Чижовой;
- в) отгонки в ловушку Дина и Старка;
- г) рефрактометрии;
- д) кондуктометрии;
- е) полярографии.

При определении массовой доли протеина полученное количество азота:

- а) умножают на коэффициент 6,25;
- б) делят на коэффициент 6,25;
- в) прибавляют 62,5;
- г) вычитают 6,25;
- д) умножают на 100 %.

## **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 лабораторным занятиям;
- подготовку к коллоквиумам;
- подготовку к тестированию;
- 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 лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения лабораторных занятий, для самостоятельной работы используются учебно-методические пособия

Ефимова М.В. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: Методические указания к лабораторным работам для студентов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ. – 87 с. (электронная версия).

Ефимова М.В. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. – 11 с. (электронная версия).

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

- 4. Классификация и характеристика нутриентов.
- 5. Определение понятий: однородная партия продукции, выборка, общий образец, средний образец.
- 6. Правила отбора проб для сырья и продукции разных агрегатных состояний.
- 7. Общая характеристика экспериментальных, экспертных, социологических методов.
- 8. Понятия арбитражных, оперативных и экспресс-методов исследования.
- 6. Сенсорные способности человека.
- 7. Характеристика сенсорного метода оценки качества.
- 8. Порог восприятия.
- 9. Правила проведения дегустаций.
- 10. Требования, предъявляемые к дегустаторам.
- 11. Характеристика органолептического анализа.
- 12. Виды балльных шкал.
- 13. Требования, предъявляемые к экспертам.
- 14. Техника определения внешнего вида, запаха, вкуса, консистенции.
- 15. Преимущества и недостатки органолептических методов анализа.



16. Преимущества и недостатки физических методов анализа.
17. Методика определения относительной плотности различными методами.
18. Характеристика поляриметрического метода исследования.
19. Характеристика рефрактометрического метода исследования.
20. Характеристика фотоколориметрического метода исследования.
21. Характеристика хроматографических методов исследования.
22. Характеристика спектрофотометрических методов исследования.
23. Характеристика флюоресцентных методов исследования.
24. Характеристика ионометрических методов исследования.
25. Методика определения содержания фенолов в копченой рыбе.
26. Преимущества и недостатки химических методов исследования.
27. Методика определения массовой доли воды разными методами.
28. Методика определения массовой доли поваренной соли разными методами.
29. Методы определения азотсодержащих веществ.
30. Методика определения массовой доли жира разными методами.
31. Показатели, определяемые при оценке свежести рыбы.
32. Сущность метода определения массовой доли золы.
34. Методы определения посторонних веществ.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### *Основная литература*

1. Николаенко О.А., Шокина Ю.В., Волченко В.И. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2011. – 176 с. (гриф УМО) (10 экз.).
2. Сенсорный анализ продуктов из гидробионтов / Г.Н. Ким, И.Н. Ким, Т.М. Сафронова, Е.В. Мегеда. – М.: Колос, 2008. – 534 с. (гриф ФАР) (69 экз.).

### *Дополнительная литература*

3. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 232 с. (23 экз.).
4. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с. (10 экз.).
5. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений: учебник. – М.: Академия, 2010. – 336 с. (17 экз.).

### *Методические указания по дисциплине*

6. Ефимова М.В. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: Методические указания к лабораторным работам для студентов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ. – 87 с. (электронная версия).
7. Ефимова М.В. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. – 11 с. (электронная версия).

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

1. ГОСТ 7636. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы испытаний: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/ГОСТ\\_7636-85](http://standartgost.ru/g/ГОСТ_7636-85)
2. ГОСТ 7631. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yandex.ru/search/?lr=78&msid=22896.4278.1446863797.24532&oprnd=1316495779&text=>

%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82+7631-2008&suggest\_reqid=173788121443084  
76439855214292764&csg=3634%2C15658%2C9%2C12%2C2%2C0%2C0

3. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/.ru>

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. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>

9. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>

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

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) 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; помечать 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 лабораторном занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия лабораторного типа включают в себя выполнение работы, оформление письменного отчета, защиту лабораторной работы 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 лабораторным занятиям;
- подготовку к коллоквиуму;
- подготовку к тестированию.

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, 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, телевизор.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная лаборатория 6-304, в которую входит набор мебели лабораторной на 12 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, стенды, шкафы вытяжные, столы (письменный, химический, пристенный, передвижной, для весов, столы-мойки), тумбы, табуреты лабораторные, баня лабораторная, баня термостатирующая шестиместная, колба нагретель, колориметр, комбайн PHILIPS, люксметр, рН-метр, морозильная камера, перемешивающее устройство шейкера, микроволновая печь, плита электрическая 4-х конфорочная, микроскоп «Микмед», весы аналитические (электронные) ВЛ-210, весы лабораторные (электронные) АЛН-420 СЕ; прибор Нитратометр портативный «Нитра-тест», прибор рН-метр рН-211 с автоматической калибровкой, ареометр Ц-19, устройство для определения влажности материала, озонатор, рефрактометр, плита нагревательная, термостат, холодильник, столик подъемный со штативом, столики подъемные ЛАБ-СП, столик подъемный на 25 кг, столик подъемный на 9 кг, структурометр, центрифуга, шкафы сушильные ИКАР, шкаф сушильный ШС, экспресс анализатор консистенции, штативы лабораторные, инструменты лабораторные (пинцеты, лупы, тигельные щипцы, шпатели и др. и др.), лабораторная посуда (капельницы, спиртовки, колбы, стаканы, цилиндры, пипетки и др.), химические реактивы.

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория 6-407, в которую входит набор мебели ученической на 28 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, Интерактивная доска, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации. Аудитория оснащена рабочими станциями с установленным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также кабинет учебно-исследовательской работы 6-40б, оборудованный комплектом учебной мебели, компьютером 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 мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран).

Комплект раздаточного материала (технические документы на пищевые продукты, пищевые добавки, специи и пряности, ГОСТы на методы анализа).

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

В рабочую программу по дисциплине «Методы исследования рыбы и рыбных продуктов» для направления подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения» 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /