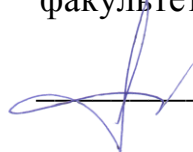


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет технологический

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета



Л.М. Хорошман  
«01» декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Научные основы производства рыбных продуктов»**

направление подготовки  
19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Технология рыбы и рыбных продуктов»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТПП, к.т.н.



Ефимов А.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

«01» декабря 2021 г., протокол № 5

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

«01» декабря 2021 г.



Чмыхалова В.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научные основы производства рыбных продуктов» ставит основной целью изучения формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области переработки водного сырья на базе современных технологий.

Задача дисциплины – приобретение обучающимися комплексных знаний в области химических, физико-химических, биохимических, микробиологических процессов, происходящих при производстве и хранении рыбы и рыбных продуктов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-1: способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

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 изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования		Знать: – схемы анализа нутриентов пищевых продуктов; – стандартные и нестандартные методы определения компонентов сырья и готовой продукции	3(ПК-1)1  3(ПК-1)2
		ИД–2 пк-1 Умеет применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.	Уметь: – оценить качество сырья, готовой продукции; – использовать свойства тканей и органов водных сырьевых объектов для разработки схем рационального и комплексного их использования; – аргументировано, обоснованно представлять результаты исследований	У(ПК-1)1  У(ПК-1)2  У(ПК-1)3
		ИД–1пк-1 Владеет навыками изучения и анализа научно - технической информации, отечественного и зару-	Владеть: – навыками применения технической и нормативно-правовой документации на сырье и готовую продукцию;	В(ПК-1)1

		бежного опыта по тематике исследования.	– навыками анализа изменений, происходящих при получении продукции, при использовании различных принципов консервирования; – навыками представления и защиты результатов исследования	В(ПК-1)2  В(ПК-1)3
--	--	---	--	--------------------------

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Научные основы производства рыбных продуктов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Основы общей и неорганической химии», «Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая технология рыбной отрасли», «Пищевые и биологически активные добавки», «Сырье и материалы рыбной отрасли», «Основы рационального питания», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Контроль производства и качества рыбных продуктов», «Биологическая безопасность пищевых систем», «Методы исследования рыбы и рыбных продуктов». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Научные основы производства рыбных продуктов», необходимы для прохождения преддипломной практики, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины для обучающихся по очной 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: Понятие рациональной и комплексной переработки сырья	9	8	4	4		1	Тестирование	
Тема 2: Номенклатура продуктов из гидробионтов	7	6	2	4		1	Тестирование	
Тема 3: Биологические принципы консервирования сырья	12	10	6	4		2	Тестирование	
Тема 4: Способы (методы) консервирования	8	6	2	4		2	Тестирование	
Тема 5: Новые формы белковой пищевой продукции из гидробионтов	12	10	10			2	Тестирование	
Тема 6: Научные основы произ-	12	10	2	8		2	Тестирование	

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			
водства лечебно-профилактической продукции из гидробионтов								
Тема 7: Вторичные сырьевые ресурсы рыбной промышленности	<b>12</b>	<b>10</b>	4	6		2	Тестирование	
Зачет								
Всего	<b>72</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>12</b>		

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: Понятие рациональной и комплексной переработки сырья	<b>8</b>	<b>1</b>	1			7	Тестирование	
Тема 2: Номенклатура продуктов из гидробионтов	<b>11</b>	<b>3</b>	1	2		8	Тестирование	
Тема 3: Биологические принципы консервирования сырья	<b>13</b>	<b>4</b>	2	2		9	Тестирование	
Тема 4: Способы (методы) консервирования	<b>10</b>	<b>3</b>	1	2		7	Тестирование	
Тема 5: Новые формы белковой пищевой продукции из гидробионтов	<b>7</b>	<b>1</b>	1			6	Тестирование	
Тема 6: Научные основы производства лечебно-профилактической продукции из гидробионтов	<b>11</b>	<b>3</b>	1	2		8	Тестирование	
Тема 7: Вторичные сырьевые ресурсы рыбной промышленности	<b>8</b>	<b>1</b>	1			7	Тестирование	
Зачет	<b>4</b>							<b>4</b>
Всего	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>52</b>		<b>4</b>

Таблица 4 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (4 курс, 8 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	14	16	30
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	–
Семинарские (практические) занятия	16	14	30
Самостоятельная работа	12		12
Курсовая работа			–
Экзамен			–
Зачет			–
Итого в зачетных единицах			2
<b>Итого часов</b>			<b>72</b>

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

Наименование вида учебной нагрузки	Итого часов
Лекции	8
Лабораторные занятия	–
Семинарские (практические) занятия	8
Самостоятельная работа	52
Курсовая работа	–
Экзамен	–
Зачет	4
Итого в зачетных единицах	2
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>

#### 4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

##### Дисциплинарный модуль 1.

##### **Лекция 1.1.** ВВЕДЕНИЕ. ПОНЯТИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ И КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

###### *Рассматриваемые вопросы*

Характеристика рыбообработки как добывающей и перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса страны. Тенденции мирового и отечественного рыболовства, развития аквакультуры и марикультуры. Роль технологической науки в совершенствовании традиционных, создании и внедрении новых эффективных энерго- и ресурсосберегающих, экологически чистых технологий переработки гидробионтов.

Общая характеристика сырья рыбной промышленности (рыбы, ракообразные, моллюски, иглокожие, морские млекопитающие); массовый состав сырья.

##### **Лекция 1.2.** ПОНЯТИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ И КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

###### *Рассматриваемые вопросы*

Химический состав сырья (факторы, влияющие на химический состав сырья, классификация рыб по белково-водному коэффициенту, по жирности, по категориям); характеристика рациональной и комплексной переработки сырья.

##### **Семинарское занятие 1.1.–1.2.** «Понятие рациональной и комплексной переработки сырья» [7, С. 8–9]

###### *Рассматриваемые вопросы*

Массовый состав сырья.

Химический состав сырья.

Технологические схемы комплексной переработки рыбных и нерыбных объектов промысла. Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.

### **Лекция 1.3. НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Номенклатура и краткая характеристика пищевой, медицинской, технической, кормовой продукции из гидробионтов: номенклатура и краткая характеристика пищевой, медицинской, технической, кормовой продукции из гидробионтов.

Роль рыбопродуктов в питании человека: влияние веществ, содержащихся в гидробионтах, на организм человека.

Научно-обоснованные критерии выбора рационального способа обработки пищевого сырья: влияние способа добычи и условий хранения до обработки на качество сырья; техническое нормирование в рыбной промышленности; перспективные пути научных подходов в технологии переработки гидробионтов.

### **Семинарское занятие 1.3.–1.4. «Номенклатура продукции из гидробионтов» [7, С. 9]**

*Рассматриваемые вопросы*

Номенклатура и краткая характеристика пищевой, медицинской, технической, кормовой продукции из гидробионтов.

Роль рыбопродуктов в питании человека.

Научно-обоснованные критерии выбора рационального способа обработки пищевого сырья. Доклады по теме сопровождаются электронными презентациями. Обсуждение докладов проводится в диалоговом режиме.

### **Лекция 1.4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Биологические принципы консервирования и их модификации: биоз (эубиоз, гемибиоз); анабиоз (термоанабиоз, ксероанабиоз).

### **Лекция 1.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Биологические принципы консервирования и их модификации: анабиоз (осмоанабиоз, ацидоанабиоз, наркоанабиоз); ценоанабиоз (ацидоценоанабиоз, алкогольценоанабиоз).

### **Лекция 1.6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Биологические принципы консервирования и их модификации: абиоз (термоабиоз, химабиоз, лучевая стерилизация, механическая стерилизация).

### **Семинарское занятие 1.5.–1.6. «Биологические принципы консервирования и их модификации» [7, С. 9]**

*Рассматриваемые вопросы*

Биоз (эубиоз, гемибиоз); анабиоз (термоанабиоз, ксероанабиоз, осмоанабиоз, ацидоанабиоз, наркоанабиоз); ценоанабиоз (ацидоценоанабиоз, алкогольценоанабиоз); абиоз (термоабиоз, химабиоз, лучевая стерилизация, механическая стерилизация).

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

### **Лекция 1.7. СПОСОБЫ (МЕТОДЫ) КОНСЕРВИРОВАНИЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Способы консервирования, научные основы технологии рыбы и рыбных продуктов; основные технологические процессы производства рыбных продуктов: классификация способов консервирования; физические способы консервирования (воздействие холодом, тепловое воздействие, консервирование излучением, консервирование токами ВЧ и СВЧ, консервирование ультразвуком); химические способы консервирования (обезвоживание, посол, маринование, консервирование антисептиками); биохимические способы консервирования (консервирование антибиотиками, консервирование фитонцидами, консервирование путем развития отдельных видов микроорганизмов).

Требования к качеству продукции. Методы оценки качества.

### **Семинарское занятие 1.7.–1.8.** «Способы консервирования» [7, С. 9]

#### *Рассматриваемые вопросы*

Физические способы консервирования.

Химические способы консервирования.

Биохимические способы консервирования.

Комбинированные способы консервирования.

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

**СРС по модулю 1.** Проработка теоретического материала [7, С. 11–12], подготовка к семинарам (доклад и электронная презентация), подготовка к тестированию.

Тестирование

#### *Тест*

1. Пищевая ценность продуктов обусловлена:
  - а) степенью усвояемости;
  - б) калорийностью;
  - в) содержанием белков;
  - г) химсоставом.
2. Биологическая ценность продуктов обусловлена:
  - а) степенью усвояемости;
  - б) калорийностью;
  - в) содержанием белков;
  - г) химсоставом.
3. Денатурация белков – это:
  - а) разрушение пространственной структуры молекул;
  - б) разрушение молекулы до отдельных аминокислот;
  - в) разрушение молекулы и разложение до неорганических веществ;
  - г) разрушение молекулы под действием протеаз.
4. Энергетическая ценность продукции обусловлена:
  - а) степенью усвояемости;
  - б) калорийностью;
  - в) содержанием белков;
  - г) химсоставом.
5. Из минтая-сырца произвели филе мороженое, кормовую муку, икру соленую пробойную. Такое использование сырья является:
  - а) рациональным;
  - б) комплексным;
  - в) безотходным.
6. Из минтая-сырца произвели филе мороженое, фарш пищевой мороженный, кормовую муку, консервы из печени, гидролизат для вскармливания молодняка с/х животных, икру соленую пробойную, ферментные препараты. Такое использование сырья является:
  - а) рациональным;



- б) комплексным;
  - в) безотходным.
7. Из минтая-сырца произвели филе мороженое, фарш мороженный, жир технический, кормовую муку, гидролизат для вскармливания молодняка с/х животных, ферментные препараты, икру ястычную мороженую. Такое использование сырья является:
- а) рациональным;
  - б) комплексным;
  - в) безотходным.
8. Из минтая-сырца произвели продукцию «Минтай неразделанный мороженный». Такое использование сырья является:
- а) рациональным;
  - б) комплексным;
  - в) безотходным.
9. Производство сельди специального посола основано на биологическом принципе консервирования:
- а) биоз;
  - б) абиоз;
  - в) ценоанабиоз;
  - г) анабиоз;
  - д) симбиоз.
10. В продукте содержится 24% белка, 15% жира, 12% сахара, 40% воды, 9% минеральных веществ и витаминов. Какова энергетическая ценность продукта?
- а) 279 ккал;
  - б) 135 ккал;
  - в) 84 ккал;
  - г) 96 ккал;
  - д) 1315 ккал
11. Химический состав тканей рыбы в пределах одного биологического вида зависит от
- а) возраста;
  - б) пола;
  - в) сезона;
  - г) места обитания;
  - д) кормовой базы.
12. К низкобелковым относятся рыбы, значение БВК для которых равно
- а) 0,07–0,08;
  - б) 0,13–0,18;
  - в) 0,21–0,26;
  - г) 0,26–0,37.
13. К высокобелковым относятся рыбы, значение БВК для которых равно
- а) 0,07–0,08;
  - б) 0,13–0,18;
  - в) 0,21–0,26;
  - г) 0,26–0,37.
14. Рыбы, содержание жира в мясе которых 4–8%, относятся
- а) к жирным;
  - б) к среднежирным;
  - в) к тощим;
  - г) к нежирным;
  - д) к упитанным.
15. К жирным рыбам относятся
- а) треска;
  - б) сом;

- в) сельдь;
  - г) осетр;
  - д) минтай.
16. Рыб, значение БВК которых составляет 0,18–0,27 при содержании жира 2–8%, относят
- а) к IV категории;
  - б) к V категории;
  - в) к I категории;
  - г) к III категории;
  - д) ко II категории.
17. Рыб, значение БВК которых равно 0,18–0,27 при содержании жира более 8%, относят
- а) к IV категории;
  - б) к V категории;
  - в) к I категории;
  - г) к III категории;
  - д) ко II категории.
18. Рыб, значение БВК которых равно 0,18–0,27 при содержании жира менее 2%, относят
- а) к IV категории;
  - б) к V категории;
  - в) к I категории;
  - г) к III категории;
  - д) ко II категории.
19. Рыб, значение БВК которых менее 0,18 при разном содержании жира, относят
- а) к IV категории;
  - б) к V категории;
  - в) к I категории;
  - г) к III категории;
  - д) ко II категории.
20. Какие добавки вводят в воду при транспортировке живой рыбы?
- а) уксусную кислоту;
  - б) поваренную соль;
  - в) перманганат калия.
21. Какой биологический принцип консервирования лежит в основе хранения и перевозки живой рыбы?
- а) анабиоз;
  - б) абиоз;
  - в) ценоанабиоз;
  - г) биоз;
  - д) эубиоз;
  - е) наркоанабиоз.
22. К полисахаридам растительного происхождения относят
- а) агар;
  - б) агароид;
  - в) казеин;
  - г) хитозан;
  - д) каррагинан;
  - е) пектин.
23. К полисахаридам животного происхождения относят
- а) агар;
  - б) агароид;
  - в) казеин;
  - г) хитозан;
  - д) каррагинан;

- е) пектин.
24. К белкам животного происхождения относят
- а) агар;
  - б) агароид;
  - в) казеин;
  - г) хитозан;
  - д) каррагинан;
  - е) коллаген.

## **Дисциплинарный модуль 2.**

### **Лекция 2.1. НОВЫЕ ФОРМЫ БЕЛКОВОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Классификация новых видов продуктов питания.

Научные основы производства пищевого белка: функциональные свойства пищевого белка (растворимость, гелеобразование, пенообразование, стабилизация эмульсий, стабилизация суспензий).

### **Лекция 2.2. НОВЫЕ ФОРМЫ БЕЛКОВОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Научные основы производства пищевого белка: классификация пищевого белка (белковая мука, белковый концентрат, белковый изолят), выбор сырьевых источников, подготовка сырья, экстракция, влияние температурных режимов на функциональные свойства пищевого белка).

### **Лекция 2.3. НОВЫЕ ФОРМЫ БЕЛКОВОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Научные основы производства белковых концентратов (экстракционным, ферментативным, комбинированным способами), изолятов (осаждением белка в изoeлектрической точке), фарша.

### **Лекция 2.4. НОВЫЕ ФОРМЫ БЕЛКОВОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Научные основы производства белковых гидролизатов (кислотных, щелочных, ферментативных).

### **Лекция 2.5. НОВЫЕ ФОРМЫ БЕЛКОВОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Научные основы производства белковых текстуратов и продуктов на их основе, отвечающих биологическим потребностям человека, с использованием приемов холодной и термоэкструзии, мокрого прядения, капсулирования, криоструктурирования, пластеиновых реакций.

Роль биохимических особенностей сырья, связующих добавок, вкусо-ароматических добавок, пищевых красителей в формировании структурно-механических и органолептических свойств продукта.

### **Лекция 2.6. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Научное обоснование возможности использования тканей и органов гидробионтов для про-

изводства продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, биологически активных веществ, студнеобразователей, красителей и др.: продукция из рыб и морских млекопитающих (ферментные препараты, арахидоновая кислота, иммуностимулятор из молок лососевых, инсулин); продукция из беспозвоночных (коллагеназа, ганглиин, полиненасыщенные высшие жирные кислоты, хитин, хитозан, глюкозамин, митилан, лецитин, холестерин, ДНК, РНК, спермальные белки).

Предпосылки практической реализации принципов рационального и комплексного использования сырья.

**Семинарское занятие 2.1.** «Роль биохимических особенностей сырья и добавок в формировании свойств продукта» [7, С. 9]

*Рассматриваемые вопросы*

Роль биохимических особенностей сырья, связующих добавок, вкусоароматических добавок, пищевых красителей в формировании структурно-механических и органолептических свойств продукта.

Научное обоснование возможности использования тканей и органов гидробионтов для производства продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, биологически активных веществ, студнеобразователей, красителей и др.

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

**Семинарское занятие 2.2.–2.4.** «Научное обоснование возможности использования тканей и органов гидробионтов для производства продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, биологически активных веществ, студнеобразователей, красителей» [7, С. 10]

*Рассматриваемые вопросы*

Технологии получения биологически активных добавок и продуктов с лечебно-профилактическими свойствами из разных объектов промысла (рыб, иглокожих, ракообразных, голотурий, морских млекопитающих).

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

**Лекция 2.7.** ВТОРИЧНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Рассматриваемые вопросы*

Классификация вторичных ресурсов: твердые отходы (отходы с низким содержанием минеральных веществ, отходы с высоким содержанием минеральных веществ); жидкие отходы (бланшировочные бульоны, варочные воды, промывные воды); газо- и парообразные отходы (дымовые выбросы коптильных производств, пары, образующиеся при сушке кормовой муки).

**Лекция 2.8.** ВТОРИЧНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Рассматриваемые вопросы*

Научные основы, приемы (коагуляция, флотация, ультрафильтрация, биотехнология и др.) утилизации белковых и жировых веществ и жидких стоков на локальных очистных сооружениях: первичная обработка (процеживание, уравнивание потока, осаждение); вторичная обработка (флотация, биологическая очистка); третичная обработка (микрофильтрация, адсорбция, ионообмен).

**Семинарское занятие 2.5.–2.7.** «Вторичные сырьевые ресурсы рыбной промышленности» [7, С. 10]

*Рассматриваемые вопросы*

Научные основы, приемы (коагуляция, флотация, ультрафильтрация, биотехнология и др.) утилизации белковых и жировых веществ и жидких стоков на локальных очистных сооружениях: первичная обработка (процеживание, уравнивание потока, осаждение); вторичная обработка (флотация, биологическая очистка); третичная обработка (микрофильтрация, ад-

сорбция, ионообмен); утилизация высокоминерализованных отходов с органической белковой основой; утилизация высокоминерализованных отходов с органической полисахаридной основой (панцирь ракообразных); утилизация солянокислых гидролизатов.

Перспективные направления использования твердых отходов и объектов низшего трофического уровня для производства кормовой, технической и медицинской продукции.

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

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала [7, С. 12–14], подготовка к семинарам (доклад и электронная презентация), подготовка к тестированию.

Тестирование

*Тест*

1. К функциональным свойствам пищевого белка относятся:
  - а) растворимость;
  - б) стабилизация эмульсий;
  - в) запах;
  - г) вкус;
  - д) цвет.
2. Пищевые гели бывают:
  - а) наполненные;
  - б) смешанные;
  - в) комплексные;
  - г) анизотропные;
  - д) ксерогели;
  - е) комбинированные.
3. Белковая обезжиренная мука содержит белка:
  - а) 49 %;
  - б) 55%;
  - в) 75 %;
  - г) более 90%.
4. Белковый концентрат содержит белка:
  - а) 49 %;
  - б) 55%;
  - в) 76 %;
  - г) более 90%.
5. Белковый изолят содержит белка:
  - а) 49 %;
  - б) 55%;
  - в) 75 %;
  - г) более 90%.
6. Способы гелеобразования:
  - а) термотропный;
  - б) ионотропный;
  - в) лиотропный;
  - г) экструзионный.
7. При оценке перспективности источников сырья для производства пищевых белков учитывают показатели:
  - а) технологические;
  - б) экономические;
  - в) биологические;
  - г) медицинские.
8. Способы получения белковых пен:

- а) механический;
  - б) микробиологический;
  - в) химический;
  - г) термический.
9. Требования к экстрагентам:
- а) должны избирательно растворять и осаждать лишь белковые фракции сырья;
  - б) должны обеспечивать полноту растворения и осаждения белков;
  - в) не должны вызывать деструкции, химической модификации и денатурации белков;
  - г) должны быть достаточно дешевыми и регенерируемыми.
10. Процент замены традиционного сырья пищевым белком в комбинированных продуктах:
- а) 49 %;
  - б) 50 – 70 %;
  - в) 15 – 50 %;
  - г) более 90 %.
11. Процент замены традиционного сырья пищевым белком в аналогах:
- а) 49 %;
  - б) 50 – 70 %;
  - в) 70 – 75 %;
  - г) более 50 %.
12. Способы получения волокнистых текстуратов
- а) экструзионный;
  - б) термотропный;
  - в) ионотропный;
  - г) мокрого прядения.
13. Способы получения пористых текстуратов
- а) экструзионный;
  - б) термотропный;
  - в) ионотропный;
  - г) мокрого прядения.
14. Способы получения РБК:
- а) экстракционный;
  - б) механический;
  - в) комбинированный;
  - г) ферментативный.
15. Способы получения РБИ:
- а) экстракционный;
  - б) осаждением из раствора при определенном значении рН;
  - в) комбинированный;
  - г) ферментативный.
16. Способы получения желатина:
- а) экстракционный;
  - б) осаждением из раствора при определенном значении рН;
  - в) комбинированный;
  - г) ферментативный;
  - д) термотропный.
17. Способы получения белковых гидролизатов
- а) кислотный;
  - б) щелочной;
  - в) ферментативный;
  - г) комбинированный.

## **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 семинарским занятиям;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (зачет).

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

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

Ефимов А.А. Научные основы производства рыбных продуктов: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 28 с.

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

1. Характеристика понятия рациональной переработки сырья.
2. Характеристика понятия комплексной переработки сырья.
3. Роль рыбопродуктов в питании человека.
4. Понятие консервирования сырья.
5. Цели консервирования сырья.
6. Биологический принцип консервирования биоз.
7. Биологический принцип консервирования анабиоз.
8. Биологический принцип консервирования ценоанабиоз.
9. Биологический принцип консервирования абиоз.
10. Модификации биологического принципа консервирования абиоза.
11. Характеристика физических, химических, биохимических, комбинированных способов консервирования.
12. Консервирующий эффект воздействия отрицательных температур.
13. Консервирующий эффект воздействия высоких температур.
14. Консервирующий эффект воздействия ультразвука.
15. Консервирующий эффект воздействия ультрафиолетового облучения.
16. Консервирующий эффект воздействия инфракрасного облучения.
17. Консервирующий эффект воздействия поваренной соли.
18. Консервирующий эффект воздействия кислот.
19. Консервирующий эффект воздействия антисептиков.
20. Консервирующий эффект воздействия антиокислителей.
21. Консервирующий эффект воздействия фенолов.
22. Изменение биологической ценности продуктов в результате консервирования.
23. Изменение пищевой ценности продуктов в результате консервирования.
24. Изменение органолептических свойств продуктов в результате консервирования.

25. Влияние различных способов консервирования на безопасность продуктов.
  26. Виды пищевого белка: белковая мука, белковый концентрат, белковый изолят.
  27. Технология производства рыбного белкового концентрата экстракционным способом.
  28. Технология производства рыбного белкового концентрата ферментативным способом.
  29. Характеристика комбинированного способа получения рыбного белкового концентрата.
  30. Технология получения рыбного белкового изолята.
  31. Характеристика коллагена.
  32. Технология производства желатина.
  33. Характеристика комбинированных пищевых продуктов.
  34. Комплементарность свойств компонентов комбинированных пищевых продуктов.
  35. Применение добавок при производстве комбинированных пищевых продуктов.
  36. Характеристика процесса получения белковых волокон методом мокрого прядения.
- Применение белковых волокон.
37. Характеристика процесса получения белковых волокон методом сухого прядения.
- Применение белковых волокон.
38. Применение пористых текстуратов белка.
  39. Характеристика процесса получения пористых текстуратов белка методом термопластической экструзии.
  40. Характеристика процесса текстурирования белка паром.
  41. Технология получения ферментных препаратов из водного сырья.
  42. Технология получения арахидоновой кислоты из водного сырья.
  43. Технология получения иммуностимуляторов из водного сырья.
  44. Технология получения инсулина из водного сырья.
  45. Технология получения коллагеназы из ракообразных.
  46. Технология получения ганглиина из кальмаров.
  47. Технология получения хитина.
  48. Технология получения хитозана.
  49. Технология получения глюкозамина из водного сырья.
  50. Технология получения митилана из мидий.
  51. Технологии биологически активных веществ из водорослей.
  52. Использование твердых отходов рыбной промышленности (голова, внутренности, кости, раковины моллюсков, панцири ракообразных).

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***Основная***

1. Бредихина О.В., Новикова М.В. Научные основы производства рыбопродуктов. – М.: Колос, 2009. – 152 с. (25 экз.).
2. Технология рыбы и рыбных продуктов / Артюхова С.А., Баранов В.В., Бражная Н.Э. и др. / Под ред. А.М. Ершова: учебник. – М.: Колос, 2010. – 1064 с. (58 экз.).

### ***Дополнительная***

3. Биотехнология морепродуктов /Л.С. Байдалинова [и др.]; под ред. О.Я. Мезеновой. – М: Мир, 2006. –560 с. (60 экз.).
4. Ефимова М.В., Ефимов А.А. Научные основы производства рыбопродуктов: учебное пособие. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – 110 с. (Гриф ДВ РУМЦ) (20 экз.).
5. Касьянов Г.И. и др. Технология переработки рыбы и морепродуктов. – Ростов-на-Дону: Март, 2001. – 416 с. (50 экз.).



6. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. – М.: КолосС, 2007. – 853 с. (30 экз.).

### ***Методические указания по дисциплине***

7. Ефимов А.А. Научные основы производства рыбных продуктов: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления 260200.62 «Продукты питания животного происхождения» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 28 с.

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

1. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г. (утв. Правительством РФ № 1853п-П8 от 24 апреля 2012 г.): [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70068244/>

2. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

3. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г. : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.government.ru/media/2012/4/26/49762/file/559\\_pril.doc](http://www.government.ru/media/2012/4/26/49762/file/559_pril.doc).

4. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2020 г от 30 марта 2009 г № 246: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [fish-forum.ru/files/112.doc](http://fish-forum.ru/files/112.doc).

5. Стратегия социально-экономического развития Камчатского края до 2025 г. : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosbook.ru/node/27179>.

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

7. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

8. 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)

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 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 (зачет).

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

Учебные занятия практического (семинарского) типа включают в себя заслушивание докладов, сопровождающихся электронными презентациями, подготовленных обучающимися

ся в ходе самостоятельной работы; обсуждение представленных докладов в диалоговом режиме.

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

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

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

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:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

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

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

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

Для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-319, 6-308, 6-407 с комплектом учебной мебели.

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

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

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 «Научные основы производства рыбных продуктов» для направления подготовки 19.03.03 «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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /