

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

«29» января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технологическое оборудование отрасли»**

направление подготовки  
19.03.01 Биотехнология  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Пищевая биотехнология»

Петропавловск-Камчатский,  
2025

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»

«29» января 2025 г., протокол № 7.1

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

«29» января 2025 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	<b>ИД–1пк-3</b> Знает технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Знать: – классификацию оборудования для выполнения технологических операций; – 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; – основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии	3(ПК-3)1  3(ПК-3)2   3(ПК-3)3

	производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности		и конструирования её оборудования; – способы мойки и дезинфекции, требования охраны труда при работе на технологическом оборудовании.	3(ПК-3)4
		<b>ИД–2</b> пк-з 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–3</b> пк-з 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	<b>ИД–1</b> пк-7 Знает принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих	Знать: – основные нормативные, нормативно-правовые документы, применяемые в отрасли; – принципы составления технологических расчетов	3(ПК-7)1  3(ПК-7)2

<p>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>производства и производственных участков производства биотехнологической продукции 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</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>

		продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	
--	--	--	--

### 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 заочной 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	23						23	Тестирование	
Тема 2: Общие сведения о технологическом оборудовании отрасли	23						23	Тестирование	
Тема 3: Оборудование общего назначения	23						23	Тестирование	

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 4: Технологическое оборудование для производства продукции из растительного сырья	28	8	4	4			20	Тестирование	
Тема 5: Технологическое оборудование для производства мясных продуктов	26	6	2	4			20	Тестирование	
Тема 6: Технологическое оборудование для производства рыбных продуктов	24	4	2	2			20	Тестирование	
Тема 7: Технологическое оборудование для укупорки и товарного оформления продукции	24	4	2	2			20	Тестирование	
Экзамен	9								9
Всего	180	22	10	12			149		9

Таблица 3 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (4 курс заочной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	10
Лабораторные занятия	–
Практические занятия	12
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	–
Самостоятельная работа	149
Курсовая работа	–
Экзамен	9
Зачет	–
Итого в зачетных единицах	5
<b>Итого часов</b>	<b>180</b>

#### 4.2. Описание содержания дисциплины

##### **Лекция 1. 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 ответвления, 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 фруктовоягодного сырья.

## **Лекция 2. 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.

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.

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

**Практическое занятие 1.–2.** Инженерные расчеты машин для перемешивания тестообразных продуктов.

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

## **Лекция 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Конвейеры для обвалки и жиловки мяса, транспортирования штучных и насыпных грузов.

Способы обездвиживания.

Машины для съемки шкур.

Машины для удаления и обработки щетины. Машины для мойки и сушки щетины и волоса.

Оборудование для нутровки туш, удаления и обработки голов. Машины для снятия копыт, разуба голов, отделения челюстей.

**Практическое занятие 3.–4.** Инженерные расчеты машин для подготовки вспомогательных материалов.

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

#### **Лекция 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

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

Оборудование для сортирования: способы сортирования гидробионтов, сортировочные машины.

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

Оборудование для разделки гидробионтов: оборудование для разделки нерыбных объектов.

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

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.

Тепловая обработка рыбных продуктов; способы энергоподвода.

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

Оборудование для стерилизации: аппараты для стерилизации консервов.

##### **Практическая работа 5.** Расчет оборудования для стерилизации консервов.

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

#### **Лекция 5. 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.

##### **Практическая работа 6.** Инженерные расчеты машин для наполнения и герметизации тары.

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

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

##### *Тест 1*

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.

### *Тест 2*

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. Шкуроемные 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 свинокопченостей. 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 разделения туш на части.
39. Машины для среднего и мелкого измельчения; шпигорезки и мясорезки: пластовочные машины; машины для резки мороженого и блочного мяса; резательно-моечные 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, весоконтрольные 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.: ВекторГиС, 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\\_pererabotki\\_prodicii\\_jivotn\\_kurochkin\\_2001/252.htm](http://sinref.ru/000_uchebniki/04200produkti/006_tehnologicheskoe_oborudovanie_dla_pererabotki_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; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в

рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического 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 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, интерактивная доска, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации. Аудитория оснащена рабочими станциями с установленным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся 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, интерактивная доска).

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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /