

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

Б1.О.29 Технологическое оборудование
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения»
код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность (профиль) Технологии обработки водных биологических ресурсов на судах
и береговых предприятиях

наименование направленности (профиля) / специализации

Мурманск
2021

Составитель – **Иваней А.А.**, канд. техн. наук, доцент кафедры ТХО ФГАОУ ВО «МГТУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) Технологическое оборудование рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Технологического и холодильного оборудования «22» июня 2021 г., протокол № 10.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МГТУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МГТУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля)¹:

Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) _____ (промежуточная аттестация - экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (18 лекции)	26	36	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (4 лекции) 25 % - 8 баллов; (9 лекции) 50% - 18 баллов; (13 лекций) 75% - 26 баллов; (18 лекций) 100 % - 36 баллов			
2	Выполнение практических работ (17 практ.)	34	44	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 2,5, не в срок – 2 балла.			
ИТОГО за работу в семестре		60	80	По расписанию

¹ Выбрать вариант Таблицы 1 в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

Таблица 2 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация курсовая работа/проект) – очная форма обучения

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	5	5	По расписанию
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	5	10	По расписанию
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	5	10	По расписанию
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	5	5	По расписанию
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	8	10	По расписанию
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	8	10	По расписанию
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	8	10	По расписанию
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	8	10	По расписанию
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	8	10	По расписанию
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				

	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

Таблица 3 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен) – заочная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (3 лекции)	9	32	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов; (1 лекция) 50% - 16 баллов; (3 лекции) 100 % - 32 балла			
2	Выполнение практических работ (3 практ.)	36	48	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 16, не в срок – 12 баллов.			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	16-ая неделя
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

Таблица 4 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация курсовая работа/проект)

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	5	5	По расписанию
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	5	10	По расписанию
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	5	10	По расписанию
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	5	5	По расписанию
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	8	10	По расписанию
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	8	10	По расписанию
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	8	10	По расписанию
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	8	10	По расписанию
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	8	10	По расписанию
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

Таблица 5 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов		
	Посещение лекций - 18 (26 -36 баллов)	Выполнение практич. работ -17 (34 - 44 баллов)	Итого (60-80 баллов)

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»,

(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 12.03.2015 г., приказ Минобрнауки № 199,
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

учебного плана в составе ОПОП, утвержденного Ученым советом МГТУ протокол № 15 от 25.06.2021 г. по направлению подготовки/специальности 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленности (профилю)/специализации «Технологии обработки водных биологических ресурсов на судах и береговых предприятиях» 2021 года начала подготовки.

Целью дисциплины является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», что предполагает освоение обучаемыми теоретических знаний в области холодильных установок.

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», профилей подготовки «Технологии обработки водных биологических ресурсов на судах и береговых предприятиях».

Задачи:

Дать обучающимся необходимые знания по основам технологического оборудования, позволяющие 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-3; ОПК-4; ПК-1.

Формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

семестр 7 – экзамен; курсовой проект

Заочная форма обучения: курс 5; 1 семестр – экзамен, курсовой проект, 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», профилей подготовки «Технологии производства мясных и молочных продуктов» и «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов», представленных в таблице 6.

Таблица 6 – Компетенции, формируемые дисциплиной «Технологическое оборудование»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-3 – Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	Компетенция реализуется в части «готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.»	ИД-1 ОПК-3 Владеет необходимыми знаниями в области инженерных процессов ИД-2ОПК-3 Применяет знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
2.	ОПК-4 – Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	Компетенция реализуется в части «готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.»	ИД-1 ОПК-4 Владеет необходимыми знаниями в области технологических процессов производства продуктов животного происхождения ИД-2ОПК-4 Применяет знания технологических процессов производства продуктов животного происхождения при решении профессиональных задач
3.	ПК-1 – Организация технологического процесса производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры	Компетенция реализуется в части «готовность осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов,	ИД-1 ПК-1 Организует технологический процесс производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры. ИД-2 ПК-1 Использует нормативную и техническую документацию при организации технологического процесса.

		осваивать новые приборные техники и новые методы исследования»	
--	--	--	--

Целью настоящих методических указаний являются рекомендации, которыми обучающийся может воспользоваться при подготовке к сдаче форм контроля, при подготовке и сдаче экзамена, а также для самостоятельного углубления знаний по данной дисциплине.

Введение

Дисциплина «Технологическое оборудование» состоит из трех модулей и двенадцати тем. Обучающийся должен изучить теоретические сведения по темам модуля, выполнить практические работы для усвоения теории и завершить изучение модулей защитой курсового проекта и сдачей экзамена.

Для изучения дисциплины, в составе методической литературы, обучающимся предлагается изучить литературные источники из списка. Начать изучение дисциплины следует с методических указаний для самостоятельного изучения дисциплины.

Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Таблица 7.

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
		Очная				Заочная			
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1. Введение. Оборудование для переработки гидробионтов.								
1	Тема 1. Содержание дисциплины. Основные понятия. Общая характеристика свойств гидробионтов. Научно-методические основы технологических процессов переработки гидробионтов.	4	-	-	0,44	0,66	-	-	13,2
2	Тема 2. Классификация технологического оборудования. Структура оборудования и функциональное назначение его частей. Основные функции и конструктивные формы рабочих органов оборудования. Основные требования к оборудованию. Основные параметры, характеризующие работу оборудования.	4	-	-	0,44	0,66	-	-	13,2

3	<p>Тема 3. Оборудование для выполнения подготовительных операций. Транспортное оборудование . Классификация транспортного оборудования. Механический транспорт. Механический транспорт непрерывного действия. Механический транспорт периодического действия. Гравитационный транспорт. Пневматический транспорт. Гидравлический транспорт. Оборудование для мойки. Способы мойки гидробионтов. Моечные машины. Оборудование для сортирования. Способы сортирования гидробионтов. Сортировочные машины.</p>	4	-	-	0,44	0,66	-	-	13,2
4	<p>Тема 4. Биотехнологическое оборудование. Оборудование для разделки гидробионтов. Способы и виды разделки гидробионтов. Рыборазделочные машины. Однооперационные машины. Многооперационные машины. Оборудование для разделки нерыбных объектов. Оборудование для измельчения, перемешивания и формования. Основные способы измельчения, перемешивания и формования. Измельчители. Оборудование для перемешивания. Оборудование для формования. Оборудование для механического разделения. Основные способы механического разделения. Мембранные аппараты. Сепараторы и центрифуги. Прессы. Оборудование для дозирования. Оборудование для дозирования кусковых продуктов. Оборудование для дозирования жидких и вязких продуктов. Оборудование для дозирования сыпучих продуктов.</p>	4	32	40	0,44	0,67	-	2	13,3

5	<p>Тема 5. Оборудование для охлаждения, замораживания и размораживания. Основные способы охлаждения гидробионтов. Охладители. Основные способы замораживания гидробионтов. Морозильные установки. Оборудование для размораживания. Способы размораживания гидробионтов. Аппараты для размораживания.</p>	4	-	8	0,45	0,67	-	4	13,2
6	<p>Тема 6. Оборудование для сушки и вяления. Основные способы сушки и вяления. Аппараты и установки для сушки и вяления. Оборудование для копчения. Основные способы копчения. Коптильные печи, установки и камеры. Коптильные печи и установки. Термоагрегаты, термокамеры и термошкафы. Электрокоптильные установки. Дымогенераторы. Оборудование для посола. Основные способы посола. Машины и аппараты для посола рыбы. Посольные ванны. Машины для посола рыбы. Аппараты для инспекционного посола.</p>	4	-	4	0,45	0,67	-	-	13,2
7	<p>Тема 7. Оборудование для варки, обжаривания и запекания. Варочные аппараты и бланширователи. Аппараты для обжаривания и запекания. Оборудование для стерилизации. Основные способы стерилизации. Аппараты для стерилизации консервов.</p>	4	-	12	0,45	0,67	-	4	13,2
8	<p>Тема 8. Оборудование для выполнения финишных операций. Оборудование для закатки. Основные способы закатки. Закаточные машины. Оборудование для упаковки. Основные способы и материалы для упаковки. Упаковочные машины. Классификация весов. Весы и весоконтрольное оборудование. Средства измерения расхода и количества.</p>	4	-	4	0,44	0,67	-	-	13,2

9	Тема 9. Поточные технологические линии. Научно-методические основы организации технологического потока. Характеристика рыбообработывающих линий. Основные признаки поточного производства. Классификация поточных рыбообработывающих линий. Поточные рыбообработывающие линии как система процессов. Функциональная структура рыбообработывающих линий. Функциональная структура поточной линии. Подбор оборудования и компоновка поточных линий.	4	-	-	0,45	0,67	-	-	13,3
Итого за семестр		36	-	68	4	6	-	10	119

Таблица 8 - Перечень практических работ

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
Модуль 1			
1.	Шкуроемная машина BAADER	4	2
2.	Рыборазделочная машина Н2-ИРЛ	4	-
3.	Рыборазделочная машина А8 - ИТО	4	-
4.	Машина универсальная разделочно-филетировочная Н2-ИРФ101	4	-
5.	Набивочная машина Н2-ИНБ	4	-
6.	Машина для дозирования соли Н2-ИДГ	4	-
7.	Машина для дозирования соуса и масла ИДА-301	4	-
8.	Автомат тефтельный марки Н30-ИНБ	4	-
9.	Котел пищеварочный электрический КПЭ-160	4	
10.	Автоклав вертикальный судовой Н2-ИТА 602	4	4
11.	Установка копильно-сушильная универсальная УКСУ	4	
12.	Закаточная машина	4	
13.	Расчет мясорубки	4	
14.	Расчет пластинчатой пастеризационно-охладительной установки	4	
15.	Расчет сепаратора	4	
16.	Расчет воздухоохладителя	4	
17.	Расчет автоклава	4	4
Итого за семестр		68	10

Контрольная работа для заочной формы обучения:

Расчет мясорубки

Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

1. Проектирование моечной машины барабанного типа в линии по производству пресервов.

2. Проектирование машины для получения фарша в линии по производствупельменей.
3. Проектирование котлетоформовочной машины в линии по производству котлет производительностью.
4. Проектирование автоклава вертикального типа в линии производства консервов.
5. Проектирование установки для холодного копчения в линии производства колбас.
6. Проектирование пищеварочного котла в линии производства консервов.
7. Проектирование термокамеры в линии производства сырокопчёных колбас.
8. Проектирование иньектора в линии производства мясных деликатесных изделий.
9. Проектирование куттера в линии производства варёных колбасных изделий.
10. Проектирование овощерезательной машины в линии производства пиццы мороженой.
11. Проектирование сепаратора-сливкоотделителя в линии производства йогурта.
12. Проектирование сковороды электрической в линии производства консервов с заливками.

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 / [Артухова 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?

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.

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 оборудование?
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?

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.

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?

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. Сливкосозреватели 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. Сливкосозреватели 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 сливкосозреватели 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. Термоагрегаты 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?

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.

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?

Выполнить курсовое проектирование.

Экзамен сдается после защиты практических работ и курсового проекта.