

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  
«21» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технологическое оборудование отрасли»**

направление подготовки  
19.03.01 Биотехнология  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Пищевая биотехнология»

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТПП, к.т.н., доцент



Ефимов А.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

«21» декабря 2022 г., протокол № 5

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

«21» декабря 2022 г.



Чмыхалова В.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – приобретение и освоение обучающимися современных знаний в области создания и эксплуатации технологического оборудования предприятий пищевой промышленности с учётом технологических, технических, экономических и экологических аспектов, а также тенденций развития машинных технологий.

Задачи дисциплины: обеспечить качественную и опережающую подготовку обучающихся к производственно-технической деятельности и решению конкретных задач, связанных с эксплуатацией и модернизацией технологического оборудования пищевых производств; дать обучающимся глубокие знания, необходимые для решения проектно-конструкторских задач и перспективных проблем, связанных с созданием и развитием машинных технологий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– способен разрабатывать планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности (ПК-3);

– способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности (ПК-7).

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-3	способен разрабатывать планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>ИД–1</b> пк.3 Знает технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Знать:	
			– классификацию оборудования для выполнения технологических операций;	3(ПК-3)1
			– строение технологических линий, функциональную структуру линии, конструктивное устройство и принципы действия современного технологического оборудования, научные основы реализуемых процессов и расчёты основных характеристик машин и аппаратов;	3(ПК-3)2
	– основные мероприятия		3(ПК-3)3	

			при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования; – способы мойки и дезинфекции, требования охраны труда при работе на технологическом оборудовании.	3(ПК-3)4
		<b>ИД–2пк.3</b> Умеет применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Уметь: – обосновывать выбор технологического оборудования по функционально-технологическим признакам; – формулировать мероприятия, обеспечивающие функциональную эффективность линии.	У(ПК-3)1  У(ПК-3)2
		<b>ИД–3пк.3</b> Владеет навыками разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Владеть: – навыками разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; – навыками подтверждения инженерными расчётами соответствия технологического оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства.	В(ПК-3)1  В(ПК-3)2
ПК-7	способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоёмкости производства про-	<b>ИД–1пк.7</b> Знает принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции	Знать: – основные нормативные, нормативно-правовые документы, применяемые в отрасли; – принципы составления технологических расчетов	3(ПК-7)1  3(ПК-7)2

<p>дукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>для пищевой промышленности.</p>		
	<p><b>ИД–2пк-7</b> Умеет применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива;</li> <li>– выбирать необходимую документацию при подборе технологического оборудования</li> </ul>	<p>У(ПК-7)1</p> <p>У(ПК-7)2</p>
	<p><b>ИД–3пк-7</b> Владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции;</li> <li>– навыками поведения технологических расчетов.</li> </ul>	<p>В(ПК-7)1</p> <p>В(ПК-7)2</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин, как «Физика», «Процессы и аппараты», «Введение в технологию продуктов питания», «Сырье и материалы пищевых производств». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Технологическое оборудование отрасли», 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	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Классификация технологического оборудования отрасли	5	2				2	3	Тестирование	
Тема 2: Общие сведения о технологическом оборудовании отрасли	7	4				4	3	Тестирование	
Тема 3: Оборудование общего назначения	5	2				2	3	Тестирование	
Тема 4: Технологическое оборудование для производства продукции из растительного сырья	60	56	12	34		10	4	Тестирование	
Тема 5: Технологическое оборудование для производства мясных продуктов	26	22	10	4		8	4	Тестирование	
Тема 6: Технологическое оборудование для производства рыбных продуктов	32	28	10	10		8	4	Тестирование	
Тема 7: Технологическое оборудование для укупорки и товарного оформления продукции	9	5	2	3			4	Тестирование	
Экзамен	36								36
Всего	180	119	34	51		34	25		36

Таблица 3 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (4 курс, 7 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	12	22	34
Лабораторные занятия	Не предусмотрены	Не предусмотрены	–
Практические занятия	34	17	51
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	18	16	34
Самостоятельная работа	25		25
Курсовая работа			–
Экзамен			36
Зачет			–
Итого в зачетных единицах			5
<b>Итого часов</b>			<b>180</b>

#### 4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

##### Дисциплинарный модуль 1.

##### *Лекция 1.1. (СРП) ВВЕДЕНИЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТРАСЛИ*

###### *Рассматриваемые вопросы*

Цель и задачи курса «Технологическое оборудование отрасли».

Классификация технологического оборудования: оборудование для выполнения подготовительных операций, оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов, оборудование для проведения тепло-массообменных процессов, оборудование для выполнения финишных операций.

###### *Контрольные вопросы*

Классификация оборудования для выполнения подготовительных операций

Классификация оборудования для механической обработки сырья и полуфабрикатов

Классификация оборудования для проведения тепло-массообменных процессов

Классификация оборудование для выполнения финишных операций

##### *Лекция 1.2. (СРП) ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ ОТРАСЛИ*

###### *Рассматриваемые вопросы*

Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию предприятий пищевой промышленности: общие требования к конструкции оборудования, требования безопасности, требования к средствам герметизации, аспирации, взрывопожаробезопасности, экологические требования, санитарные требования, требования к оборудованию, работающему под избыточным давлением.

###### *Контрольные вопросы*

Общие требования к конструкции оборудования

Требования безопасности оборудования

Требования к средствам герметизации, аспирации, взрыво-пожаробезопасности

Экологические требования к оборудованию

Санитарные требования к оборудованию

##### *Лекция 1.3. (СРП) ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ ОТРАСЛИ*

### *Рассматриваемые вопросы*

Основные параметры, характеризующие работу оборудования: производительность оборудования, скорость движения обрабатываемой продукции, продолжительность процесса обработки, вместимость резервуара оборудования, мощность двигателя.

### *Контрольные вопросы*

Понятие производительности оборудования  
Понятие скорости движения обрабатываемой продукции  
Понятие продолжительности процесса обработки  
Понятие мощности двигателя.

## **Лекция 1.4. (СПП) ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для транспортирования сырья: транспортирующие устройства (конвейеры с гибким тяговым органом, конвейеры с жестким тяговым органом); грузоподъемные устройства (простые грузоподъемные механизмы, краны-штабелеры, самоходные электро- и автопогрузчики, гравитационные устройства).

### *Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для выгрузки, загрузки и транспортирования  
Классификация транспортного оборудования

## **Лекция 1.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для транспортирования сырья: пневмотранспортные устройства (доставка муки, подача муки в мукопровод, перемещение сырья по основной магистрали материалопровода, направление сырья с основной магистрали отвления, разделение аэросмеси).

Оборудование для приема и хранения сырья: установки для бестарного приема, хранения и комбинированного транспортирования сахара-песка с промежуточным подсушиванием; установки для приема, хранения и транспортирования сыпучего сырья; установки для бестарного хранения какао-бобов и применением механического и комбинированного транспортирования.

Оборудование для приема и хранения сырья: установка для бестарного приема, хранения и транспортирования жидкого жира; установка для бестарного приема, хранения и транспортирования молока и молочных продуктов; установка для бестарного и тарного приема фруктового сырья.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

## **Лекция 1.6. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для подготовки сырья: оборудование для подготовки муки; оборудование для подготовки соли; оборудование для подготовки дрожжей; оборудование для подготовки сахара; оборудование для подготовки жира; оборудование для подготовки яйцепродуктов; оборудование для подготовки обогатительных и вкусовых добавок; оборудование для подготовки воды.

### *Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для подготовки муки  
Характеристика оборудования для подготовки соли  
Характеристика оборудования для подготовки дрожжей  
Характеристика оборудования для подготовки сахара  
Характеристика оборудования для подготовки жира  
Характеристика оборудования для подготовки яйцепродуктов

Характеристика оборудования для подготовки воды

### **Лекция 1.7. (СРП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для дозирования сырья: назначение и принцип действия дозирующих устройств; дозаторы для сыпучих компонентов; дозаторы для жидких компонентов; дозаторы для структурированных компонентов. Основы технологических расчетов.

*Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для дозирования сыпучих продуктов

Характеристика оборудования для дозирования жидких продуктов

Характеристика оборудования для дозирования структурированных продуктов

**Практическое занятие 1.1.–1.3.** Инженерные расчеты просеивателей.

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

### **Лекция 1.8. (СРП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для смешивания компонентов: тестомесильные машины; машины для приготовления жидких полуфабрикатов; машины для приготовления взбитой массы. Основы технологических расчетов.

*Контрольные вопросы*

Характеристика тестомесильных машин

Характеристика машин для приготовления жидких полуфабрикатов

Характеристика машин для приготовления взбитых масс

**Практическое занятие 1.4.–1.7.** Инженерные расчеты машин для перемешивания тестообразных продуктов.

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

**Практическое занятие 1.8.** Инженерные расчеты машин для образования пенообразных масс.

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

### **Лекция 1.9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

**Специализированное оборудование хлебопекарного производства**

Тестоприготовительное оборудование: тестоприготовительные агрегаты периодического действия; тестоприготовительные агрегаты непрерывного действия; тестоприготовительные агрегаты комбинированного типа. Основы технологических расчетов.

Оборудование для деления теста: тестоделительные машины (классификация тестоделительных машин, виды тестоделительных машин). Основы технологических расчетов.

Оборудование для формования теста: округлительные машины; закаточные машины. Основы технологических расчетов.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

**Практическое занятие 1.9.** Инженерные расчеты округлительных и закаточных формирующих

машин.

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

### **Лекция 1.10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

#### **Специализированное оборудование хлебопекарного производства**

Оборудование для расстойки, посадки, нарезки и выгрузки заготовок: оборудование для расстойки тестовых заготовок; оборудование для посадки тестовых заготовок; оборудование для нарезки тестовых заготовок; оборудование для выгрузки тестовых заготовок. Основы технологических расчетов.

Оборудование для выпечки хлебных изделий: хлебопекарные печи (процесс выпечки хлеба, устройство хлебопекарной печи, конструкции хлебопекарных печей); расстойно-печные агрегаты; печи шкафного типа. Основы технологических расчетов.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 1.11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

#### **Специализированное оборудование макаронного производства**

Оборудование для приготовления теста и формования макаронных изделий: макаронные прессы; матрицы (виды матриц, формующие отверстия макаронных матриц, мойка матриц). Основы технологических расчетов.

Оборудование для резки и раскладки макаронных изделий: оборудование для резки; оборудование для раскладки коротких макаронных изделий; оборудование для резки, раскладки и съема длинных макаронных изделий.

Оборудование для сушки макаронных изделий: конвейерные сушилки; барабанные сушилки.

Накопители-стабилизаторы макаронных изделий: бункерный накопитель-стабилизатор для коротких макаронных изделий; конвейерный накопитель-стабилизатор для коротких макаронных изделий; виброохлаждатели.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 1.12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

#### **Специализированное оборудование кондитерского производства**

Оборудование для производства карамели: оборудование для приготовления карамельной массы (диссудаторы, варочные котлы, вакуум-аппараты, сироповарочные станции, оборудование для охлаждения карамельной массы и насыщения ее воздухом); оборудование для формования жгута из карамельной массы; оборудование для формования карамели; оборудование для охлаждения и отделки карамельных изделий.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 1.13. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

#### **Специализированное оборудование кондитерского производства**

Оборудование для производства конфет: оборудование для приготовления конфетных масс; оборудование для формования корпусов конфет (оборудование для отливки конфетных масс, оборудование для выпрессовывания конфетных масс, оборудование для отсадки конфетных

масс, оборудование для резки конфетных масс); оборудование для глазирования корпусов конфет и других кондитерских изделий.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

**Практическое занятие 1.10.–1.13.** Инженерные расчеты машин для резания пищевых продуктов.

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

**Лекция 1.14. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

**Специализированное оборудование кондитерского производства**

Оборудование для производства шоколада: оборудование для обработки какао-бобов (оборудование для очистки какао-бобов, оборудование для обжаривания какао-бобов, оборудование для дробления какао-бобов); оборудование для приготовления шоколадных масс (оборудование для дозирования и смешивания рецептурных компонентов, оборудование для вальцевания); оборудование для формования шоколадных изделий; оборудование для прессования какао тертого и производства какао-порошка.

*Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для обработки бобов какао

Характеристика оборудования для приготовления шоколадных масс

Характеристика оборудования для формования шоколадных изделий

Характеристика оборудования для производства порошка какао

**Практическое занятие 1.14.–1.15.** Инженерные расчеты машин для снятия оболочек с семян.

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

**Практическое занятие 1.16.–1.17.** Инженерные расчеты измельчителей.

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

**Лекция 1.15. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

**Специализированное оборудование кондитерского производства**

Оборудование для производства мармелада, пастилы и зефира: оборудование для изготовления мармелада; оборудование для приготовления пастилы и зефира.

*Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для производства мармелада

Характеристика оборудования для производства пастилы

Характеристика оборудования для производства зефира

**СРС по модулю 1.** Проработка теоретического материала, подготовка к практическим работам [11], подготовка к тестированию. Тестирование

*Тест*

1. К оборудованию общего назначения относят

а) подъемно-транспортное оборудование;

б) оборудование для приема и хранения сырья;

- в) оборудование для подготовки сырья;
  - г) оборудование для дозирования сырья;
  - д) оборудование для выпекания изделий.
2. К оборудованию для механической обработки относят
- а) оборудование для смешивания компонентов;
  - б) оборудование для измельчения;
  - в) оборудование для дозирования;
  - г) оборудование для сушки
3. В зависимости от тягового органа конвейеры бывают
- а) ленточные;
  - б) цепные;
  - в) винтовые;
  - г) гравитационные;
  - д) пневматические
4. К объемным дозаторам для сыпучих компонентов относят:
- а) барабанные;
  - б) тарельчатые;
  - в) шнековые;
  - г) вибрационные;
  - д) бункерные;
  - е) ленточные
5. К объемным дозаторам для жидких компонентов относят:
- а) дроссельные;
  - б) барабанные;
  - в) поплавковые;
  - г) черпаковые;
  - д) мембранные;
  - е) бункерные
6. Закаточные машины применяют для
- а) герметизации консервной тары;
  - б) формования тестовых заготовок
7. По способу передачи энергии от двигателя к прессующей паре прессы бывают
- а) механические;
  - б) гидравлические;
  - в) пневматические;
  - г) комбинированные;
  - д) гравитационные;
  - е) центробежные.
8. Типы округлительных машин
- а) цепной;
  - б) конический;
  - в) ленточный;
  - г) элеваторный;
  - д) цилиндрический.
9. Раскладчики коротких макаронных изделий бывают
- а) объемные;
  - б) маятниковые;
  - в) ленточные;
  - г) весовые;
  - д) штучные.

## Дисциплинарный модуль 2.

### **Лекция 2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Конвейеры для обвалки и жиловки мяса, транспортирования штучных и насыпных грузов. Цепные транспортирующие устройства. Их элементы. Конвейеры пластинчатые, чашечные, скребковые, инспекции внутренностей скота, транспортирование штучных и насыпных грузов. Винтовые и шнековые транспортирующие устройства. Устройство основных элементов желоб, шнек, опоры концевые и промежуточные. Методика расчета. Спуски вертикальные, наклонные, винтовые, рольганги, склизы. Насосы с лопастными рабочими органами. Вытеснители с поршневыми рабочими органами. Конструктивные особенности. Емкостные вытеснители. Конструкции контактных и бесконтактных насосов. Методика расчета.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 2.2. (СРП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Способы обездвиживания. Преимущества и недостатки. Классификация. Устройства для механического и электрического обездвиживания. Преимущества и недостатки. Боксы, конвейеры, установки. Приспособление для закола и обескровливания, основной инструмент, сборники крови. Вакуумные установки для сбора пищевой крови.

Машины для съемки шкур. Сущность и особенности расслоения адгезии и разрушение эластичных, коллагенсодержащих материалов. Способы разрушения эластичных материалов. Усилия и работа разрушения. Зависимость усилия разрыва подкожного слоя от угла и скорости съемки. Особенности съемки шкур с туш различных животных. Машины для съемки шкур. Классификация. Периодически и непрерывно-действующие установки: для съемки шкур с крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота. Методика расчета.

#### *Контрольные вопросы*

Способы обездвиживания животных

Характеристика устройств для механического и электрического обездвиживания

Характеристика оборудования для сбора пищевой крови

Характеристика машин для съемки шкур с КРС

Характеристика машин для съемки шкур с мелкого рогатого скота

### **Лекция 2.3. (СРП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Машины для удаления и обработки щетины. Сущность процесса шпарки свиных туш с погружением в горячую воду, орошением горячей водой, обработка паровоздушной и пароводяной смесями. Машины для удаления щетины. Классификация, конструктивные особенности машин периодического и непрерывного действия. Конструкции скребковых рабочих органов. Определение жесткости скребков, устройство скребковых и бильных барабанов. Методика расчета. Полировочные машины скребковые, бильные, щеточные. Машины для мойки и сушки щетины и волоса.

#### *Контрольные вопросы*

Характеристика машин для удаления щетины

Характеристика машин для мойки и сушки щетины

## **Лекция 2.4. (СРП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для нутровки туш, удаления и обработки голов. Механизм, обеспечивающий нутровку. Растягивающие механизмы. Машины для снятия копыт, разрубка голов, отделения челюстей.

Оборудование для обработки пищевых субпродуктов. Комплексы для обработки шерстных и слизистых субпродуктов. Аппараты для шпарки шерстных и слизистых субпродуктов барабанные, шнековые, цепные. Центрифуги, опалочные печи.

Оборудование для обработки кишок. Схема обработки кишечной оболочки, расслоение. Зависимость прочностных характеристик кишок как эластичных, тонкостенных трубок от скорости обработки кишечной оболочки. Вальцевые машины. Пластинчатые и щёточные машины для очистки оболочки. Особенности конструкции. Методика расчета. Комбинированные машины, устройство для транспортировки кишечной оболочки между машинами.

### *Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для нутровки туш

Характеристика оборудования для обработки субпродуктов

Характеристика оборудования для обработки кишок

## **Лекция 2.5. (СРП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для переработки птицы и кроликов. Ударные пластинчатые и пальцевые рабочие органы. Назначение, устройство, определение возникающих усилий. Классификация. Особенности конструкций и расчета бил. Аппараты для оглушения птицы. Ванны для шпарки птицы. Машины для снятия оперения с головы и шеи. Автоматы для снятия воскомассы. Машины для съемки пера и пуха с тушек кур и водоплавающей птицы. Особенности конструкций машин с рабочими барабанами и дисками. Центрифуги для обработки тушек птицы. Машины для нутровки птицы. Машины для разделки тушек птицы. Методика расчета производительности и мощности.

Оборудование для переработки пера и пуха. Моющие машины. Транспортёры мокрого пера. Машины для обезвоживания. Сушильные аппараты. Камеры для затаривания пера.

### *Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для обработки птицы

Характеристика оборудования для обработки кроликов

Характеристика оборудования для переработки пера и пуха

## **Лекция 2.6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

### *Рассматриваемые вопросы*

#### **Специализированное оборудование для производства колбасных изделий и полуфабрикатов**

Оборудование для разделки, обвалки, жиловки и посола мяса.

Машины для разделки мяса и мясопродуктов. Пути механизации обвалки. Прессы и барабаны для дообвалки кости. Посолочные агрегаты. Оборудование для посола свинокопченостей. Одно- и многоигольчатые инъекторы для введения рассола. Безигольное инъектирование. Аппараты для выдержки посоленного мяса. Способы интенсификации посола, механическое массажирование в атмосфере и вакууме.

Оборудование для измельчения мяса. Классификация. Понятие о степени измельчения. Особенности измельчения резанием. Режущие рабочие органы. Основные конструктивные формы режущих органов. Мясорезательные машины. Машины для крупного измельчения: пилы и ножи для деления туш на части. Машины для среднего и мелкого измельчения; шпигорезки и мя-

сорезки: пластовочные машины; машины для резки мороженого и блочного мяса; резательно-моечные машины. Машины для тонкого и коллоидного измельчения: волчки, куттера, коллоидные измельчители, скорорезки. Вакуумные измельчители. Центробежные измельчители. Методика расчета производительности и мощности всех типов машин.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

**Практическое занятие 2.1.–2.2.** Инженерные расчеты машин для подготовки вспомогательных материалов.

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

## **Лекция 2.7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

**Специализированное оборудование для производства колбасных изделий и полуфабрикатов**

Оборудование для перемешивания. Классификация. Удельное сопротивление различных сред и его зависимость от скорости рабочего органа. Машины для перемешивания маловязких жидкостей (пропеллерные, лопастные, якорные). Смесители для мясного фарша и теста периодического и непрерывного действия. Вакуумные мешалки. Основы расчета.

Оборудование для шприцевания и формования. Машины для формообразования и дозирования колбасных изделий. Устройство шприцов периодически и непрерывно действующих. Способы образования оболочки. Приспособления для дозировки фарша весовые и объемные: перекрутки, машины для перевязки шпагатов и наложения скрепок. Автоматы для шприцевания, дозирования и формообразования. Методика расчета производительности и потребляемой энергии. Автоматы для наполнения форм мясных хлебов, разлива и охлаждения студня.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

## **Лекция 2.8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

**Специализированное оборудование для производства колбасных изделий и полуфабрикатов**

Аппараты для варки мясопродуктов. Чаны и котлы для варки окороков и мясопродуктов. Пароварочные камеры для колбасных изделий и окороков. Тупиковые и проходные камеры. Способы подвода пара, механизация транспортных операций в пароварочных камерах. Аппараты для обжарки мясопродуктов. Конструкция ярусных и рамных камер. Схемы подвода тепла. Термоагрегаты. Методика расчёта. Особенности эксплуатации. Аппараты для копчения мясопродуктов. Коптильные камеры периодического действия тупиковые и проходные. Автокоптилки. Способы подвода дыма. Конструкции дымогенераторов.

Оборудование для тепловой обработки мясопродуктов. Аппараты для запекания мясопродуктов. Способы подвода энергии. Конструктивные особенности. Методика расчёта.

Оборудование для сушки мясопродуктов и колбас. Камерные сушилки для производства сырокопченых колбас. Конструктивные особенности.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

## **Лекция 2.9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

**Специализированное оборудование для производства колбасных изделий и полуфабрикатов**

Оборудование для получения полуфабрикатов. Машины для дозирования и формирования полуфабрикатов. Пельменные и котлетные автоматы. Конструкции. Машины для производства мясокостных полуфабрикатов. Методика расчета.

Машины для упаковки мясопродуктов. Способы упаковки и упаковочные материалы. Одно- и двухкамерные вакуум упаковочные машины периодического действия для упаковки мяса, по-

луфабрикатов и колбасных изделий. Машины для вакуумной упаковки птицы. Машины-автоматы проходные и карусельные для упаковки мяса и мясопродуктов под вакуумом и в среде инертного газа.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 2.10. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для мойки: способы мойки гидробионтов, моечные машины. Применение гидродинамических процессов в рыбной промышленности.

*Контрольные вопросы*

Способы мойки гидробионтов

Классификация моечных машин.

### **Лекция 2.11. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для сортирования: способы сортирования гидробионтов, сортировочные машины.

*Контрольные вопросы*

Способы сортирования гидробионтов

Классификация сортировочных машин

### **Лекция 2.12. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для разделки гидробионтов: способы и виды разделки гидробионтов, классификация рыбразделочных машин, однооперационные машины, многооперационные машины.

*Контрольные вопросы*

Способы разделки гидробионтов

Классификация рыбразделочных машин

Характеристика однооперационных разделочных машин

Характеристика многооперационных разделочных машин

### **Лекция 2.13. (СПП) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для разделки гидробионтов: оборудование для разделки нерыбных объектов.

*Контрольные вопросы*

Характеристика оборудования для разделки краба

Характеристика оборудования для разделки кальмара

### **Лекция 2.14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для механического разделения (прессования и фильтрования, гипер- и ультрафильтрования): основные способы механического разделения, мембранные аппараты; сепараторы и центрифуги, прессы.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 2.15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудования для дозирования (наполнители и дозаторы): классификация оборудования для дозирования, оборудование для дозирования кусковых продуктов; оборудование для дозирования жидких и вязких продуктов, оборудование для дозирования сыпучих продуктов.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 2.16. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Тепловая обработка рыбных продуктов; способы энергоподвода.

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

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Лекция 2.17. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для стерилизации: аппараты для стерилизации консервов.

Оборудование для стерилизации: обработка рыбы ИК-излучением, токами СВЧ.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Практическая работа 2.3.–2.5.** Расчет оборудования для стерилизации консервов.

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

### **Лекция 2.18. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Диффузионные процессы в рыбной промышленности.

Оборудование для сушки и вяления: аппараты и установки для сушки и вяления, для сублимационной сушки.

Оборудование для копчения: коптильные печи, установки и камеры, термоагрегаты, термокамеры и термошкафы, электрокоптильные установки; дымогенераторы.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Практическая работа 2.6.–2.7.** Изучение устройства и принципа работы оборудования для посола рыбы.

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

### **Лекция 2.19. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УКУПОРКИ И ТОВАРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Оборудование для закатки: закаточные машины.

Оборудование для упаковки: упаковочные машины.

Весоконтрольное оборудование: классификация весов, весы и весоконтрольное оборудование, средства измерения расхода и количества.

*Лекция сопровождается электронной презентацией.*

### **Практическая работа 2.8.–2.9.** Инженерные расчеты машин для наполнения и герметизации тары.

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

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала, подготовка к практическим работам [11], 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 выполнения финишных операций относят
  - а) оборудование для закатывания;
  - б) оборудование для мойки
  - в) оборудование для упаковывания
  - г) оборудование для дозирования
3. К оборудованию для механической обработки относят
  - а) оборудование для разделки;
  - б) оборудование для перемешивания
  - в) оборудование для дозирования
  - г) оборудование для сушки
4. К оборудованию для проведения тепло-массообменных процессов относят
  - а) оборудование для стерилизации;
  - б) оборудование для копчения
  - в) оборудование для сортирования
  - г) оборудование для запекания
  - д) оборудование для посола
5. К биотехнологическому оборудованию относят
  - а) оборудование для стерилизации;
  - б) оборудование для копчения
  - в) оборудование для сортирования
  - г) оборудование для формования
  - д) оборудование для посола
6. Механизм, применяемый для передачи движения через исполнительный механизм рабочим органам оборудования, называют
  - а) приводным;
  - б) передаточным
7. Приводные механизмы бывают
  - а) электрические;
  - б) гидравлические
  - в) диэлектрические
  - г) тепловые
  - д) пневматические
8. По способу перемещения сырья сортировочные машины бывают
  - а) конвейерно-ленточные;
  - б) конвейерно-винтовые;
  - в) вибрационные;
  - г) гидротранспортерные.
9. Моечную машину какого типа Вы выберете для мойки печени трески?
  - а) вибрационную;
  - б) конвейерную;
  - в) роторную;

- г) барабанную;
  - д) оросительную.
10. По характеру действия моющей жидкости моечные машины бывают
- а) погружные;
  - б) оросительные;
  - в) комбинированные;
  - г) вибрационные;
  - д) конвейерные.
11. По способу перемещения сырья сортировочные машины бывают
- а) конвейерно-ленточные;
  - б) транспортерные;
  - в) конвейерно-винтовые;
  - г) гравитационные;
  - д) вибрационные.
12. Шкуросъемные машины в линии устанавливают
- а) перед филетировочными машинами;
  - б) после филетировочных машин
13. Измельчители по степени измельчения делят на машины для измельчения
- а) для очень крупного;
  - б) крупного;
  - в) среднего;
  - г) мелкого;
  - д) очень мелкого;
  - е) тонкого
14. Волчки применяют для измельчения
- а) для очень крупного;
  - б) крупного;
  - в) среднего;
  - г) мелкого;
  - д) очень мелкого;
  - е) тонкого
15. Куттеры применяют для измельчения
- а) для очень крупного;
  - б) крупного;
  - в) среднего;
  - г) мелкого;
  - д) очень мелкого;
  - е) тонкого.
16. По способу охлаждения жидкой средой охладители бывают
- а) погружные;
  - б) непрерывного действия;
  - в) оросительные;
  - г) гидротранспортерные.
17. По виду размораживающей среды дефростеры бывают
- а) воздушные;
  - б) жидкостные;
  - в) паровакуумные;
  - г) электрические;
  - д) электротермические;
  - е) микроволновые.
18. Формовочные машины по исполнению бывают
- а) открытые;

- б) винтовые;
  - в) вакуумные;
  - г) ротационные.
19. Смеситель-эмульсатор применяют для приготовления
- а) эмульсий;
  - б) растворов;
  - в) суспензий;
  - г) пен
20. По принципу действия оборудование для перемешивания бывает
- а) циркуляционное;
  - б) эжекторное;
  - в) механическое;
  - г) пневматическое;
  - д) наклонное;
  - е) рамное.
21. По конструкционному признаку мешалки бывают
- а) циркуляционные;
  - б) эжекторные;
  - в) механические;
  - г) пневматические;
  - д) наклонные;
  - е) рамные.
22. По конструкции вытеснителя формовочные машины бывают
- а) поршневые;
  - б) винтовые;
  - в) шнековые;
  - г) лопастные;
  - д) вакуумные;
  - е) шприцы.
23. Разделение сред в центрифугах и циклонах происходит под действием
- а) силы тяжести;
  - б) силы всемирного тяготения;
  - в) ускорения свободного падения;
  - г) центробежной силы;
  - д) силы Архимеда;
  - е) электромагнитного поля.
24. По способу передачи теплоты бланширователи бывают
- а) конвекционные;
  - б) инфракрасные;
  - в) комбинированные;
  - г) шкафные;
  - д) туннельные;
  - е) механизированные.
25. Типы поверхностей нагрева, применяемые в конструкциях обжарочных печей
- а) погружная;
  - б) внешняя;
  - в) выносная;
  - г) внутренняя;
  - д) наружная;
  - е) контурная.
26. Способы загрузки автоклавов:
- а) в корзинах;

- б) в сетках;
  - в) навалом;
  - г) на тележках;
  - д) двухкорзиночные;
  - е) трехкорзиночные.
27. По виду сушильного агента сушильные установки бывают
- а) воздушные;
  - б) газовые;
  - в) газоздушные;
  - г) паровые;
  - д) жидкостные;
  - е) аэрозольные.
28. Для герметизации консервов в томатной заливке применяют
- а) вакуум-закаточные машины;
  - б) открытые закаточные машины
29. Для герметизации консервов в масле применяют
- а) вакуум-закаточные машины;
  - б) открытые закаточные машины
30. Для герметизации консервов в собственном соку применяют
- а) вакуум-закаточные машины;
  - б) открытые закаточные машины
31. Упаковочные машины по конструктивному признаку бывают
- а) линейного типа;
  - б) шнековые;
  - в) барабанные;
  - г) роторные
32. Закаточные машины применяют для
- а) герметизации консервной тары;
  - б) формования тестовых заготовок

## **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 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. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

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

1. Оборудование для транспортирования сырья.
2. Оборудование для приема и хранения сырья.

3. Оборудование для подготовки и дозирования сырья.
4. Оборудование для смешивания компонентов.
5. Тестоприготовительные агрегаты. Устройство и работа.
6. Тестоделительные машины. Устройство и работа.
7. Машины для формования теста. Устройство и работа.
8. Оборудование для расстойки, посадки, нарезки и выгрузки заготовок. Устройство и работа.
9. Хлебопекарные печи. Устройство и работа.
10. Расстойно-печные агрегаты. Устройство и работа.
11. Оборудование для приготовления теста и формования макаронных изделий. Устройство и работа.
12. Оборудование для резки и раскладки макаронных изделий. Устройство и работа.
13. Оборудование для сушки макаронных изделий. Устройство и работа.
14. Накопители-стабилизаторы макаронных изделий. Устройство и работа.
15. Оборудование для приготовления карамельной массы. Устройство и работа.
16. Оборудование для формования карамели. Устройство и работа.
17. Оборудование для приготовления конфетных масс. Устройство и работа.
18. Оборудование для формования корпусов конфет. Устройство и работа.
19. Оборудование для глазирования кондитерских изделий. Устройство и работа.
20. Оборудование для обработки какао-бобов. Устройство и работа.
21. Оборудование для приготовления шоколадных масс. Устройство и работа.
22. Оборудование для прессования какао тертого и производства какао-порошка. Устройство и работа.
23. Оборудование для изготовления мармелада. Устройство и работа.
24. Классификация подъемно-транспортных устройств. Напольный транспорт.
25. Ленточные транспортные устройства. Их основные элементы. Особенности конструкции транспортеров с металлической лентой. Устройство и методика расчета.
26. Конвейеры для обвалки и жиловки мяса, транспортирования штучных и насыпных грузов. Устройство и методика расчета.
27. Винтовые и шнековые транспортирующие устройства. Устройство и методика расчета.
28. Устройства для механического и электрического обездвиживания скота и птицы.
29. Оборудование для обескровливания и сбора крови.
30. Машины для съемки шкур. Устройство и методика расчета.
31. Оборудование для нутровки туш, удаления и обработки голов.
32. Оборудование для обработки пищевых субпродуктов.
33. Оборудование для обработки кишок.
34. Машины для разделки мяса и мясопродуктов.
35. Оборудование для посола свинокоченостей. Одно- и многоигольчатые инъекторы для введения рассола.
36. Оборудование для измельчения мяса. Классификация.
37. Основные конструктивные формы режущих органов. Мясорезательные машины.
38. Машины для крупного измельчения: пилы и ножи для деления туш на части.
39. Машины для среднего и мелкого измельчения; шпигорезки и мясорезки: пластовочные машины; машины для резки мороженого и блочного мяса; резательно-мочные машины.
40. Машины для тонкого и коллоидного измельчения: волчки, куттера, коллоидные измельчители, скорорезки.
41. Вакуумные измельчители. Центробежные измельчители. Методика расчета производительности.
42. Машины для перемешивания маловязких жидкостей (пропеллерные, лопастные, якорные).
43. Смесители для мясного фарша и теста периодического и непрерывного действия. Вакуумные мешалки.

44. Оборудование для шприцевания и формования. Машины для формообразования и дозирования колбасных изделий.
45. Автоматы для шприцевания, дозирования и формообразования. Методика расчета производительности и потребляемой энергии.
46. Автоматы для наполнения форм мясных хлебов, разлива и охлаждения студня.
47. Аппараты для варки мясопродуктов. Чаны и котлы для варки окороков и мясопродуктов.
48. Пароварочные камеры для колбасных изделий и окороков. Тупиковые и проходные камеры.
49. Аппараты для обжарки мясопродуктов.
50. Аппараты для копчения мясопродуктов. Коптильные камеры периодического действия тупиковые и проходные.
51. Аппараты для запекания мясопродуктов. Конструктивные особенности. Методика расчета.
52. Оборудование для сушки мясопродуктов и колбас. Камерные сушилки для производства сырокопченых колбас.
53. Пельменные и котлетные автоматы. Конструкции. Методика расчета.
54. Машины для производства мясокостных полуфабрикатов. Методика расчета.
55. Машины для упаковки мясопродуктов. Способы упаковки и упаковочные материалы.
56. Одно- и двухкамерные вакуум упаковочные машины периодического действия для упаковки мяса, полуфабрикатов и колбасных изделий.
57. Машины для вакуумной упаковки птицы.
58. Машины-автоматы проходные и карусельные для упаковки мяса и мясопродуктов под вакуумом и в среде инертного газа.
59. Оборудование для мойки сырья и продукции. Способы мойки и дезинфекции.
60. Душевые форсуночные установки для мойки скота, туш и полутуш.
61. Оборудование для размораживания рыбы.
62. Оборудование для варки, бланширования, стерилизации.
63. Оборудование для механизации мойки рыбы и тары.
64. Оборудование для наполнения тары рыбой, специями.
65. Оборудование и процесс стерилизации.
66. Оборудование для сортирования и ориентирования рыбы.
67. Оборудование для наполнения тары фаршеобразными и жидкими продуктами, весо-контрольные автоматы.
68. Оборудование для разделывания рыбы. Устройство и работа многооперационных машин.
69. Технология образования, параметры двойного закаточного шва. Вакуумные закаточные машины.
70. Оборудование для копчения.
71. Оборудование для переработки морепродуктов.
72. Оборудование для приведения продукции в товарный вид.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***Основная литература***

1. 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.).
2. 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.).

### ***Дополнительная литература***

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

4. 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.).

5. Забашта А.Г., Подвойская И.А., Молочников М.В. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек, сосисок и мясных хлебов. – М.: Франтэра, 2001. – 709 с. (10 экз.).

6. Зайчик Ц.Р., Драгилев А.И., Федоренко В.Н. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 152 с. (15 экз.).

7. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учебник. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с. (5 экз.).

8. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 232 с. (13 экз.).

9. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 320 с. (35 экз.).

10. 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***

11. Ефимов А.А. Технологическое оборудование отрасли: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. – (электронная версия).

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

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

2. Линия по производству колбас: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/146993/>

3. Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.infosait.ru/norma\\_doc/46/46190/](http://www.infosait.ru/norma_doc/46/46190/)

4. Оборудование рыбоперерабатывающих предприятий: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/food/technologies/fish/>

5. Оборудование для кондитерского производства: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/food/technologies/confectionery/>

6. Оборудование для производства макарон: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foodext.ru/2015-02-19-10-07-13.html>

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

8. Установки для стерилизации консервов УСК-1: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sinref.ru/000\\_uchebniki/04200produkti/006\\_tehnologicheskoe\\_oborudovanie\\_dla\\_peregabotki\\_prodicii\\_jivotn\\_kurochkin\\_2001/252.htm](http://sinref.ru/000_uchebniki/04200produkti/006_tehnologicheskoe_oborudovanie_dla_peregabotki_prodicii_jivotn_kurochkin_2001/252.htm)

9. Хромеенков В.М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/64964/>

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

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

12. 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. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

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

Учебные занятия практического типа включают в себя выполнение работы, оформление отчета в письменном виде, защиту работы в диалоговом режиме.

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

Самостоятельная работа под руководством преподавателя. Обучающиеся самостоятельно осваивают определённые теоретические вопросы дисциплины, пользуясь конспектом лекций, представленным в ЭИОС. Письменные ответы на контрольные вопросы по темам теоретического материала обучающиеся размещают в ЭИОС.

Самостоятельная работа обучающегося 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;
- подготовку к тестированию.

В ходе самостоятельной работы обучающийся 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, 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, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации.

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 мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран).

Комплект раздаточного материала (технические документы на оборудование). Мультимедиа материалы: демонстрационные электронные материалы к лекционному курсу.

## 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 19.03.01 «Биотехнология» 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /