


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. Чмыхалова

«31» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Научные основы производства рыбопродуктов»**

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

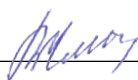


Ефимова М.В.

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

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

Задача дисциплины – дать обучающимся необходимые знания для понимания процессов, происходящих при хранении сырья и готовой продукции, при переработке сырья в готовую продукцию.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-4: способен разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.

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

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

Компетенция	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	способен разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры	<b>ИД - 1пк-4</b> Знает технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации производства, показатели эффективности технологических процессов производства новых видов продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.	Знать: – основные направления научно-технического прогресса в технологии гидробионтов; – проблемы рационального и комплексного использования сырьевых, энергетических и других материальных ресурсов; – научные основы принципов и способов консервирования гидробионтов; – влияние консервирующих факторов на нутриенты и микрофлору сырья, полуфабриката, готового продукта	3(ПК-4)1  3(ПК-4)2  3(ПК-4)3  3(ПК-4)4
		<b>ИД - 2пк-4</b> Умеет осуществлять технологические композиции, подбор обо-	Уметь: – использовать свойства тканей и органов гидробионтов для	У(ПК-4)1

		<p>рудования для технологических линий и участков производства, анализировать технологии производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.</p>	<p>разработки схем рационального и комплексного их использования</p>	
		<p><b>ИД - 3пк-4</b> Владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами создания теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства нетрадиционных пищевых продуктов.</li> <li>– методами исследования свойств, а также технологического и микробиологического контроля качества сырья, материалов и готовой продукции</li> </ul>	<p>В(ПК-4)1</p> <p>В(ПК-4)2</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Научные основы производства рыбопродуктов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Методология науки о пище», «Сырье и материалы отрасли». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Научные основы производства рыбопродуктов», необходимы для освоения дисциплин «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом», «Новые формы белковой пищи», «Технологическое оборудование отрасли», для проведения научно-исследовательской работы, а также для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины для обучающихся по очной форме

Наименование тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Номенклатура продуктов из гидробионтов	26	20	1	12		7	6	Тестирование, доклады	
Тема 2: Принципы и способы консервирования	24	18		10		8	6	Тестирование, доклады	
Тема 3: Консервирующий эффект физических, химических, биологических факторов воздействия на сырье при консервировании	21	12	6	6			9	Тестирование, доклады	
Тема 4: Научные основы производства лечебно-профилактической продукции из гидробионтов	23	17	6	11			6	Тестирование, доклады	
Тема 5: Вторичные сырьевые ресурсы рыбной промышленности	14	8	2	6			6	Тестирование, доклады	
Зачет с оценкой									
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>45</b>		<b>15</b>	<b>33</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	СРП			
Тема 1: Номенклатура продуктов из гидробионтов	20	2				2	18	Тестирование, доклады	
Тема 2: Принципы и способы консервирования	19	1	1				18	Тестирование, доклады	
Тема 3: Консервирующий эффект физических, химических,	23	5	1	2		2	18	Тестирование, доклады	

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	СРП			
биологических факторов воздействия на сырье при консервировании									
Тема 4: Научные основы производства лечебно-профилактической продукции из гидробионтов	21	5	1	2		2	16	Тестирование, доклады	
Тема 5: Вторичные сырьевые ресурсы рыбной промышленности	21	5	1	2		2	16	Тестирование, доклады	
Зачет с оценкой	4								4
Всего	108	18	4	6		8	86		4

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	не предусмотрены	не предусмотрены	–
Семинарские (практические) занятия	22	23	45
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	15	–	15
Самостоятельная работа	33		33
Курсовая работа			–
Экзамен			36
Зачет			–
Итого в зачетных единицах			3
<b>Итого часов</b>			<b>108</b>

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

Наименование вида учебной нагрузки	Итого часов
Лекции	4
Лабораторные занятия	–
Семинарские (практические) занятия	6
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	8
Самостоятельная работа	86
Курсовая работа	–
Экзамен	–
Зачет	4

Итого в зачетных единицах	3
<b>Итого часов</b>	<b>108</b>

## 4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

### Дисциплинарный модуль 1.

#### **Лекция 1.1. (СРП – 1 час) ВВЕДЕНИЕ. НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *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.

Понятие рациональной и комплексной переработки сырья: общая характеристика сырья рыбной промышленности; массовый состав сырья.

##### *Контрольные вопросы*

1. Понятие рациональной переработки сырья.
2. Понятие комплексной переработки сырья.

#### **Лекция 1.2. (СРП) (СРП для заочной формы обучения) НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Понятие рациональной и комплексной переработки сырья: химический состав сырья; характеристика рациональной и комплексной переработки сырья; технологические схемы.

##### *Контрольные вопросы*

1. Понятие рациональной переработки сырья.
2. Понятие комплексной переработки сырья.
3. Химический состав рыб.
4. Химический состав нерыбных объектов промысла.

#### **Лекция 1.3. (СРП) НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

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

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

##### *Контрольные вопросы*

1. Охарактеризовать роль рыбопродуктов в питании человека, используя знания об их химическом составе.

#### **Семинарское занятие 1.1.–1.2. «Понятие рациональной и комплексной переработки сырья»**

##### *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.

#### **Семинарское занятие 1.3.–1.6. «Номенклатура продукции из гидробионтов»**

#### *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. (СРП) НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

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.

##### *Контрольные вопросы*

1. Влияние способов добычи на качество сырья.
2. Влияние условий хранения на качество сырья.

#### **Лекция 1.5. (СРП) ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

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

##### *Контрольные вопросы*

1. Понятие консервирования сырья.
2. Цели консервирования сырья.
3. Суть биологического принципа консервирования – биоза.
4. Суть биологического принципа консервирования – анабиоза.

#### **Лекция 1.6. (СРП) ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Биологические принципы консервирования и их модификации: ценоанабиоз (ацидоценоанабиоз, алкогольценоанабиоз).

##### *Контрольные вопросы*

1. Понятие консервирования сырья.
2. Цели консервирования сырья.
3. Суть биологического принципа консервирования – ценоанабиоза.

#### **Лекция 1.7. (СРП) ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

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

##### *Контрольные вопросы*

1. Понятие консервирования сырья.
2. Цели консервирования сырья.
3. Суть биологического принципа консервирования – абиоза.
4. Биологические принципы консервирования, на которых основаны производства следующих видов продукции: мороженой рыбы, соленой рыбы, стерилизованных консервов, рыбы специального посола, копченой продукции, перевозка живой рыбы.

#### **Лекция 1.8. (СРП) ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ**



### *Рассматриваемые вопросы*

Способы консервирования; 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).

### *Контрольные вопросы*

1. Понятие консервирования сырья.
2. Цели консервирования сырья.
3. Характеристика физических, химических, биохимических, комбинированных способов консервирования.

### **Семинарское занятие 1.7.–1.9.** «Биологические принципы консервирования и их модификации»

#### *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.*

### **Семинарское занятие 1.10.–1.11.** «Способы консервирования»

#### *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, 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.

## Дисциплинарный модуль 2.

### *Лекция 2.1. (СРП для заочной формы обучения) КОНСЕРВИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЫРЬЕ ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ*

#### *Рассматриваемые вопросы*

Формы связи воды в биологических тканях.

Консервирующий эффект воздействия на продукт физических факторов: консервирующий эффект высоких и низких температур, ультразвука, ультрафиолетовых лучей, ИК лучей, электромагнитных колебаний, радиационного излучения.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Консервирующий эффект воздействия отрицательных температур.
2. Консервирующий эффект воздействия высоких температур.
3. Консервирующий эффект воздействия ультразвука.
4. Консервирующий эффект воздействия ультрафиолетового облучения.
5. Консервирующий эффект воздействия инфракрасного облучения.

## **Лекция 2.2. КОНСЕРВИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЫРЬЕ ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Консервирующий эффект воздействия на продукт химических веществ и сред: консервирующий эффект солей, кислот, фенолов, антисептиков, антиокислителей, воздействия на продукт пряностей, воздействия на продукт инертных газов, воздействия на продукт дыма.

Консервирующий эффект воздействия на продукт биологических методов: антибиотиков, фитонцидов, микробиологических культур.

Консервирующий эффект воздействия на продукт механических средств: консервирующий эффект воздействия на продукт пропускания растворов через обеззараживающие фильтры; консервирующий эффект воздействия на продукт ультрафильтрации.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Консервирующий эффект воздействия поваренной соли.
2. Консервирующий эффект воздействия кислот.
3. Консервирующий эффект воздействия антисептиков.
4. Консервирующий эффект воздействия антиокислителей.
5. Консервирующий эффект воздействия фенолов.

## **Лекция 2.3. КОНСЕРВИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЫРЬЕ ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Биохимические, химические, физико-химические, микробиологические и коллоидные процессы при консервировании, их влияние на качество и пищевую ценность продуктов: биохимические процессы при консервировании; химические процессы при консервировании; физико-химические процессы при консервировании; микробиологические процессы при консервировании; коллоидные процессы при консервировании, их влияние на пищевую ценность продуктов.

Изменение свойств пищевых продуктов при консервировании: изменение биологической, энергетической, физиологической ценности пищевых продуктов при консервировании; изменение биологической эффективности, усвояемости пищевых продуктов при консервировании; изменение органолептических свойств пищевых продуктов при консервировании; изменение безопасности пищевых продуктов при консервировании.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Изменение биологической ценности продуктов в результате консервирования.
2. Изменение пищевой ценности продуктов в результате консервирования.
3. Изменение органолептических свойств продуктов в результате консервирования.
14. Влияние разных способов консервирования на безопасность продуктов.

## **Семинарское занятие 2.1.–2.3. «Консервирующий эффект воздействия на продукт различных факторов технологической обработки»**

### *Рассматриваемые вопросы*

Консервирующий эффект воздействия на продукт физических, химических, биологических факторов, механических средств.

Биохимические, химические, физико-химические, микробиологические и коллоидные про-

цессы при консервировании, их влияние на пищевую ценность продуктов.

Изменение свойств пищевых продуктов при консервировании.

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

#### **Лекция 2.4. (СРП для заочной формы обучения) НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Научное обоснование возможности использования тканей и органов гидробионтов для производства продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, биологически активных веществ, студнеобразователей, красителей и др.: продукция из водорослей и трав (агар, агароид, фуцелларан, каррагинан, альгинат натрия, ламинарин, зостерин, фукостерин, полиеновые кислоты).

##### *Вопросы для самоконтроля.*

1. Виды водного сырья, используемого для получения полиеновых кислот.
2. Виды водного сырья, используемого для получения гидроколлоидов.

#### **Лекция 2.5. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Научное обоснование возможности использования тканей и органов гидробионтов для производства 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).

##### *Вопросы для самоконтроля.*

1. Виды водного сырья, используемого для получения ферментных препаратов.
2. Виды водного сырья, используемого для получения арахидоновой кислоты.
3. Виды водного сырья, используемого для получения иммуностимуляторов.
4. Виды водного сырья, используемого для получения инсулина.

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

##### *Рассматриваемые вопросы*

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

##### *Вопросы для самоконтроля.*

1. Виды водного сырья, используемого для получения коллагеназы.
2. Виды водного сырья, используемого для получения ганглиина.
3. Виды водного сырья, используемого для получения хитина.
4. Виды водного сырья, используемого для получения хитозана.
5. Виды водного сырья, используемого для получения глюкозамина.
6. Виды водного сырья, используемого для получения митилана.
7. Принципы технологии получения иммуностимуляторов из молок лососевых.
8. Сущность технологии получения ганглиина.
9. Особенности технологии получения хитина и хитозана.

## 10. Производство глюкозамина.

**Семинарское занятие 2.4.–2.5.** «Роль биохимических особенностей сырья и добавок в формировании свойств продукта»

*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 2.6.–2.9.** «Научное обоснование возможности использования тканей и органов гидробионтов для производства продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, биологически активных веществ, студнеобразователей, красителей».

*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. (СРП для заочной формы обучения) 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).

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).

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Виды твердых отходов разделки гидробионтов.
2. Виды жидких отходов разделки гидробионтов.
3. Виды газообразных и парообразных отходов.
4. Приемы утилизации отходов.
5. Направления переработки отходов.

**Семинарское занятие 2.10.–2.12.** «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).

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); утилизация высокоминерализованных отходов с органической белковой основой; утилизация высокоминерализованных отходов с органической полисахаридной основой; утилизация водорослевых отходов; утилизация солянокислых гидролизатов.

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

Роль современных методов исследований свойств сырья и производимых продуктов в решении проблем рационального и комплексного использования сырья.

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

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала, подготовка к семинарам (доклад и электронная презентация), подготовка к тестированию.

Тестирование

*Тест*

1. Химический состав тканей рыбы в пределах одного биологического вида зависит от
  - а) возраста;
  - б) пола;
  - в) сезона;
  - г) места обитания;
  - д) кормовой базы.
2. 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.
3. 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.
4. Рыбы, содержание жира в мясе которых 4–8%, относятся
  - а) к жирным;
  - б) к среднежирным;
  - в) к тощим;
  - г) к нежирным;
  - д) к упитанным.
5. К жирным рыбам относятся
  - а) треска;
  - б) сом;
  - в) сельдь;
  - г) осетр;
  - д) минтай.
6. 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.

7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Какие добавки вводят в воду при транспортировке живой рыбы?
- а) уксусную кислоту;
  - б) поваренную соль;
  - в) перманганат калия.
11. Какой биологический принцип консервирования лежит в основе хранения и перевозки живой рыбы?
- а) анабиоз;
  - б) абиоз;
  - в) ценоанабиоз;
  - г) биоз;
  - д) эубиоз;
  - е) наркоанабиоз.
12. К полисахаридам растительного происхождения относят
- а) агар;
  - б) агароид;
  - в) казеин;
  - г) хитозан;
  - д) каррагинан;
  - е) пектин.
13. К полисахаридам животного происхождения относят
- а) агар;
  - б) агароид;
  - в) казеин;
  - г) хитозан;
  - д) каррагинан;
  - е) пектин.
14. К белкам животного происхождения относят
- а) агар;
  - б) агароид;
  - в) казеин;
  - г) хитозан;
  - д) каррагинан;
  - е) коллаген.

## **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 с оценкой).

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.

## **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 биоиз.
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.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***Основная литература***

1. Бредихина О.В., Новикова М.В. Научные основы производства рыбопродуктов. – М.: Колос, 2009. – 152 с. (гриф УМО) (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. (гриф ФАР) (58 экз.).

### ***Дополнительная литература***

3. Биотехнология морепродуктов /Л.С. Байдалинова [и др.]; под ред. проф. О.Я. Мезеновой. – М: Мир, 2006. –560 с. (58 экз.).
4. Богданов В.Д. Рыбные продукты с регулируемой структурой. – М.: Мир, 2005. – 310 с. (269 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.).
7. Сафронова Т.М., Дацун В.М., Максимова С.Н. Сырье и материалы рыбной промышленности. – СПб.: Лань, 2013. – 336 с. (5 экз.).
8. Сафронова Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности. – М.: Агропромиздат, 2004. – 272 с. (118 экз.).

### ***Учебно-методическая литература***

9. Ефимова М.В., Ефимов А.А. Научные основы производства рыбопродуктов: Учебное пособие для магистрантов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхож-

дения» профиля «Технология рыбы и рыбных продуктов». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – 110 с. (20 экз.).

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

1. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/.ru>
2. 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/>
3. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. 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).
5. 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).
6. Стратегия социально-экономического развития Камчатского края до 2025 г: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosbook.ru/node/27179>.
7. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
9. 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)
10. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>
11. 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, самостоятельная работа под руководством преподавателя, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 под руководством преподавателя. Обучающиеся самостоятельно осваивают определённые теоретические вопросы дисциплины, пользуясь конспектом лекций, представленным в ЭИОС. Письменные ответы на контрольные вопросы по темам теоретического материала обучающиеся размещают в ЭИОС.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

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

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

## **10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

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

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

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

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

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);

– комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций).

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

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

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

Для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория 6-407, 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 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 6-406, 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 аудиторную доску, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран).

Комплект раздаточного материала (технические документы на пищевые продукты, пищевые добавки).

Демонстрационные мультимедиа материалы:

- Переработка лососевых (видеофильм, фотоматериалы);
- Переработка крабов (видеофильм, фотоматериалы);
- Производство лососевой зернистой икры (видеофильм, фотоматериалы);
- Производство копченой продукции из лососевых (видеофильм, фотоматериалы);
- Переработка минтая на судне (видеофильм, фотоматериалы).

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

В рабочую программу по дисциплине «Научные основы производства рыбопродуктов» 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /