

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра Технологического и холодильного обо-
рудования*

**Методические указания
к самостоятельному изучению дисциплины**

Дисциплина	Б1.В.11 Технологическое оборудование <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	19.03.03 Продукты питания <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small> животного происхождения»
Направленность/специализация	профиль «Технологии производства мясных и молочных продуктов» <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small> профиль «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов»
Квалификация выпускника	бакалавр <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	Технологического и холодильного оборудования <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск

2020

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины «**Технологическое оборудование**» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика *Технологического и холодильного оборудования*

«25» июня 2019 г. протокол № 10

Составитель – Иваней Александр Антонович, к.т.н., доцент кафедры технологического и холодильного оборудования.

Рецензент – Похольченко Вячеслав Александрович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологического и холодильного оборудования.

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», утвержденного 12.03.2015 г., приказ Минобрнауки № 199, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленности (профилю)/специализации «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов» 2020 года начала подготовки.

Целью дисциплины является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области технологического оборудования пищевых производств.

Задачи дисциплины: «Технологическое оборудование» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль подготовки «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов», необходимых знаний по основам технологического оборудования, позволяющих грамотно решать вопросы эксплуатации, реконструкции и развития предприятия; проектирования и применения технических устройств и технологического оборудования в условиях работы пищевых предприятий.

Содержание разделов дисциплины:

Оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям а также очистке, измельчения и сортирования. Оборудование для жидкообразных неоднородных пищевых сред. Оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена и биотехнологических процессов. Технологическое оборудование для посола, созревания, копчения мяса, холодильное оборудование. Оборудование для финишных операций и технологические линии для производства пищевых продуктов.

Реализуемые компетенции: ОПК-4; ПК-10.

Формы отчетности: заочная форма обучения курс 4 – экзамен; контрольная работа.

Процесс изучения дисциплины «Технологическое оборудование» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО, для направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиля подготовки «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов», представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной «Технологическое оборудование»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-4 – готовность эксплуатировать различные виды технологиче-	Компетенция реализуется в части «готовность эксплуатировать различные	Знать: - различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пище-

Тема 3. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы.								
Тема 4. Оборудование для смешивания пищевых сред. Научное обеспечение процесса смешивания пищевых сред. Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Смесители для сыпучих пищевых сред.								
Тема 5. Оборудование для формования пищевых сред. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием и отсадкой. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.								
Модуль 2. Оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена и биотехнологических процессов.					2			4
Тема 1. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Ошпариватели и бланширователи. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.							4	
Тема 2. Аппараты для сушки пищевых сред. Научное обеспечение процесса сушки. Классификация оборудования. Барабанные сушильные агрегаты. Конвейерные сушилки. Распылительные сушилки. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки.								
Тема 3. Аппараты для созревания молочных продуктов. Научное обеспечение процесса созревания молочных продуктов. Классификация оборудования. Сливкосозревательные ванны и резервуары. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров.								3
Тема 4. Оборудование для посола, созревания и копчения мяса. Научное обеспечение процесса посола. Классификация оборудования. Оборудование для посола мяса. Научное обеспечение процесса созревания мяса. Классификация оборудования. Машины для массирования мяса. Аппараты для созревания мяса. Научное обеспечение процесса копчения. Классификация оборудования. Универсальные и автоматизированные термокамеры. Термоагрегаты и дымогенераторы.								
Тема 5. Холодильное оборудование. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Классификация аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред. Схемы камер охлаждения мяса. Камеры охлаждения. Принципиальная							2	

схема камеры охлаждения фруктов с интенсивным движением воздуха. Камеры замораживания. Закалочные камеры. Морозильные аппараты. Конвейерные воздушные морозильные аппараты. Скороморозильные аппараты. Скороморозильные гравитационно-конвейерные аппараты. Плиточные морозильные аппараты. Фреоновые аппараты для замораживания мелкочтучных продуктов. Основы эксплуатации холодильных установок.								
Модуль 3. Оборудование для финишных операций и технологические линии для производства пищевых продуктов.					1			
Тема 1. Инженерные задачи пищевых производств машинно-аппаратурные варианты их решения. Оборудование для финишных операций.								
Тема 2. Технологические линии для производства пищевых продуктов. Технологические линии для производства пастеризованного молока, вареных колбас, мясных консервов, сливочного масла, творога, и др.							2	
Итого:					4		8	123

Таблица 3 - Перечень практических работ

№ п\р	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
	Модуль 1.		
1.	Расчет мясорубки (ПР № 1).		-
2.	Расчет гомогенизатора (ПР № 2).		-
3.	Расчет сепаратора (ПР № 3).		-
	Модуль 2.		
1.	Расчет пластинчатой пастеризационно-охладительной установки (ПР № 4).		-
2.	Расчет автоклава (ПР № 5).		4
3.	Расчет камеры для холодного копчения (ПР № 6).		
4.	Расчет воздухоохладителя (ПР № 7).		2
	Модуль 3.		
1.	Разработка машинно-аппаратурной схемы производства готовой продукции из мяса, молока, рыбы, овощей (ПР № 8).		2
	Итого:		8

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1 : учебник для вузов / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. - Москва : Высш. шк., 2001. - 703 с. : ил. - (Учебник 21 века). - ISBN 5-06-004168-9 : 152-15. 36.81 - М 38	-	52	52
2.	Введение в специальность "Машины и аппараты пищевых производств" : учебник для вузов / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. - Москва : КолосС, 2007. - 183 с. : ил., [8] л. цв. ил. - Библиогр.: с. 183. - ISBN 978-5-9532-0439-2 : 326-70. 36.81 - В 24	-	55	55

3.	Бредихин, С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учеб. пособие [для бакалавров] / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. - Москва : МОРКНИГА, 2013. - 736, [12] с. : ил. - Библиогр.: с. 733-736. - ISBN 978-5-903082-44-5 : 399-00. 36.94-5 - Б 87	-	90	90
Дополнительная литература				
4.	Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник для вузов / [Артюхова С. А. и др.] ; под ред. А. М. Ершова. - [2-е изд.]. - Москва : Колос, 2010. - 1063 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-10-004111-5 : 1030-00.36.94 - Т 38	-	+	101
5.	Чаблин, Б. В. Практикум по механическому оборудованию предприятий общественного питания : учеб. пособие для вузов / Б. В. Чаблин, И. А. Евдокимов. - Москва : ДеЛи принт, 2007. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 309-310. - ISBN 978-5-94343-142-5 : 653-40. 36.99 - Ч-12	-	14	14
6.	Кошевой, Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств : учеб. пособие для вузов / Е. П. Кошевой. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2007. - 226 с. - Библиогр.: с. 226. - ISBN 5-901065-92-1 : 251-60; 266-40. 36.81 - К 76	-	16	16

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Введение.

Тема 1. Содержание дисциплины «Технологическое оборудование». Основные понятия.

В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание общих сведений и основных понятий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие о машине и ее служебном назначении.
2. Что такое машина?
3. Что такое исходный продукт процесса?
4. Что такое: сырье, полуфабрикат, продукция?
5. Дайте описание машины как средства производства.
6. Как осуществляется преобразование машинами исходного продукта в продукцию?
7. Какое служебное назначение машины?
8. Что такое качество и экономичность машины?
9. Как определяется качество продукции производимой машиной?
10. Дайте определения следующим понятиям: Производительность. Надежность. Долговечность (физическая и моральная). Безопасность работы. Удобство управления. Уровень шума. КПД. Степень механизации и автоматизации. Техническая эстетичность.

Тема 2. Оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям а также очистке, измельчения и сортирования.

В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и работы оборудования для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям а также очистке, измельчения и сортирования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Из каких основных узлов, частей, механизмов состоит машина?
2. Назначение оборудования для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям а также очистке, измельчения и сортирования?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу № 1.

Тема 3. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы.

В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть выработаться понимание в области устройства, работы оборудования для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как устроено оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред? Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Как классифицируется оборудование?
2. Устройство отстойников, центрифуг и сепараторов.
3. Назначение и устройство фильтров и фильтрующих устройств.
4. Назначение и устройство мембранных модулей и аппаратов.
5. Назначение и устройство маслоизготовителей и маслообразователей.
6. Как устроены прессы.

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу № 2.

Тема 4. Оборудование для смешивания пищевых сред. Научное обеспечение процесса смешивания пищевых сред. Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Смесители для сыпучих пищевых сред.

В результате изучения данных тем у обучающихся должно выработаться понимание в области устройства, работы оборудования для смешивания пищевых сред. Научное обеспечение процесса смешивания пищевых сред. Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Смесители для сыпучих пищевых сред.

Вопросы для самоконтроля:

1. Расскажите об устройстве и работе оборудования для смешивания пищевых сред.
2. Научное обеспечение процесса смешивания пищевых сред.
3. Как классифицируется оборудования?
4. Как устроены и работают мешалки для жидких пищевых сред.
5. Как устроены и работают месильные машины для высоковязких пищевых сред?

6. Как устроены и работают смесители для сыпучих пищевых сред?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу № 3.

Тема 5. Оборудование для формования пищевых сред. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием и отсадкой. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.

В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы оборудования для формования пищевых сред. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием и отсадкой. Машины для формования прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. Технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Расскажите об устройстве и работе оборудования для формования пищевых сред.
2. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред.
3. Как классифицируется оборудование?
4. Назначение и устройство экструдеров.
5. Как устроены отливочные машины?
6. Как устроены машины для формования штампованием и отсадкой?
7. Как устроены машины для формования прессованием?
8. Как устроены машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов?
9. Что вы знаете о технологическом оборудовании для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции.

Модуль 2. Оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена и биотехнологических процессов.

Тема 1. Технологическое оборудование для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Ошпариватели и бланширователи. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.

В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы оборудования для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов. Аппаратах для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Аппаратах для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Ошпаривателях и бланширователях. Автоклавах, пастеризаторах и стерилизаторах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Расскажите об устройстве и работе технологического оборудования для проведения процессов тепло- и массообмена, для обработки сырья и полуфабрикатов.
2. Как устроены и работают аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред?
3. Как устроены и работают аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред?

4. Как устроены и работают выпарные аппараты и установки?
5. Как устроены и работают ошпариватели и бланширователи?
6. Как устроены и работают автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу № 4.

Тема 2. Аппараты для сушки пищевых сред. Научное обеспечение процесса сушки. Классификация оборудования. Барабанные сушильные агрегаты. Конвейерные сушилки. Распылительные сушилки. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы следующего оборудования: аппараты для сушки пищевых сред. Научное обеспечение процесса сушки. Классификация оборудования. Барабанные сушильные агрегаты. Конвейерные сушилки. Распылительные сушилки. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки

Вопросы для самоконтроля:

1. Как устроены и работают аппараты для сушки пищевых сред? Научное обеспечение процесса сушки.
2. Как классифицируется оборудование?
3. Как устроены и работают барабанные сушильные агрегаты?
4. Как устроены и работают конвейерные сушилки?
5. Как устроены и работают распылительные сушилки?
6. Как устроены и работают вакуум-сублимационные сушилки?
7. Как устроены и работают микроволновые сушильные установки?

Тема 3. Аппараты для созревания молочных продуктов. Научное обеспечение процесса созревания молочных продуктов. Классификация оборудования. Сливкосозревательные ванны и резервуары. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров. В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы следующего оборудования: аппараты для созревания молочных продуктов. Научное обеспечение процесса созревания молочных продуктов. Классификация оборудования. Сливкосозревательные ванны и резервуары. Оборудование для свертывания молока и обработки сгустка. Оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как устроены и работают аппараты для созревания молочных продуктов?
2. Научное обеспечение процесса созревания молочных продуктов.
3. Как классифицируется оборудование?
4. Как устроены и работают сливкосозревательные ванны и резервуары?
5. Как устроено и работает оборудование для свертывания молока и обработки сгустка?
6. Как устроено и работает оборудование для посолки, мойки и обсушки сыров?

Тема 4. Оборудование для посола, созревания и копчения мяса. Научное обеспечение процесса посола. Классификация оборудования. Оборудование для посола мяса. Научное обеспечение процесса созревания мяса. Классификация оборудования. Машины для массирования мяса. Аппараты для созревания мяса. Научное обеспечение процесса копчения. Классификация оборудования. Универсальные и автоматизированные термокамеры. Термо-

агрегаты и дымогенераторы. В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы следующего оборудования: оборудование для посола, созревания и копчения мяса. Научное обеспечение процесса посола. Классификация оборудования. Оборудование для посола мяса. Научное обеспечение процесса созревания мяса. Классификация оборудования. Машины для массирования мяса. Аппараты для созревания мяса. Научное обеспечение процесса копчения. Классификация оборудования. Универсальные и автоматизированные термокамеры. Термоагрегаты и дымогенераторы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как устроено и работает оборудование для посола, созревания и копчения мяса?
2. Научное обеспечение процесса посола.
3. Как классифицируется оборудование?
4. Как устроено и работает оборудование для посола мяса.
5. Научное обеспечение процесса созревания мяса.
6. Как классифицируется оборудование?
7. Как устроены и работают машины для массирования мяса?
8. Как устроены и работают аппараты для созревания мяса?
9. Научное обеспечение процесса копчения.
10. Как классифицируется оборудование?
11. Как устроены и работают универсальные и автоматизированные термокамеры?
12. Как устроены и работают термоагрегаты и дымогенераторы?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу № 5.

Тема 5. Холодильное оборудование. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Классификация аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред. Схемы камер охлаждения мяса. Камеры охлаждения. Принципиальная схема камеры охлаждения фруктов с интенсивным движением воздуха. Камеры замораживания. Закалочные камеры. Морозильные аппараты. Конвейерные воздушные морозильные аппараты. Скороморозильные аппараты. Скороморозильные гравитационно-конвейерные аппараты. Плиточные морозильные аппараты. Фреоновые аппараты для замораживания мелкоштучных продуктов. Основы эксплуатации холодильных установок. В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы следующего оборудования: Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Классификация аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред. Схемы камер охлаждения мяса. Камеры охлаждения. Принципиальная схема камеры охлаждения фруктов с интенсивным движением воздуха. Камеры замораживания. Закалочные камеры. Морозильные аппараты. Конвейерные воздушные морозильные аппараты. Скороморозильные аппараты. Скороморозильные гравитационно-конвейерные аппараты. Плиточные морозильные аппараты. Фреоновые аппараты для замораживания мелкоштучных продуктов. Основы эксплуатации холодильных установок.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что относится к холодильному оборудованию?
2. Как устроены и работают аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред?
3. Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред.
4. Как классифицируется оборудование?
5. Как классифицируются аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред?
6. Нарисуйте схемы камер охлаждения мяса.

7. Как устроены камеры охлаждения?
8. Нарисуйте принципиальную схему камеры охлаждения фруктов с интенсивным движением воздуха.
9. Как устроены камеры замораживания?
10. Как устроены и работают закалочные камеры?
11. Как устроены и работают морозильные аппараты?
12. Как устроены и работают конвейерные воздушные морозильные аппараты?
13. Как устроены и работают скороморозильные аппараты?
14. Как устроены и работают скороморозильные гравитационно-конвейерные аппараты?
15. Как устроены и работают плиточные морозильные аппараты?
16. Как устроены и работают фреоновые аппараты для замораживания мелкоштучных продуктов?
17. Основы эксплуатации холодильных установок.

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практические работы № 6 и 7.

Модуль 3. Оборудование для финишных операций и технологические линии для производства пищевых продуктов.

Тема 1. Инженерные задачи пищевых производств машинно-аппаратурные варианты их решения. Оборудование для финишных операций. В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание устройства и принципа работы следующего оборудования: оборудование для финишных операций. Уметь решать инженерные задачи пищевых производств и предлагать машинно-аппаратурные варианты их решения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что относится к оборудованию для финишных операций?
2. Как устроено и принципы работы оборудования для финишных операций.

Тема 2. Технологические линии для производства пищевых продуктов. Технологические линии для производства пастеризованного молока, вареных колбас, мясных консервов, сливочного масла, творога, и др. В результате изучения данных тем у обучающихся должно быть понимание построения технологических линий для производства пищевых продуктов. Технологических линий для производства пастеризованного молока, вареных колбас, мясных консервов, сливочного масла, творога, и др.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое технологические линии?
2. Как отображаются графически технологические линии?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу № 8.

Экзамен сдается после защиты практических работ.