

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

Факультет Технологический  
Кафедра технологического оборудования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Направление подготовки:** 15.03.02. Технологические машины и оборудование

**Направленность (профиль):** Машины и аппараты пищевых производств

**Квалификация выпускника:** бакалавр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик, к.т.н., доцент Шохалов В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

## 1. Цели освоения дисциплины

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

### **Задачи дисциплины:**

-обеспечить качественную подготовку студентов к производственной деятельности и решению задач, связанных с эксплуатацией технологического оборудования пищевых и перерабатывающих отраслей АПК;

-сформировать у студентов навыки технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей инженерной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Технологическое оборудование» относится к дисциплинам обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование. Код цикла Б1.О.21.

Освоение учебной дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: Физика – Б1.О.07, Детали машин, основы конструирования и подъёмно-транспортные машины – Б1.О.19.04 – Процессы и аппараты пищевых производств с основами гидравлики – Б1.О.22.

Дисциплина «Технологическое оборудование молочной отрасли» является базовой для последующего изучения дисциплин: Расчёт и конструирование машин и аппаратов Б1.О.20, Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования пищевых производств – Б1.В.03, Основы проектирования предприятий пищевой промышленности – Б1.В.ДВ.02.01 и подготовки к итоговой государственной аттестации. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения производственной практики и выпускной квалификационной работы.

*Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности*, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности

при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Знает устройство и принцип работы современного технологического оборудования ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> Умеет внедрять в производство современное технологическое оборудование ИД-3 <sub>ОПК-9</sub> Владеет навыками пуска и регулирования рабочих параметров в процессе работы технологического оборудования
ПК-1. Способен выполнять работы по проведению опытной эксплуатации информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает порядок проведения пуско-наладочных работ и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет проводить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Владеет навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности
ПК-7. Способен проводить анализ конструкции и техническое диагностирование сложного технологического оборудования механосборочного производства	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологического оборудования механосборочного производства ИД-2 <sub>ПК-7</sub> Уметь использовать техническую документацию электронного архива для анализа особенностей конструкции и выбирать методы и средства технического диагностирования технологического оборудования механосборочного производства ИД-3 <sub>ПК-7</sub> Владеет навыками анализа конструкций и технического диагностирования технологического оборудования механосборочного производства

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины 12 зачётных единиц, 432 часа.

Таблица 4.1 – Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Всего часов в семестре						
		очно				заочно		
Семестр		5	6	7	8	4	4	5
Аудиторные занятия (всего)	155	34	48	51	22	12	12	18
В том числе:								
Лекции (Л)	61	17	16	17	11	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)						8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	94	17	32	34	11			10
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	256	70	56	53	77	128	123	117
Контроль	21	4	4	4	9	4	9	9

Вид промежуточной аттестации		зачёт	экзамен	зачёт, КП	экзамен	зачёт	зачёт	экзамен КП
Общая трудоемкость дисциплины:								
часы	432	108	108	108	108	144	144	144
зачётные единицы	12	3	3	3	3	4	4	4

#### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Содержание
1	Введение.	
2	Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов.	Внезаводской транспорт для доставки молока на заводы. Устройство автомобильных цистерн. Способы наполнения и опорожнения. Тенденции совершенствования. Оборудование и аппаратура для количественного учета жидкостей: весы, счетчики-расходомеры, тензометрические устройства. Правила эксплуатации. Счетчики штучной продукции. Устройство и конструктивные разновидности резервуаров для хранения. Подбор емкостей. Насосы: центробежные, объемные: конструкция, принцип действия, основные параметры, подбор насосов. Пневмотранспортные системы. Их устройство и принцип действия. Трубопроводы. Муфты соединительные, фасонные части и арматура. Определение диаметра и пропускной способности трубопроводов. Транспортёры.
3	Емкостное оборудование.	Устройство и конструктивные разновидности резервуаров для хранения. Подбор емкостей. Емкостные аппараты. Виды. Конструктивные разновидности отдельных элементов. Подготовка тепло-хладоносителей.
4	Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов.	Фильтры. Мембранные фильтрационные установки. Гомогенизаторы. Их устройство и принцип действия. Конструктивные разновидности гомогенизаторов. Основные расчеты. Оборудование для эмульгирования жиров: барабанные и центробежные эмульсоры. Сепараторы. Признаки классификации. Устройство и принцип действия сепараторов. Конструктивные особенности отдельных типов сепараторов. Центрифуги. Устройство и принцип действия. Основные расчеты сепараторов.
5	Оборудование для тепловой обработки.	Классификация теплообменных аппаратов, область их применения. Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки. Комплектность, принцип действия. Тепловой и гидравлический расчет. Пластинчатый теплообменник. Секции, пакеты, формулы компоновки. Пластины, их типы. Резиновые уплотнения. Приборы автоматизации, клапаны. Отличительные особенности пастеризационно-охладительных установок для разных видов сырья. Основные условия эффективной работы теплообменных установок. Охладители. Устройство и принцип действия. Эксплуатация. Тепловой и гидравлический расчет. Рекуператоры. Назначение, устройство. Трубчатые теплообменные установки. Комплектность, принцип действия. Тепловой и гидравлический расчет. Приборы контроля и регулирования. Скребковые теплообменники. Особенности конструкции. Стерилизаторы периодического и непрерывного действия. Трубчатые и пластинчатые установки для стерилизации молока. Комплектность, устройство отдельных элементов.
6	Специализированные машины,	Оборудование для сквашивания молока, получения

	аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов.	творожного сгустка, прессования и охлаждения сгустка. Творогоизготовители периодического и непрерывного действия. Поточная линия производства творога с применением сепараторов-творогоизготовителей. Оборудование для производства натурального сыра. Разновидности аппаратов для выработки сырного зерна. Их устройство и принцип действия. Аппараты для формования и прессования сырной массы. Их конструктивные разновидности. Оборудование для посолки и обработки сыров в период созревания. Устройство, принцип действия. Оборудование для подготовки и плавления сырной массы.
7	Технологическое оборудование для производства сливочного масла.	Классификация оборудования для производства сливочного масла. Оборудование для подготовки сливок к сбиванию. Маслоизготовители периодического действия, их разновидности, устройство. Поточные линии производства масла методом «сбивания». Маслоизготовители непрерывного действия, их устройство, принцип действия. Поточные линии производства масла методом «преобразования высокожирных сливок». Маслообразователи; классификация, устройство и принцип действия. Основные расчеты маслообразователей.
8	Технологическое оборудование для производства мороженого.	Фризеры. Классификация, устройство. Технологическая, аммиачная (фреоновая) и кинематическая схемы. Поточные линии по производству мороженого в вафельных стаканчиках и брикетах. Оборудование для закалки. Скороморозильные аппараты и генераторы и генераторы. Эскимогенераторы. Машины для фасовки и упаковки мороженого.
9	Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных продуктов.	Классификация вакуум-выпарных установок. Циркуляционные вакуум-выпарные установки. Технологические схемы, состав оборудования, принцип действия. Конструкция оборудования вакуум-выпарной установки. Материальный и тепловой баланс при выпаривании влаги. Пленочные вакуум-выпарные установки. Технологические схемы, состав оборудования, принцип действия. Кристаллизационные аппараты. Конструктивные разновидности, устройство и принцип действия. Основные расчеты. Разливочные машины для сгущенного молока. Машины и поточные линии по производству жестяной банки. Закаточные автоматы и полуавтоматы.
10	Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов.	Классификация сушильных установок. Технологические схемы, комплектность, принцип действия. Конструкция основных элементов установок. Основные расчеты. Сушка сублимацией, токами высокой частоты и инфракрасными лучами. Оборудование и поточные линии для растворения сухого молока и производства восстановленного молока. Установки для сушки казеина и молочного сахара.
11	Санитарная обработка технологического оборудования.	Моющие и дезинфицирующие средства. Факторы эффективной мойки и дезинфекции. Режимы санитарной обработки. Моечные установки. Классификация. Комплектность.
12	Фасовочно-упаковочное оборудование. Введение.	Виды упаковочных материалов и их основные характеристики. Преимущества, недостатки. Направления развития.
13	Оборудование для розлива молока и жидких молочных продуктов в жесткую тару.	Способы дозирования. Виды фасовочно-укупорочных автоматов. Основные узлы и детали. Кинематические и пневматические приводы.
14	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты.	Классификация автоматов для розлива молока и молочных продуктов в пакеты. Выполняемые операции. Технологическая схема. Устройство основных узлов и деталей. Способы настройки и регулирования дозы. Кинематическая и пневматическая схемы.
15	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в картонную тару.	Технологическая схема. Устройство основных узлов и деталей. Последовательность операций выполняемых на карусели и конвейере. Способы настройки и регулирования дозы. Кинематическая и пневматическая приводы.

16	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в брикеты	Последовательность операций. Кинематическая схема. Устройство основных узлов. Построение циклограммы.
17	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в полимерную тару.	Вилы тары. Порядок изготовления тары. Кинематическая схема автомата.
18	Оборудование для фасовки высоковязких продуктов в полимерную тару.	Фасовочно-упаковочные автоматы типа «Алур» и «Пастпак Р». Операции, выполняемые на карусели. Смена объёма дозы. Кинематическая и пневматическая схемы.
19	Упаковка продуктов в модифицированной атмосфере.	Состав смеси газов для упаковки. Функциональное назначение газов, входящих в смесь. Активная упаковка. Асептическая упаковка.
20	Оборудование для фасовки и упаковки сухих продуктов.	Виды автоматов. Кинематические схемы.
21	Оборудование для укладки брикетов в ящики.	Устройство и принцип действия крейтора. Кинематическая схема.

### 4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛЗ	Контроль	СРС	Всего
<b>5 семестр</b>							
1	Введение. Организация машинных технологий пищевых производств.	3				14	17
2	Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов.	4		4		14	22
3	Ёмкостное оборудование.	2				14	16
4	Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов.	4		6		14	24
5	Оборудование для тепловой обработки.	4		7	4	14	29
	Всего 5 семестр:	17		17	4	70	108
<b>6 семестр</b>							
6	Специализированные машины, аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов.	6		12	4	20	42
7	Технологическое оборудование для производства сливочного масла.	5		10		18	33
8	Технологическое оборудование для производства мороженого.	5		10		18	33
	Всего 6 семестр:	16		32	4	56	108
<b>7 семестр</b>							
9	Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных продуктов.	3		6		8	17
10	Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов.	3		6	4	8	21
11	Санитарная обработка технологического оборудования.	3		4		7	14
12	Фасовочно-упаковочное оборудование. Введение.	2		4		7	13

13	Оборудование для розлива молока и жидких молочных продуктов в жёсткую тару.	2		4		8	14
14	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты.	2		6		8	16
15	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в картонную тару.	2		4		7	13
	Всего 7 семестр:	17		34	4	53	108
<b>8 семестр</b>							
16	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в брикеты	2		2	3	14	21
17	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в полимерную тару.	2		2	3	14	21
18	Оборудование для фасовки высоковязких продуктов в полимерную тару.	2		2	3	14	21
19	Упаковка продуктов в модифицированной атмосфере.	2		2		12	16
20	Оборудование для фасовки и упаковки сухих продуктов.	2		2		12	16
21	Оборудование для укладки брикетов в ящики.	1		1		11	13
	Всего 8 семестр:	11		11	9	77	108
	Итого:	61		94	21	256	432

### 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-9	ПК-1	ПК-7	
1	Введение.	+			1
2	Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов.		+		1
3	Ёмкостное оборудование.			+	1
4	Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов.	+			1
5	Оборудование для тепловой обработки.		+		1
6	Специализированные машины, аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов.			+	1
7	Технологическое оборудование для производства сливочного масла.			+	1
8	Технологическое оборудование для производства мороженого.		+		1
9	Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных продуктов.	+			1
10	Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов.		+		1

11	Санитарная обработка технологического оборудования.	+		+	2
12	Фасовочно-упаковочное оборудование. Введение.		+		1
13	Оборудование для розлива молока и жидких молочных продуктов в жёсткую тару.	+		+	2
14	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты.	+			1
15	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в картонную тару.		+	+	2
16	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в брикеты			+	1
17	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в полимерную тару.		+		1
18	Оборудование для фасовки высоковязких продуктов в полимерную тару.	+			1
19	Упаковка продуктов в модифицированной атмосфере.	+		+	2
20	Оборудование для фасовки и упаковки сухих продуктов.	+	+		2
21	Оборудование для укладки брикетов в ящики.			+	1

## 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 155 часов, в т.ч. лекции - 61 час, лабораторные работы - 94 часа.

32 % – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ЛР	Групповая работа на тему «Герметичный, полугерметичный и открытый сепаратор. Устройство, принцип работы, основные неполадки».	4
5	ЛР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-проблема на тему «Неполадки в работе клапанных гомогенизаторов».	4
5	ЛР	Групповая работа на тему «Саморазгружающийся сепаратор. Устройство, принцип работы, основные неполадки».	4
5	ЛР	Групповая работа на тему «Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки»	4
6	ЛР	Поточная линия производства творога Я9-ОПТ (модернизированная)	4
6	ЛР	Оборудование для производства сыра.	4
6	ЛР	Поточная линия производства масла П8-ОЛУ.	4
6	Л	Лекция-визуализация на тему «Разборка и	2

		сборка маслоизготовителя непрерывного действия»	
6	ЛР	Фризер непрерывного действия ОФИ	4
7	ЛР	4-х корпусный плёночный вакуум-выпарной аппарат	4
7	ЛР	3-х стадийная распылительная сушильная установка.	4
8	ЛР	Автомат М6-ОР3-Е	4
8	ЛР	Автомат М6-АР-2Т	4
Итого:			50 (32 % от аудиторных занятий)

