


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**

**«Технологическое оборудование отрасли»**

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.т.н., доцент



Ефимов А.А.

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

Цель дисциплины – формирование у обучающихся современных знаний в области создания и эксплуатации технологического оборудования предприятий рыбной промышленности с учётом технологических, технических, экономических и экологических аспектов, а также тенденций развития машинных технологий.

Задачи дисциплины:

- обеспечить качественную и опережающую подготовку студентов к производственно-технической деятельности и решению конкретных задач, связанных с эксплуатацией и модернизацией технологического оборудования рыбоперерабатывающих предприятий;
- сформировать у студентов навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

## 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:	З(ПК-4)1
			– приоритетные научные проблемы и задачи развития рыбоперерабатывающих производств, методы синтеза новых технических решений;	
			– организации современных машинных технологий и проблемы их технического обеспечения, классификацию линий рыбоперерабатывающих предприятий и технологического оборудования по функционально-технологическим признакам;	З(ПК-4)2
– строение технологических линий, функциональную структуру линии, конструктивное устройство и принципы действия современного технологического оборудо-	З(ПК-4)3			

			<p>дования, научные основы реализуемых процессов и расчёты основных характеристик машин и аппаратов;</p> <p>– основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования;</p> <p>– вопросы развития технологических линий, методы оценки технического уровня машинных технологий и оборудования, приоритетные научные проблемы и задачи развития рыбоперерабатывающих производств, методы синтеза новых технических решений</p>	<p>З(ПК-4)4</p> <p>З(ПК-4)5</p>
		<p><b>ИД - 2пк-4</b> Умеет осуществлять технологические компоненты, подбор оборудования для технологических линий и участков производства, анализировать технологии производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.</p>	<p>Уметь:</p> <p>– подбирать технологическое оборудование в зависимости от свойств обрабатываемого сырья.</p> <p>– обосновывать выбор технологического оборудования по функционально-технологическим признакам;</p> <p>– анализировать особенности пространственно-временной и функциональной структуры конкретной технологической линии;</p> <p>– систематизировать линии и технологическое оборудование по функционально-технологическим признакам;</p> <p>– формулировать мероприятия, обеспечивающие функциональную эффективность линии</p>	<p>У(ПК-4)1</p> <p>У(ПК-4)2</p> <p>У(ПК-4)3</p> <p>У(ПК-4)4</p> <p>У(ПК-4)5</p>
		<p><b>ИД - 3пк-4</b> Владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий</p>	<p>Владеть:</p> <p>– навыками анализа технологических свойств сырья;</p> <p>– навыками выполнения сравнительных анализов преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования, исходя из за-</p>	<p>В(ПК-4)1</p> <p>В(ПК-4)2</p>

		производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.	данных требований производительности, цели функционирования и его проектных технико-экономических показателей	
--	--	---	---	--

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» является дисциплиной части, формулируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Научные основы производства рыбопродуктов», «Нормирование в рыбной отрасли», «Сырье и материалы отрасли». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Технологическое оборудование отрасли», необходимы 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	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Общие сведения о свойствах сырья как объекта переработки	3	2	2				1	Тестирование	
Тема 2: Оборудование для выполнения подготовительных операций	26	22	4	8		10	4	Тестирование, решение задачи	
Тема 3: Оборудование для механической обработки сырья	14	10	10				4	Тестирование	
Тема 4: Оборудование для проведения теплообменных процессов	12	8	2	6			4	Тестирование, коллоквиум	
Тема 5: Оборудование для проведения тепломассообменных процессов	26	22	8	6		8	4	Тестирование, коллоквиум	
Тема 6: Технологические линии обработки гидробионтов	27	20	2	8		10	7	Тестирование, коллоквиум	
Экзамен	36								36
Всего	144	84	28	28		28	24		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	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 1: Общие сведения о свойствах сырья как объекта переработки	20					20	Тестирование	
Тема 2: Оборудование для выполнения подготовительных операций	22	2		2		20	Тестирование	
Тема 3: Оборудование для механической обработки сырья	20,5	0,5	0,5			20	Тестирование	
Тема 4: Оборудование для проведения теплообменных процессов	22,5	2,5	0,5	2		20	Тестирование	
Тема 5: Оборудование для проведения тепломассообменных процессов	23	3	1	2		20	Тестирование	
Тема 6: Технологические линии обработки гидробионтов	27	4		4		23	Тестирование	
Экзамен	9							9
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		<b>123</b>		<b>9</b>

Таблица 4 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (2 курс, 3 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	18	10	28
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	–
Практические занятия	14	14	28
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	10	18	28
Самостоятельная работа	24		24
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	–
Практические занятия	10
Самостоятельная работа	123
Курсовая работа	–
Экзамен	9
Зачет	–

Итого в зачетных единицах	4
Итого часов	144

## 4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

### Дисциплинарный модуль 1.

#### **Лекция 1.1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СВОЙСТВАХ СЫРЬЯ КАК ОБЪЕКТА ПЕРЕРАБОТКИ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Общая характеристика свойств гидробионтов: морфологические характеристики гидробионтов; физические характеристики гидробионтов (плотность, насыпная масса, центр тяжести, угол естественного откоса, угол скольжения, коэффициент трения); теплофизические характеристики (коэффициент теплопроводности, удельная теплоемкость, коэффициент температуропроводности, удельная энтальпия); реологические свойства (сдвиговые, компрессионные, поверхностные); лабильность гидробионтов к тепловому воздействию, микробиологическая лабильность, ферментативная лабильность (*Представление электронной презентации по теме*).

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Физические свойства гидробионтов.
2. Правила измерения длины рыбы.
3. Теплофизические характеристики гидробионтов.
4. Структурно-механические характеристики гидробионтов.
5. Понятие термолабильности гидробионтов.
6. Микробиологическая лабильность гидробионтов.
7. Ферментативная лабильность гидробионтов.

#### **Лекция 1.2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Транспортное оборудование: классификация транспортного оборудования, механический транспорт (непрерывного действия, периодического действия), гравитационный транспорт, пневматический транспорт, гидравлический транспорт (*Представление электронной презентации по теме*).

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Основные признаки классификации транспортного оборудования.
2. Устройства, относящиеся к механическому транспорту непрерывного действия.
3. Определение производительности ленточных конвейеров.
4. Определение производительности цепных конвейеров.
5. Определение производительности пластинчатых конвейеров.
6. Определение производительности скребковых конвейеров.
7. Определение производительности ковшовых конвейеров.
8. Устройства, относящиеся к механическому транспорту периодического действия.
9. Виды грузов, для которых применяют пневматический транспорт.
10. Виды грузов, для которых применяют гидротранспорт в рыбохозяйственной отрасли.

#### **Лекция 1.3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для мойки: способы мойки гидробионтов, моечные машины.  
Оборудование для сортирования: способы сортирования гидробионтов, сортировочные ма-

шины (*Представление электронной презентации по теме*).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Способы мойки гидробионтов.
2. Виды моечных машин.
3. Основные операции мойки гидробионтов.
4. Причины ограничения частоты вращения барабана моечной машины.
5. Параметры, влияющие на производительность моечных машин конвейерного типа.
6. Допустимая температура воды для мойки рыбы.
7. Способы интенсификации процесса мойки гидробионтов.
8. Понятие сортирования.
9. Способы сортирования рыбы.
10. Устройство и принцип действия сортировочных машин.
11. Преимущества и недостатки ленточных сортировочных машин.
12. Преимущества и недостатки барабанных сортировочных машин.
13. Устройство и принцип действия машин для пробивания икры.
14. Параметры, влияющие на производительность машин для сортирования рыбы.
15. Определение мощности двигателя сортировочных машин.

**Практическая работа 1.1.–1.3. (СПП)** Изучение устройства и принципа работы моечных машин [8, С. 5–9].

*Изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическая работа 1.4.–1.5. (СПП)** Инженерные расчеты машины для мойки сырья [8, С. 10–13].

*Изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическая работа 1.6.–1.9.** Инженерные расчеты машины для мойки тары [8, С. 14–16].

*Изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Лекция 1.4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для разделки гидробионтов: классификация рыбоделочных машин, однооперационные машины, многооперационные машины (*Представление электронной презентации по теме*).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Способы разделки гидробионтов.
2. Виды разделки рыбы.
3. Классификация рыбоделочных машин.
4. Устройство и принцип работы однооперационной разделочной машины.
5. Последовательность выполнения технологических операций в многооперационной рыбоделочной машине.
6. Устройство и принцип работы машин для разделки мелкой, средней и крупной рыбы.
7. Классификация машин для разделки нерыбных объектов промысла.
8. Определение производительности рыбоделочных машин.

**Лекция 1.5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*



Оборудование для разделки гидробионтов: оборудование для разделки нерыбных объектов (*Представление электронной презентации по теме*).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Характеристика машин для разделки крабов.
2. Определение производительности машины для разделки креветки.
3. Определение производительности машины для резки морской капусты.
4. Определение мощности электродвигателя для привода рыборазделочных машин.

### **Лекция 1.6. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для измельчения, перемешивания и формования: измельчители, оборудование для перемешивания, оборудование для формования.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Способы измельчения рыбного сырья.
2. Оборудование для измельчения рыбного сырья.
3. Основные части волчка.
4. Параметры, влияющие на производительность волчка.
5. Основные части куттера.
6. Определение производительности куттера.
7. Способы перемешивания рыбного сырья.
8. Классификация оборудования для перемешивания.
9. Основные части фаршемешалки.
10. Определение производительности мешалки для жидких продуктов.
11. Определение производительности фаршемешалки.
12. Определение мощности двигателя для фаршемешалки.
13. Оборудование для формования.
14. Основные части шприца.
15. Определение производительности шприца.
16. Определение мощности двигателя к шприцу.
17. Определение производительности пельменного автомата.

### **Лекция 1.7. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для механического разделения: мембранные аппараты, сепараторы и центрифуги, прессы. (*Представление электронной презентации по теме*).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Способы механического разделения гидробионтов.
2. Классификация оборудования для центробежного разделения.
3. Устройство и принцип работы жирового сепаратора.
4. Определение производительности мембранной установки.
5. Определение производительности центрифуги периодического действия.
6. Определение производительности шнекового пресса.
7. Определение производительности гидравлического пресса.
8. Определение мощности двигателя к шнековому прессу.

### **Лекция 1.8. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудования для дозирования: классификация оборудования для дозирования, оборудование для дозирования кусковых продуктов, оборудование для дозирования жидких и вязких продуктов, оборудование для дозирования сыпучих продуктов (*Представление электронной*

*презентации по теме).*

*Вопросы для самоконтроля*

1. Способы дозирования.
2. Требования к дозирующему оборудованию.
3. Классификация машин для дозирования.
4. Устройство и принцип работы универсальной набивочной машины и автомата для дозирования и упаковки фарша.
5. Устройство и принцип работы машины для дозирования соли и специй.
6. Определение производительности ротационной набивочной машины.
7. Определение производительности карусельной разливочной машины для жидких продуктов.

### **Лекция 1.9. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для стерилизации: основные способы стерилизации, аппараты для стерилизации консервов (*Представление электронной презентации по теме*).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Основные способы стерилизации гидробионтов.
2. Понятие тепловой стерилизации.
3. Основные факторы, определяющие режим стерилизации гидробионтов.
4. Тепловая стерилизация без противодавления и с противодавлением.
5. Формула стерилизации.
6. Определение избыточного давления в банке при стерилизации.
7. Классификация аппаратов для стерилизации.
8. Устройство и принцип работы аппаратов для стерилизации.
9. Определение производительности автоклава и стерилизаторов непрерывного действия

**Практическая работа 1.10.–1.12.** Изучение устройства и принципа работы аппаратов для стерилизации консервов [8, С. 17–21].

*Изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**СРС по модулю 1.** Проработка теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию.

Тестирование

*Тест*

1. К оборудованию для выполнения подготовительных операций относят
  - а) подъемно-транспортное оборудование;
  - б) оборудование для мойки
  - в) оборудование для сортирования
  - г) оборудование для дозирования
2. К оборудованию для механической обработки относят
  - а) оборудование для разделки;
  - б) оборудование для перемешивания
  - в) оборудование для дозирования
  - г) оборудование для сушки
3. К оборудованию для проведения теплообменных процессов относят
  - а) оборудование для стерилизации;
  - б) оборудование для копчения
  - в) оборудование для сортирования
  - г) оборудование для запекания

- д) оборудование для посола
4. Способы загрузки автоклавов:
- а) в корзинах;
  - б) в сетках;
  - в) навалом;
  - г) на тележках;
  - д) двухкорзиночные;
  - е) трехкорзиночные.
5. По способу перемещения сырья сортировочные машины бывают
- а) конвейерно-ленточные;
  - б) конвейерно-винтовые;
  - в) вибрационные;
  - г) гидротранспортерные.
6. Моечную машину какого типа Вы выберете для мойки печени трески?
- а) вибрационную;
  - б) конвейерную;
  - в) роторную;
  - г) барабанную;
  - д) оросительную.
7. По характеру действия моющей жидкости моечные машины бывают
- а) погружные;
  - б) оросительные;
  - в) комбинированные;
  - г) вибрационные;
  - д) конвейерные.
8. Производительность моечных машин определяют по формуле
- а)  $G=3600/Bhv\rho\psi$ ;
  - б)  $G=3600B/hv\rho\psi$ ;
  - в)  $G=3600Bhv/\rho\psi$ ;
  - г)  $G=3600Bhv\rho\psi$ .
9. По способу перемещения сырья сортировочные машины бывают
- а) конвейерно-ленточные;
  - б) транспортерные;
  - в) конвейерно-винтовые;
  - г) гравитационные;
  - д) вибрационные.
10. Машины каких марок относятся к моечным?
- а) ИТЛ-40;
  - б) ИДА;
  - в) ДМ-1,0;
  - г) ИМР;
  - д) РЗ-ИХД;
  - е) ИТО.
11. Машины каких марок относятся к сортировочным?
- а) ИТЛ-40;
  - б) ИПОИ;
  - в) ДМ-1,0;
  - г) ИПЯ;
  - д) РЗ-ИХД;
  - е) ИРС-1.

## **Лекция 2.1. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОМАСООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Тепловая обработка рыбных продуктов; способы энергоподвода.

Оборудование для охлаждения, замораживания, криоконцентрирования: охладители, морозильные установки.

Оборудование для размораживания: аппараты для размораживания. (*Представление электронной презентации по теме*).

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Цели охлаждения гидробионтов.
2. Понятие средней скорости замораживания гидробионтов.
3. Способы и режимы охлаждения гидробионтов.
4. Классификация охладителей.
5. Устройство и принцип работы емкостного охладителя.
6. Способы замораживания гидробионтов.
7. Классификация морозильных установок.
8. Устройство и принцип работы воздушной морозильной установки.
9. Устройство и принцип работы плиточной морозильной установки.
10. Устройство и принцип работы криогенной морозильной установки.
11. Устройство и принцип работы установки для рассольного замораживания.
12. Как определить расход льда для охлаждения гидробионтов?
13. Способы размораживания гидробионтов.
14. Классификация дефростеров.
15. Устройство и принцип работы дефростера оросительного типа.
16. Устройство и принцип работы дефростера погружного типа.
17. Устройство и принцип работы паровакуумного дефростера.
18. Определение расхода теплоты на размораживание гидробионтов.
19. Устройство и принцип работы аппарата для СВЧ-размораживания.

## **Лекция 2.2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОМАСООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Высокотемпературные методы обработки рыбных продуктов. Оборудование для варки, бланширования, обжаривания и запекания: варочные аппараты и бланширователи, аппараты для обжаривания и запекания. (*Представление электронной презентации по теме*).

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Способы нагрева гидробионтов.
2. Аппараты для варки, бланширования, запекания и обжаривания рыбы.
3. Классификация варочных котлов и бланширователей.
4. Устройство и принцип работы вакуумных котлов.
5. Устройство и принцип работы судового бланширователя.
6. Классификация шнековых и скребковых аппараты для термообработки гидробионтов.
7. Устройство и принцип работы обжарочных печей.
8. Определение производительности варочного котла и бланширователя?
9. Определение производительности шнекового и трубчатого скребкового теплообменников.
10. Определение производительности обжарочной печи и печи для запекания рыбы.

## **Лекция 2.3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОМАСООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Диффузионные процессы в рыбной промышленности.

Оборудование для сушки и вяления: аппараты и установки для сушки и вяления, для сублимационной сушки. Рыбное сырье как влажный материал. (*Представление электронной презентации по теме*).

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Способы сушки и вяления рыбы.
2. Устройство и принцип работы туннельного и барабанного сушильных аппаратов.
3. Устройство и принцип работы вальцовой, ленточной, шнековой и сублимационной сушильных установок.

### **Лекция 2.4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для копчения: коптильные печи, установки и камеры; коптильные печи и установки; термоагрегаты, термокамеры и термошкафы; электрокоптильные установки; дымогенераторы (*Представление электронной презентации по теме*).

Оборудование для посола: посольные ванны, машины для посола рыбы, аппараты для инъекционного посола (*Представление электронной презентации по теме*).

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Способы копчения гидробионтов.
2. Устройство и принцип работы туннельной, роторной, камерной коптильных установок.
3. Устройство и принцип работы установки для бездымного копчения.
4. Устройство и принцип работы установки для электрокопчения.
5. Способы посола гидробионтов.
6. Оборудование для посола.
7. Устройство и принцип работы посольных ванн.
8. Устройство и принцип работы машин для посола рыбы.
9. Устройство и принцип работы машины для посола икры.
10. Устройство и принцип работы аппарата для инъекционного посола рыбы.

**Практическая работа 2.1.–2.4. (СРП)** Изучение устройства и принципа работы оборудования для копчения [8, С. 22–26].

*Изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическая работа 2.5.–2.7.** Изучение устройства и принципа работы оборудования для посола [8, С. 27–31].

*Изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Научно-методические основы организации технологического потока: понятие технологического потока; системный анализ технологического потока; подбор оборудования и компоновка поточных линий.

Функциональная структура рыбообработывающих линий: функциональная структура поточной линии (*Представление электронной презентации по теме, представление демоверсии компьютерного тренажера «Технолог»*).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Понятие технологического потока.
2. Признаки поточного производства.
3. Специализация и интеграция технологических линий.
4. Классификация поточных линий рыбоперерабатывающих производств.
5. Состав и принцип работы технологических поточных линий холодного и горячего копчения рыбы.
6. Состав и принцип работы технологических поточных линий производства рыбных консервов.
7. Функциональная структура поточных линий.
8. Принципы подбора оборудования для линий рыбоперерабатывающих производств.
9. Понятие компоновки поточной линии.
10. Коэффициент готовности технологической поточной линии.
11. Коэффициент простоя технологической поточной линии.

**Практическая работа 2.8.–2.9.** Оборудование для закатки тары

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

**Практическая работа 2.10.–2.11.** Инженерные расчеты машин для наполнения и герметизации тары.

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

**Практическая работа 2.12.–2.16. (СРП)** Функциональная структура рыбообрабатывающих линий: функциональная структура поточной линии (*Представление электронной презентации по теме, представление демоверсии компьютерного тренажера «Технология рыбных продуктов»*).

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию.

Тестирование

*Тест*

1. Оборудование для копчения относится к группе оборудования для
  - а) проведения тепломассообменных процессов;
  - б) проведения теплообменных процессов;
  - в) проведения подготовительных операций;
  - г) проведения финишных операций;
  - д) проведения механических процессов.
2. Оборудование для посола относят к группе оборудования
  - а) для проведения тепломассообменных процессов;
  - б) для проведения теплообменных процессов;
  - в) для проведения подготовительных операций;
  - г) для проведения финишных операций;
  - д) для биотехнологического оборудования.
3. Шкуроемные машины в линии устанавливают
  - а) перед филетировочными машинами;
  - б) после филетировочных машин
4. Измельчители устанавливают в линии производства
  - а) натуральных консервов;
  - б) кусочных консервов;

- в) фарша рыбного «Особого»;
  - з) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.
5. Автоклавы устанавливают в линии производства
- а) натуральных консервов;
  - б) закусочных консервов;
  - в) фарша рыбного «Особого»;
  - з) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.
6. Безвакуумные закаточные машины устанавливают в линии производства
- а) натуральных консервов;
  - б) закусочных консервов;
  - в) фарша рыбного «Особого»;
  - г) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.
7. Вакуумные закаточные машины устанавливают в линии производства
- а) натуральных консервов;
  - б) закусочных консервов;
  - в) фарша рыбного «Особого»;
  - з) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.
8. Машины для обвязки ящиков полипропиленовой лентой устанавливают в линии производства
- а) натуральных консервов;
  - б) закусочных консервов;
  - в) фарша рыбного «Особого»;
  - з) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.
9. Машины для выбивки блоков из блок-форм устанавливают в линии производства
- а) натуральных консервов;
  - б) закусочных консервов;
  - в) фарша рыбного «Особого»;
  - г) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.
10. Бланширователи устанавливают в линии производства
- а) натуральных консервов;
  - б) закусочных консервов;
  - в) фарша рыбного «Особого»;
  - г) консервов «Печень минтая По-приморски»;
  - д) филе рыбного мороженого;
  - е) рыбных колбас.

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

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

Ефимов А.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : Методические указания к практическим работам для студентов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». – 32 с. (электронная версия).

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

1. Оборудование для механизации мойки рыбы и тары.
2. Оборудование и процесс стерилизации.
3. Оборудование для сортирования и ориентирования рыбы.
4. Оборудование для разделывания рыбы. Устройство и работа многооперационных машин.
5. Оборудование для копчения.
6. Оборудование для переработки морепродуктов.
7. Линии производства мороженой рыбы.
8. Линии производства натуральных консервов.
9. Линии производства закусочных консервов.
10. Линия производства соленой зернистой икры.
11. Оборудование для разделывания рыбы. Устройство и работа однооперационных машин.
12. Линии производства соленой рыбы.
13. Линии производства консервов из краба.
14. Линии производства рыбоовощных консервов.
15. Линия производства соленой пробойной икры.
16. Линия производства рыбных пресервов.
17. Линия производства филе рыбного мороженого
18. Линия производства конечностей краба варено-мороженых
19. Линия производства рыбопродукции горячего копчения
20. Линия производства рыбопродукции холодного копчения
21. Линия производства паштетных рыбных консервов
22. Линия производства фарша рыбного мороженого

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***Основная литература***

1. Бредихин С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств. – М.: КолосС, 2005. – 464 с. (гриф УМО) (40 экз.).



### *Дополнительная литература*

2. Дипломное проектирование рыбоперерабатывающих производств / В.Д. Богданов, В.М. Дацун, Э.Н. Ким, Е.Г. Ефимов А.А., Михайлова, А.В. Панкина, О.А. Холоша; под ред. В.М. Дацуна. – М.: ВекторТиС, 2010. – 574 с. (10 экз.).
3. Машины и аппараты пищевых производств. Кн 1. / Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А., Ураков О.А. – М.: Высшая школа, 2001. – 703 с. (85 экз.).
4. Машины и аппараты пищевых производств. Кн 2. / Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А., Ураков О.А. – М.: Высшая школа, 2001. – 680 с. (85 экз.).
5. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий : учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 320 с. (35 экз.).
6. Плаксин Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – М.: Колосс, 2007. – 760 с. (20 экз.).
7. Техника пищевых производств малых предприятий: учеб. пособие / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. В.А. Панфилова. – М.: Колосс, 2007. – 696 с. (15 экз.).

### *Методические указания по дисциплине*

8. Ефимов А.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : Методические указания к практическим работам для студентов направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». – 32 с. (электронная версия).

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

1. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/>
2. Оборудование рыбоперерабатывающих предприятий. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/food/technologies/fish/>
3. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
5. Электронные каталоги АИБС MARKSQL: «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)
6. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>

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

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, 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; 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 консульта-

ции, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя изучение представленных в методический указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защиту практической 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 (СРП). Обучающиеся самостоятельно выполняют практические работы, и материалы выполненных практических занятий 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 практическим занятиям;
- решение задач;
- 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 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, практических 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 (каталоги оборудования).

Демонстрационные электронные материалы к лекционному курсу.

Демонстрационная версия компьютерного тренажера «Технолог» (разработчик к.т.н. Ефимов А.А.) с представлением работы линий:

- переработки минтая в судовых условиях (БАТМ) с выработкой мороженой разделанной рыбы, филе мороженого, икры ястычной мороженой;
- производства натуральных консервов и консервов в желе на базе берегового рыбоперерабатывающего предприятия (Фабрика береговой обработки рыболовецкого колхоза им. В.И. Ленина);
- производства подкопченной продукции на базе ООО «Делфиш».

Мультимедиа:

Fush Roe Separator FRS-101

Каталог технологического оборудования – 5

Автоклав в РК им. В.И. Ленина

Плавзавод Всеволод Сибирцев 1

Плавзавод Всеволод Сибирцев 2

Плавзавод Всеволод Сибирцев 3

Оборудование Scanvaegt

Оборудование Carnitech

Оборудование для производства филе лосося. Видео – процесс производства филе лосося

Baader 142

Baader 444

Baader 434S

Baader 434/200/988

Каталог технологического оборудования Baader

Baader 541

Baader 988

Видеофильмы:

Baader 212

Baader 640E

Baader 201

Baader 212, 35, 55

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

В рабочую программу по дисциплине «Технологическое оборудование отрасли» 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /