


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

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан мореходного факультета

 /Труднев С.Ю. /  
«21» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технологическое оборудование»**

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и аппараты пищевых производств»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО




---

к.т.н., доц. А.В. Костенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» протокол № 4 от «9» ноября 2022 г.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«9» ноября 2022 г.



---

А. В. Костенко

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** дисциплины является приобретение и освоение студентом современных знаний в области создания и эксплуатации технологического оборудования предприятий агропромышленного комплекса (АПК) с учётом технологических, технических, экономических и экологических аспектов, а также тенденций развития машинных технологий пищевого подкомплекса АПК.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить виды и устройство технологических линий и оборудования;
- изучить особенности эксплуатации технологического оборудования.

В результате изучения дисциплины студенты должны

### **знать:**

- классификацию технологических линий и технологического оборудования;
- устройство технологических линий, конструктивное устройство и принципы действия технологического оборудования;
- основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования,

### **уметь:**

- уяснять устройство и принцип действия технологического оборудования по описаниям научно-технической и патентной литературы;
- выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования;
- проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования,

### **владеть:**

- навыками инженерных расчетов технологического оборудования;
- навыками выбора технологического оборудования;
- первичными навыками эксплуатации оборудования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-4 – Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ

ПК-5 – Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования

ПК-6 – Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

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

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

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ	ИД-1ПК-4: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при монтаже, пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования	<b>Знать:</b> – классификацию технологических линий и технологического оборудования;	<b>З(ПК-4)1</b>
		ИД-2ПК-4: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при монтаже, пусконаладке и переналадке технологического оборудования	<b>Уметь:</b> – уяснять устройство и принцип действия технологического оборудования по описаниям научно-технической и патентной литературы;	<b>У(ПК-4)1</b>
		ИД-3ПК-4: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные)	<b>Владеть:</b> – навыками инженерных расчетов технологического оборудования;	<b>В(ПК-4)1</b>
		ИД-4ПК-4: Владеет навыками контроля выполнения монтажных, пусконаладочных и переналадочных работ		
ПК-5	Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования	ИД-1ПК-5: Знает номенклатуру выпускаемой продукции	<b>Знать:</b> – устройство технологических линий, конструктивное устройство и принципы действия технологического оборудования;	<b>З(ПК-5)1</b>
		ИД-2ПК-5: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные)	<b>Уметь:</b> – выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования;	<b>У(ПК-5)1</b>
		ИД-3ПК-5: Владеет навыками контроля соблюдения режимов эксплуатации технологического оборудования	<b>Владеть:</b> – навыками выбора технологического оборудования;	<b>В(ПК-5)1</b>
ПК-6	Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	ИД-1ПК-6: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования	<b>Знать:</b> – основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования,	<b>З(ПК-6)1</b>
		ИД-2ПК-6: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	<b>Уметь:</b> – проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования,	<b>У(ПК-6)1</b>
		ИД-3ПК-6: Умеет составлять графики технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	<b>Владеть:</b> – первичными навыками эксплуатации оборудования.	<b>В(ПК-6)1</b>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологическое оборудование» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Технологическое оборудование» опирается на следующие дисциплины, изученные ранее: детали машин и основы проектирования, инженерная графика, механика, материаловедение.

Дисциплина «Технологическое оборудование» важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данной специальности. К таким курсам можно отнести «Эксплуатация машин и оборудования пищевых производств», «Ремонт машин и оборудования пищевых производств», а также выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Технологическое оборудование» завершается экзаменом в шестом семестре, а также выполнением курсового проекта.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Тематический план дисциплины

*Очная форма обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1. Технологические линии</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	
Тема 1.1. Введение. Организация машинных технологий пищевых продуктов	8	4	2	2	-	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 1.2. Технологические линии для разборки сырья на компоненты	10	6	2	2	2	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 1.3. Технологические линии для сборки сырья из компонентов	11	6	2	2	2	5	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 1.4. Технологические линии для комбинированной переработки сырья	11	6	2	2	2	5	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
<b>Раздел 2. Технологическое оборудование для механических и гидромеханических процессов</b>	<b>55</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	
Тема 2.1. Оборудование для мойки сырья и тары	5	3	1		2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.2. Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сырья	7	5	1	2	2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.3. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования сырья	3	1	1			2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.4. Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова	5	3	1	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.5. Оборудование для измельчения	11	8	2	4	2	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов	6	3	1		2	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.7. Оборудование для разделения жидкообразных сред	6	3	1		2	3	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.8. Оборудование для смешивания	7	5	1	2	2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.9. Оборудование для формования пищевых сред	5	3	1		2	2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект

<b>Раздел 3. Технологическое оборудование для тепло-массообменных и биотехнологических процессов</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	
Тема 3.1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации	7	5	1	4		2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.2. Оборудование для сушки	5	3	1		2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.3 Оборудование для выпечки и обжарки	7	5	1	2	2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.4. Оборудование для охлаждения и замораживания	7	5	1	2	2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.5 Оборудование для процессов диффузии и экстракции	5	3	1	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.6. Оборудование для ректификации спирта	5	3	1		2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.7 Оборудование для солодоращения, ферментных препаратов	3	1	1			2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.8. Оборудование для спиртового брожения	5	3	1	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.9. Оборудование для созревания молочных продуктов	5	3	1		2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.10. Оборудование для посола мяса и рыбы	5	3	1		2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.11. Оборудование для созревания мяса	3	1	1			2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.12. Оборудование для копчения мяса и рыбы	5	3	1		2	2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
<b>Раздел 4. Технологическое оборудование для упаковывания. Организация ТО и Р оборудования. Основы проектирования</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>15</b>	
Тема 4.1. Оборудование для дозирования	4	1	1			3	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.2. Оборудование для завертывания	5,5	2,5	0,5	2		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.3. Оборудование для фасования	3,5	0,5	0,5			3	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.4. Организация ТО и Р оборудования	6	3	1	2		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.5. Инженерные задачи развития машинных технологий	4	1	1			3	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Экзамен	<b>36</b>				-		Экзамен
<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>78</b>	

## Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Технологические линии	54	4	2	2		50	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 2. Технологическое оборудование для механических и гидромеханических процессов	58	8	4	4		50	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 3. Технологическое оборудование для тепло-массообменных и биотехнологических процессов	56	6	2	4		50	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 4. Технологическое оборудование для упаковки. Организация ТО и Р оборудования. Основы проектирования	44	4	2	2		40	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Экзамен	4						Экзамен
Всего	216	22	10	12		190	

### 4.2. Описание содержания дисциплины

#### Раздел 1. Технологические линии

##### **Тема 1.1. Введение. Организация машинных технологий пищевых продуктов**

Свойства пищевых средств. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия. Требования к линиям.

##### **Тема 1.2. Технологические линии для разборки сырья на компоненты**

Технологические линии мукомольного производства, для производства растительного масла, сахара-песка, виноматериалов, спирта, пастеризованного молока, первично переработки животных: характеристика продукции, сырья; характеристика комплекса оборудования, линии.

##### **Тема 1.3. Технологические линии для сборки сырья из компонентов**

Технологические линии для производства хлеба, колбас, консервов, конфет, круп, пива, кваса, печенья: характеристика продукции, сырья; характеристика комплекса оборудования, линии.

##### **Тема 1.4. Технологические линии для комбинированной переработки сырья**

Технологические линии для производства хлопьев, кофе, мороженого, сыра, рыбных консервов, сушеных овощей: характеристика продукции, сырья; характеристика комплекса оборудования, линии.

**Практическая работа №1.** Технологические линии первичной переработки птицы и животных.

**Практическая работа №2.** Технологические линии для производства хлеба и макаронных изделий.

**Практическая работа №3.** Технологические линии для производства сливочного масла, творога, сыра

**Практическая работа №4.** Технологическая линия для производства рыбных консервов.

**Раздел 2. Технологическое оборудование для механических и гидромеханических процессов**

**Тема 2.1.***Оборудование для мойки сырья и тары*

Научное обоснование процесса мойки. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна, свеклы, овощей, туш животных, тары: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.2.***Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сырья*

Научное обоснование процессов очистки и сепарирования. Классификация оборудования. Скальператоры, просеиватели, триеры, падди-машины, сепараторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.3.***Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования сырья*

Научное обоснование процессов инспекции, калибрования и сортирования. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции, калибровочные машины, машины для сортирования: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.4.***Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова*

Научное обоснование процессов очистки. Классификация оборудования. Обочные и щеточные машины, для шелушения, бичерушки, для снятия шкур и оперения: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.5.***Оборудование для измельчения*

Научное обоснование процессов измельчения. Классификация оборудования. Вальцевые станки, дробилки, мельницы, мясорубки, куттеры, гомогенизаторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.6.***Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов*

Научное обоснование процессов сортирования и обогащения. Классификация оборудования. Рассева, ситовые, вымольные машины, виброцентрофугалы, деташеры: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.7.***Оборудование для разделения жидкообразных сред*

Научное обоснование процессов разделения. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги, фильтры, прессы, маслоизготовители: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.8.***Оборудование для смешивания*

Научное обоснование процессов смешивания. Классификация оборудования. Мешалки, смесители, для образования пенообразных масс: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Тема 2.9.***Оборудование для формования пищевых сред*

Научное обоснование процессов формования. Классификация оборудования. Экструдеры, отливочные, для формования, нарезания пластов: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Практическая работа №5.** Инженерные расчеты просеивателей

**Практическая работа №6.** Инженерные расчеты измельчителей

**Практическая работа №7.** Инженерные расчеты машин для снятия оболочек с семян

**Практическая работа №8.** Инженерные расчеты машин для резания пищевых продуктов

**Практическая работа №9.** Инженерные расчеты машин для образования пенообразных масс

**Лабораторная работа № 1.** Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья



- Лабораторная работа № 2.** Оборудование для измельчения  
**Лабораторная работа № 3.** Оборудование для сортирования  
**Лабораторная работа № 4.** Оборудование для мойки

### **Раздел 3. Технологическое оборудование для тепло-массообменных и биотехнологических процессов**

#### ***Тема 3.1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации***

Научное обоснование процессов темперирования и повышения концентрации. Классификация оборудования. Аппараты для нагревания, выпарные, развариватели, заторные, автоклавы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.2. Оборудование для сушки***

Научное обоснование процессов сушки. Классификация оборудования. Зерносушилки, барабанные, распылительные, конвейерные, микроволновые сушилки: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.3. Оборудование для выпечки и обжарки***

Научное обоснование процессов выпечки и обжарки. Классификация оборудования. Печи, обжарочные аппараты, СВЧ-установки: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.4. Оборудование для охлаждения и замораживания***

Научное обоснование процессов сушки. Классификация оборудования. Охладительные установки, морозильные аппараты, фризеры, холодильники: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.5. Оборудование для процессов диффузии и экстракции***

Научное обоснование процессов диффузии и экстракции. Классификация оборудования. Установки для получения настоек, диффузионного сока, растительного масла, экстрактов: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.6. Оборудование для ректификации спирта***

Научное обоснование процессов ректификации. Классификация оборудования. Брагоперегонные, ректификационные установки: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.7. Оборудование для солодоращения, ферментных препаратов***

Научное обоснование процессов солодоращения и получения ферментных препаратов. Классификация оборудования. Солодорастильные, дрожжевые, установки, ферментаторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.8. Оборудование для спиртового брожения***

Научное обоснование процессов спиртового брожения. Классификация оборудования. Оборудование для брожения, сбраживания: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.9. Оборудование для созревания молочных продуктов***

Научное обоснование процессов созревания молочных продуктов. Классификация оборудования. Сливкосозревательные ванны, установки для свертывания молока, приготовления сыров: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.10. Оборудование для посола мяса и рыбы***

Научное обоснование процессов посола. Классификация оборудования. Оборудование для посола: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.11. Оборудование для созревания мяса***

Научное обоснование процессов созревания мяса. Классификация оборудования. Установки для массирования и созревания мяса: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

#### ***Тема 3.12. Оборудование для копчения мяса и рыбы***

Научное обоснование процессов копчения. Классификация оборудования. Коптилки, термокамеры, термоагрегаты и дымогенераторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

**Практическая работа №10.** Инженерные расчеты подогревателя

**Практическая работа №11.** Инженерные расчеты печей

**Практическая работа №12.** Инженерные расчеты установок для охлаждения продукции

**Практическая работа №13.** Инженерные расчеты бродильных аппаратов

**Практическая работа №14.** Инженерные расчеты сепараторов

**Практическая работа №15.** Инженерные расчеты электрофлотационных аппаратов

**Лабораторная работа № 5.** Оборудование для сушки

**Лабораторная работа № 6.** Оборудование для ректификации

**Лабораторная работа № 7.** Оборудование для созревания молочных продуктов

**Лабораторная работа № 8.** Оборудование для посола мяса и рыбы

**Лабораторная работа № 9.** Оборудование для копчения мяса и рыбы

#### **Раздел 4. Технологическое оборудование для упаковывания. Организация ТО и Р оборудования. Основы проектирования**

##### **Тема 4.1. Оборудование для дозирования**

Научное обоснование процессов дозирования. Классификация оборудования. Аппараты для дозирования: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

##### **Тема 4.2. Оборудование для завертывания**

Научное обоснование процессов завертывания. Классификация оборудования. Заверточные машины: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

##### **Тема 4.3. Оборудование для фасования.**

Научное обоснование процессов фасования. Классификация оборудования. Машины для фасования сыпучих, штучных, жидких и пастообразных продуктов: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

##### **Тема 4.4. Организация ТО и Р оборудования**

Система ТО и Р. Планирование ремонтных работ. Организация ремонта оборудования.

##### **Тема 4.5. Инженерные задачи развития машинных технологий**

Проектирование технологических линий. Конструирование машин и аппаратов. Научно-техническая политика в области питания. Перспективы и тенденции развития пищевых технологического оборудования пищевого АПК.

**Практическая работа №16.** Инженерные расчеты машин этикетировочных машин.

**Практическая работа №17.** Организация ТО и Р технологического оборудования

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- работа над курсовым проектом;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим и лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ, для самостоятельной работы и работы над курсовым проектом используются методические пособия:

1. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

2. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

3. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной формы обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

– перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

– описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

– типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств
2. Классификация оборудования для мойки сырья и тары
3. Машины для мойки зерна
4. Машины для мойки сахарной свёклы
5. Машины для мойки плодов и овощей
6. Машины для мойки туш животных
7. Машины для мойки тары
8. Классификация оборудования для очистки и сепарирования зерна
9. Скальператоры и камнеотделительные машины
10. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели
11. Триеры и падди-машины
12. Воздушные и магнитные сепараторы
13. Классификация оборудования для инспекции сырья
14. Классификация калибровочных машин
15. Классификация машин для сортировки рыбы

16. Обочные и щеточные машины
17. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур
18. Бичерушки и гребнеотделители
19. Машины для очистки картофеля и корнеплодов
20. Машины для отделения шелухи, плодоножек и протирачные машины
21. Машины для снятия шкур с животных и оперения с птиц
22. Классификация оборудования для измельчения
23. Вальцовые станки, дробилки, мельницы и плющильные машины
24. Свеклорезка, мясорубки, волчки и куттеры
25. Гомогенизаторы
26. Классификация оборудования для сортирования и обогащения сыпучих продуктов
27. Рассева и ситовые машины
28. Вымольные машины и виброцентрифугалы
29. Энтолейторы и деташеры
30. Сортировочные и дробильно-сортировочные машины
31. Классификация оборудования для разделения жидких неоднородных сред
32. Отстойники, центрифуги и жидкостные сепараторы
33. Фильтры и фильтрующие устройства
34. Мембранные модули и аппараты
35. Маслоизготовители и маслообразователи
36. Прессы
37. Классификация оборудования для смешения пищевых сред
38. Мешалки для жидких пищевых сред
39. Месильные машины для высоковязких пищевых сред
40. Машины и аппараты для образования пенообразных масс
41. Смесители для сыпучих пищевых сред
42. Классификация оборудования для формования пищевых сред
43. Экструдеры
44. Отливочные машины
45. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием
46. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов
47. Классификация оборудования для темперирования и повышения концентрации пищевых сред
48. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред
49. Выпарные аппараты и установки
50. Развариватели, заторные и суловарочные аппараты
51. Ошпариватели и бланширователи
52. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы
53. Классификация оборудования для сушки
54. Классификация оборудования для выпечки
55. Классификация оборудования для обжарки
56. Барабанные и конвейерные сушилки
57. Агрегаты с кипящим слоем и распылительные сушилки
59. Вакуум-сублимационные сушилки
60. Микроволновые сушильные установки

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература:**

1. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А. и др. Машины аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн.1: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. (85 шт)

2. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А. и др. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн.2: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. (85 шт)

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Бредихин С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств: учеб. пособие / С.А. Бредихин, И.Н. Ким, Т.И. Ткаченко. – М.: Моркнига, 2013. – 749 с. (80 шт)

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

3. Техника пищевых производств малых предприятий: учеб. пособие / С.Т. Антипов и др.; под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007. – 696 с. (15 шт).

### **7.3 Методические указания**

1. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

2. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

3. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной формы обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

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

1. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/.ru>
2. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>
3. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

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

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

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

*Целью проведения практических и лабораторных занятий* является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятель-

но.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

## 10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине предусмотрено выполнение курсового проекта. Требования к содержанию и оформлению курсового проекта изложены в методических указаниях к изучению дисциплины «Технологическое оборудование».

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Проект моечной машины в линии производства рыбы горячего копчения
2. Проект машины для посола в линии посола рыбы
3. Проект варочного аппарата в линии производства кормовой муки и рыбного жира
4. Проект туннельной сушилки в линии производства солено-сушеной соломки из кальмара
5. Проект измельчителя в линии производства рыбного фарша
6. Проект тестомесительной машины в линии производства хлеба
7. Проект дрожжерастильного аппарата в линии производства затяжного печенья
8. Проект печи в линии производства крекеров
9. Проект варочного аппарата в линии производства карамели
10. Проект бродильного аппарата в линии производства пива
11. Проект насоса в линии производства кваса
12. Проект фильтр-пресса в линии производства газированных безалкогольных напитков
13. Проект мешалки в линии производства водки
14. Проект куттера в линии производства вареных колбас
15. Проект стерилизатора линии производства мясных консервов
16. Проект сепаратора-очистителя в линии производства творога
17. Проект сепаратора в линии производства сыра
18. Проект охладителя в линии производства мороженого
19. Проект бутылкомоечной машины в линии производства пастеризованного молока

## 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 выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

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

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- Пакет Р7-офис.

### ***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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест; практических и лабораторных занятий - аудитория 7-112с комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест и лабораторным оборудованием;

– для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации по темам курса.