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### 7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Введение. Организация машинных технологий пищевых производств.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
2	Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
3	Емкостное оборудование.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
4	Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
5	Оборудование для тепловой обработки.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
6	Специализированные машины, аппараты и поточные линии	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос

	для получения белковых молочных продуктов.			
7	Технологическое оборудование для производства сливочного масла.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
8	Технологическое оборудование для производства мороженого.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
9	Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных продуктов.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
10	Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
11	Санитарная обработка технологического оборудования.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
12	Фасовочно-упаковочное оборудование. Введение.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
13	Оборудование для розлива молока и жидких молочных продуктов в жесткую тару.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
14	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
15	Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в картонную тару.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
16	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос

	брикеты			
17	Оборудование для фасовки пластичных продуктов в полимерную тару.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
18	Оборудование для фасовки высоковязких продуктов в полимерную тару.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
19	Упаковка продуктов в модифицированной атмосфере.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
20	Оборудование для фасовки и упаковки сухих продуктов.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
21	Оборудование для укладки брикетов в ящики.	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос
22	Итоговый контроль	Подготовка к зачёту, экзамену	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачёт, экзамен

### 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Наименование разделов учебной дисциплины	Темы учебного курса для самостоятельного изучения
Раздел 2. Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов.	Шланговый и импеллерный насосы.  Контрольные вопросы для самопроверки: 1) Что является рабочими органами импеллерного насоса? 2) Область применения импеллерных насосов. 3) Принцип работы импеллерного насоса? 4) Что является рабочими органами шлангового насоса? 5) Область применения шланговых насосов. 6) Принцип работы шлангового насоса?
Раздел 4. Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов.	Мембранные модули и аппараты.  Контрольные вопросы для самопроверки: 1) Что входит в комплект типовой баромембраной установки? 2) Какого давления необходимо создать при проведении процесса микрофльтрации? 3) Какие насосы используются для создания высокого давления? 4) Какими приборами контроля оснащаются баромембранные установки? 5) Какой диаметр пор мембран и давление при проведении процесса ультрафльтрации?
Раздел 5. Оборудование для тепловой обработки.	Трубчатые стерилизационные установки.

		<p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Что входит в комплект трубчатой стерилизационной установки?</li> <li>2) Перечислить назначение секций установки</li> <li>3) Каковы режимы работы установки?</li> <li>4) Какими средствами контроля и регулирования процесса оснащается установка?</li> </ol>
Раздел 6. Специализированные машины, аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов.		<p>Барабанный охладитель для творога.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Каковы достоинства барабанного охладителя?</li> <li>2) Что является рабочим органом барабанного охладителя?</li> <li>3) Принцип работы барабанного охладителя.</li> </ol>
Раздел 7. Технологическое оборудование для производства сливочного масла.		<p>Устройство и принцип работы модернизированного пластинчатого маслообразователя РЗ-ОУА-2М.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Каковы достоинства пластинчатого маслообразователя РЗ-ОУА-2М.</li> <li>2) Что входит в комплект пластинчатого маслообразователя РЗ-ОУА-2М?</li> <li>3) Каково назначение дестабилизатора?</li> <li>4) Устройство дестабилизатора?</li> </ol>
Раздел 8. Технологическое оборудование для производства мороженого.		<p>Экструзионные линии для формования мороженого</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Принцип формования экструзией.</li> <li>2) Экструдер. Устройство и принцип действия.</li> </ol>
Раздел 9. Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных продуктов.		<p>Оборудования для производства молока сгущённого с сахаром из сухих продуктов</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В каких аппаратах возможно производить смешивание компонентов?</li> <li>2) При какой температуре осуществляется смешивание компонентов?</li> <li>3) В каком аппарате происходит охлаждение продукта.</li> <li>4) Устройство и принцип работы просеивателя.</li> </ol>
Раздел 10. Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов.		<p>Конвейерные сушильные установки.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Для каких продуктов можно применять конвейерные сушилки?</li> <li>2) Что является теплоносителем в конвейерной сушилке?</li> <li>3) Устройство и принцип работы конвейерной сушильной установки.</li> <li>4) Каким образом осуществляется нагрев и подача воздуха?</li> </ol>
Раздел 13. Оборудование для розлива молока и жидких молочных		<p>Экспаустер.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назначение экспаустера.</li> </ol>

продуктов в жёсткую тару.	2) Устройство эксгаустера. 3) Принцип работы эксгаустера.
Тема 14. Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты.	Способы производства полиэтиленовых плёнок  Контрольные вопросы для самопроверки: 1) Классификация плёнок. 2) Требования предъявляемые к плёнкам. 3) Качественные показатели плёнки.

### 7.3 Вопросы к промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачёту 5 семестр

1. Основные определения. Структура технологического оборудования.
2. Внезаводской транспорт для доставки молока на молочные заводы. Устройство молцистерны. Способ наполнения и опорожнения.
3. Средства учета сырья: типы, устройство, принцип действия. Счетчики штучной продукции.
4. Насосы. Классификация, функции и требования, предъявляемые к насосам, параметры насосов.
5. Центробежные насосы: типы, достоинства и недостатки, маркировка центробежных насосов, устройство и принцип действия.
6. Шестеренные насосы: типы, устройство, принцип действия.
7. Винтовые и шланговые насосы: типы, устройство, принцип работы.
1. Поршневые и мембранные насосы: типы, устройство, принцип работы.
2. Емкости хранения. Конструкция, типы.
3. 3-4-х цилиндровые трубчатые теплообменные установки: комплектация, принцип действия.
4. УФ, ОО и ЭД установки. Комплектность, конструкция, принцип действия.
5. Емкостные аппараты. Типы, устройство.
6. Сепараторы-сливкоотделители открытого типа. Устройство. Возможные неполадки.
7. Теплообменные аппараты. Классификация и выбор теплообменных аппаратов.
8. Устройство теплообменного аппарата ППОУ, компоновка пластин по секциям. Схемы движения потока рабочих сред.
9. Многорежимные ППОУ. Комплектность, принцип действия.
10. Оборудование для эмульгирования и диспергирования.
11. Однорежимные ППОУ. Устройство, комплектность.
12. Классификация и основные параметры технологического оборудования.
13. Герметичные сепараторы-молокоочистители. Устройство, особенности эксплуатации.
14. Саморазгружающиеся сепараторы. Типы, особенности конструкции. Принцип действия сепаратора ОСН-С.
15. Сепараторы-молокоочистители полузакрытого типа, их устройство, эксплуатация.
16. Трубчатые и пластинчатые стерилизационные установки для молока. Комплектность, устройство, принцип действия.
17. Жидкостно-кольцевой насос. Конструкция, принцип действия.
18. Трубчатые теплообменные установки типа Т1-ОУК, Т1-ОУТ. Комплектность, конструкция, принцип действия.
19. Гомогенизаторы. Теоретические основы процесса гомогенизации. Типы и эксплуатация гомогенизаторов.
20. Автоматизированные пластинчатые установки для подогрева и охлаждения молока. Устройство, комплектность.

## Вопросы к экзамену 6 семестр

1. 3-4-х цилиндрические трубчатые теплообменные установки: комплектация, принцип действия.
2. Оборудование для подготовки сырья к плавлению. Конструкция, принцип действия.
3. УФ, ОО и ЭД установки. Комплектность, конструкция, принцип действия.
4. Внезаводской транспорт для доставки молока на молочные заводы. Устройство молцистерны. Способ наполнения и опорожнения.
5. Оборудование для производства сырного зерна. Разновидности аппаратов. их устройство и принцип действия.
6. Емкости хранения. Конструкция, типы.
7. Основные определения. Структура технологического оборудования.
8. Емкостные аппараты. Типы, устройство.
9. Оборудование для плавления сырной массы. Типы, конструкция, принцип действия.
10. Центробежные насосы: типы, достоинства и недостатки, маркировка центробежных насосов, устройство и принцип действия.
11. Оборудование для производства творожных изделий (фаршемешалки, измельчители-смесители, вальцовки).
12. Средства учета сырья: типы, устройство, принцип действия. Счетчики штучной продукции.
13. Уплотнения. Типы. Конструкция.
14. Линии производства глазированных сырков. Комплектность. Конструкция и принцип действия отдельных элементов линии.
15. Сепараторы-сливкоотделители открытого типа. Устройство. Возможные неполадки.
16. Линия производства творога ОЛИТ-ПРО. Комплектность оборудования, последовательность технологических операций. Принцип действия отдельных элементов.
17. Теплообменные аппараты. Классификация и выбор теплообменных аппаратов.
18. Насосы. Классификация, функции и требования, предъявляемые к насосам, параметры насосов.
19. Линия производства творога ОЛПТ. Комплектность оборудования, последовательность технологических операций. Конструкция отдельных элементов линии.
20. Шестеренные насосы: типы, устройство, принцип действия.
21. Парафинеры и оборудование для упаковки сыра в пленку.
22. Винтовые и шланговые насосы: типы, устройство, принцип работы.
23. Устройство теплообменного аппарата ППОУ, компоновка пластин по секциям. Схемы движения потока рабочих сред.
24. Поршневые и мембранные насосы: типы, устройство, принцип работы.
25. Охладители для творога. Типы. Конструкция.
26. Формовочные аппараты для сыра. Их конструктивные разновидности. Устройство и принцип действия.
27. Многорежимные ППОУ. Комплектность, принцип действия.
28. Оборудование для эмульгирования и диспергирования.
29. Устройство, принцип работы.
30. Однорежимные ППОУ. Устройство, комплектность.
31. Классификация и основные параметры технологического оборудования.
32. Герметичные сепараторы-молокоочистители. Устройство, особенности эксплуатации.
33. Сыродельные прессы. Типы, устройство, принцип действия вертикальных пневматических прессов.
34. Саморазгружающиеся сепараторы. Типы, особенности конструкции. Принцип действия сепаратора ОСН-С.

35. Линия производства творога Я9-ОПТ. Комплектность оборудования, последовательность технологических операций. Принцип действия отдельных элементов.
36. Сепараторы-молокоочистители полузакрытого типа, их устройство, эксплуатация.
37. Трубчатые и пластинчатые стерилизационные установки для молока. Комплектность, устройство, принцип действия.
38. Жидкостно-кольцевой насос. Конструкция, принцип действия.
39. Сыродельные прессы. Типы, конструкция и принцип действия туннельных прессов.
40. Оборудование для производства творога периодическим способом (комплекты ТО, ТИ-4000).
41. Трубчатые теплообменные установки типа Т1-ОУК, Т1-ОУТ. Комплектность, конструкция, принцип действия.
42. Гомогенизаторы. Теоретические основы процесса гомогенизации. Типы и эксплуатация гомогенизаторов.
43. Автоматизированные пластинчатые установки для подогрева и охлаждения молока. Устройство, комплектность.
44. Оборудование для посолки, мойки, обсушки сыров в период созревания. Устройство, принцип действия.

### **Вопросы к зачёту 7 семестр**

1. Линия М6-ОЛВ. Комплектность. Конструкция отдельных элементов линии.
2. Сепараторы для получения высокожирных сливок. Типы, конструкция.
3. Маслоизготовители периодического действия. Конструкция, принцип действия. Гомогенизатор-пластификатор.
4. Линия А1-ОЛО. Комплектность. Конструкция отдельных аппаратов (ШПОУ, вакуум-дезодорационная установка).
5. Маслоизготовитель А1-ОЛО/1. Конструкция, принцип действия.
6. Оборудование для подготовки смесей мороженого (просеиватель, маслорезка,маслоплавитель).
7. Маслоизготовители зарубежного производства (типа КМ, FGFH и др.). Особенности конструкции (по сравнению с А1-ОЛО).
8. Линия П8-ОЛУ. Комплектность. Конструкции отдельных аппаратов (трубчатый теплообменный аппарат, ванны нормализации).
9. Фасовочно-упаковочный автомат М6 –АРГ. Основные элементы. Последовательность технологических операций. Фруктопитатель.
10. Маслообразователь Т1-ОМ-2Т. Конструкция, принцип действия. Модернизация маслообразователя.
11. Линия П8-ОЛФ. Комплектность. Конструкции отдельных аппаратов (теплообменный аппарат, насос для подачи высокожирных сливок).
12. Аппараты для закаливания мороженого. Классификация. Конструкция и принцип действия генераторов.
13. Маслообразователь РЗ-ОУА. Конструкция, принцип действия.
14. Установки Я5 –ОМЛ, Я5 –ОМС для производства сливочного масла. Комплектность, конструкция, принцип действия.
15. Фризеры периодического действия. Конструкция, принцип действия.
16. Оборудование для выпечки вафельной продукции при производстве мороженого. Конструкция. принцип действия.
17. Установки А1 – ОМН для производства сливочного масла. Конструкция, принцип действия.
18. Фризер ОФИ. Конструкция, принцип действия.
19. Линия М6-ОЛБ. Комплектность, конструкция и принцип действия отдельных элементов.
20. Фризер непрерывного действия Б6–ОФШ. Конструкция, принцип действия.

21. Эскимогенераторы. Конструкция, принцип действия.
22. ППОУ для смесей мороженого. Комплектность, принцип действия.

### Вопросы к экзамену 8 семестр

1. Линия М6-ОЛВ. Комплектность. Конструкция отдельных элементов линии.
2. Сепараторы для получения высокожирных сливок. Типы, конструкция.
3. Маслоизготовители периодического действия. Конструкция, принцип действия. Гомогенизатор-пластификатор.
4. Сушилка РЗ-ОСС. Конструкция, принцип действия.
5. Линия А1-ОЛО. Комплектность. Конструкция отдельных аппаратов (ППОУ, вакуум-дезодорационная установка).
6. Моечные установки. Комплектность, технические характеристики.
7. Маслоизготовитель А1-ОЛО/1. Конструкция, принцип действия.
8. Оборудование для подготовки смесей мороженого (просеиватель, маслорезка,маслоплавитель).
9. Маслоизготовители зарубежного производства (типа КМ, FGFH и др.). Особенности конструкции (по сравнению с А1-ОЛО).
10. Вальцовые сушилки. Конструкция, принцип действия.
11. Линия П8-ОЛУ. Комплектность. Конструкции отдельных аппаратов (трубчатый теплообменный аппарат, ванны нормализации).
12. Фасовочно-упаковочный автомат М6 –АРГ. Основные элементы. Последовательность технологических операций. Фруктопитатель.
13. Маслообразователь Т1-ОМ-2Т. Конструкция, принцип действия. Модернизация маслообразователя.
14. Оборудование для производства сахарного сиропа. Типы, конструкция.
15. Линия П8-ОЛФ. Комплектность. Конструкции отдельных аппаратов (теплообменный аппарат, насос для подачи высокожирных сливок).
16. Аппараты для закаливания мороженого. Классификация. Конструкция и принцип действия генераторов.
17. Маслообразователь РЗ-ОУА. Конструкция, принцип действия.
18. Моющие средства и режимы мойки машин и аппаратов.
19. Установки Я5 –ОМЛ, Я5 –ОМС для производства сливочного масла. Комплектность, конструкция, принцип действия.
20. Фризеры периодического действия. Конструкция, принцип действия.
21. Вакуум-выпарной аппарат циркуляционного типа. Комплектность. Конструкция, принцип действия.
22. Типы и конструкция элементов распылительных сушилок (для подготовки воздуха, удаления порошка, очистки воздуха).
23. Вакуум-выпарной аппарат пленочного типа. Комплектность, конструкция, принцип действия.
24. Оборудование для выпечки вафельной продукции при производстве мороженого. Конструкция. принцип действия.
25. Типы, конструкция, принцип действия кристаллизаторов.
26. Установки А1 – ОМН для производства сливочного масла. Конструкция, принцип действия.
27. Сушильная установка А1-ОРЧ. Комплектность. Изменение параметров сушильного агента.
28. Фризер ОФИ. Конструкция, принцип действия.
29. Камерная, барабанная, ленточная сушильные установки. Конструкция, принцип действия.

30. Линия М6-ОЛБ. Комплектность, конструкция и принцип действия отдельных элементов.
31. Классификация сушильных установок. Достоинства и недостатки отдельных типов.
32. Фризер непрерывного действия Б6–ОФШ. Конструкция, принцип действия.
33. Эскимогенераторы. Конструкция, принцип действия.
34. Полуавтомат ПАД-3. Конструкция, принцип действия.
35. Дезинфекция технологического оборудования
36. Уплотнения. Типы, конструкции.
37. Линии для фасования и упаковки молочных консервов. Комплектность. конструкция отдельных элементов линий.
38. ППОУ для смесей мороженого. Комплектность, принцип действия.
39. Машины для изготовления жестяной банки.
40. Многостадийная сушильная установка. Отличительные особенности. Конструкция, принцип действия отдельных элементов ( виброаппараты и т. д.).

### **Темы для курсового проектирования**

1. Проект участка по производству масла крестьянского
2. Проект участка по производству цельномолочных продуктов
3. Проект участка по производству творога нежирного и молока питьевого цельного.
4. Проект участка по производству мороженого
5. Проект участка по производству творога 5% и молока питьевого цельного
6. Проект участка по производству цельномолочных продуктов
7. Проект участка по производству масла крестьянского и молока питьевого цельного
8. Проект участка по производству сухого обезжиренного молока
9. Проект участка по производству сгущенного молока с сахаром
10. Проект участка по переработке подсырной сыворотки
11. Проект участка по производству масла вологодского и молока питьевого цельного
12. Проект участка по переработке творожной сыворотки
13. Проект участка по производству творога нежирного и молока цельного
14. Проект участка по производству сухого быстро растворимого обезжиренного молока
15. Проект участка по производству сухого обезжиренного молока повышенной растворимости.
16. Проект участка по производству сыра российского.
17. Проект участка по производству сгущенных молочных консервов с сахаром.
18. Проект участка по переработке подсырной сыворотки.
19. Проект участка по производству сгущенного молока с сахаром поточным способом.
20. Проект участка производства сгущенных молкосодержащих консервов с сахаром.
21. Проект участка производства сухой деминерализованной сыворотки.
22. Проект участка по производству масла сладкосливочного.
23. Проект участка по производству ЗЦМ.
24. Проект участка по производству спреда.
25. Проект участка по производству плавленых сыров.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

1. Технология и техника переработки молока [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Бредихин. - 2-е изд., доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 443 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1078991>
2. Технологическое оборудование переработки молока (электронное издание) [Электронный ресурс]: учебник / С. А. Бредихин, В. Д. Данзанов. - Электрон. дан. (1,45 Гб). - СПб. [и др.]: Лань, 2019. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/113486>.
3. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Курочкин [и др.]. - Электрон. дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1062370>

### 8.2 дополнительная литература:

1. Машины и аппараты пищевых производств. В 2-х кн. / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; под ред. В.А. Панфилова.-М.: Высшая школа, 2001. – 1527 с.
2. Панфилов В.А., Ураков О.А. Технологические линии пищевых производств: создание технологического потока. – М.: Пищевая промышленность, 1996.-472 с.
3. Технология и оборудование для производства натурального сыра [Электронный ресурс]: учебник / И.-Р. И. Раманаускас [и др.]. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 508 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/119610>

### 8.3 Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

#### в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

#### Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

#### в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 1116 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебная аудитория 1115 Лаборатория «Общетехнологическое оборудование». Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., агрегат электронасосный одновинтовой ОНВ14-М-ДУ32/ДУ32 ПН-110-Ф-4,14-АИР80А6(№7), компрессор CR-2.0/24 Wilmar 220В красный, реактор емкостной, гомогенизатор, комплект насосов, пастеризатор трубчатый, теплообменник пластинчатый.

Учебная аудитория 1110 Лаборатория «Технологическое оборудование для центробежного разделения жидких пищевых систем». Основное оборудование: установка отделения молочного сахара, подставка под оборудование, сепаратор А1-ОУМ-5, сепаратор Альфа, сепаратор барабан, сепаратор молокоочиститель ОМА, сепаратор очиститель, сепаратор СОМ-3, сепаратор СПМФ.

Учебная аудитория 1114 Лаборатория «Технологическое оборудование для фасовки и упаковки пищевых продуктов». Основное оборудование: автомат М6-ОРЗ-Е,

машина банкозакаточная ГДР, машина разливочно-укупорочная Б2-ОРУ-6, полуавтомат ПАД-3М.

Учебная аудитория 1112 Лаборатория «Технологическое оборудование для специализированных пищевых продуктов». Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., автомат для упаковки творога, вакуум выпарной аппарат (Rudisleben), ванна для нормализации ВН-300, маслообразователь 3-х цилиндровый, пастеризатор трубчатый ПТ2, распылитель дисковый U7-ОРБ, сепаратор ОСД-500, фризёр ОФИ, фризёр ФОН-1.

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 10.Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

<b>Технологическое оборудование (15.03.02. Технологические машины и оборудование)</b>					
Цель дисциплины		приобретение и освоение студентом современных знаний в области создания и эксплуатации технологического оборудования предприятий агропромышленного комплекса с учётом технологических, технических, экономических и экологических аспектов, а также тенденций развития машинных технологий пищевого подкомплекса АПК.			
Задачи дисциплины		обеспечить качественную подготовку студентов к производственной деятельности и решению задач, связанных с эксплуатацией технологического оборудования пищевых и перерабатывающих отраслей АПК; сформировать у студентов навыки технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей инженерной деятельности.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Профессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Знает устройство и принцип работы современного технологического оборудования ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> Умеет внедрять в производство современное технологическое оборудование ИД-3 <sub>ОПК-9</sub> Владеет навыками пуска и регулирования рабочих параметров в процессе работы технологического оборудования	Лекции  Лабораторные занятия	Тестирование  Устный опрос	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> <b>от 51 до 64 баллов</b> Знает устройство и принцип работы современного технологического оборудования  <b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>от 64 до 85 баллов</b> Умеет внедрять в производство современное технологическое оборудование  <b>Высокий (отлично)</b> <b>от 85 до 100 баллов</b> Владеет навыками пуска и регулирования рабочих параметров в процессе работы технологического оборудования
ПК-1	Способен выполнять работы по проведению опытной	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает порядок проведения пуско-наладочных работ и	Лекции	Устный опрос	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b>

	<p>эксплуатации информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p>	<p>экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 ПК-1 Умеет проводить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-3 ПК-1 Владеет навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p>	<p>Лабораторные занятия</p>	<p>Устный опрос</p>	<p><b>от 51 до 64 баллов</b> Знает порядок проведения пуско-наладочных работ и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>от 64 до 85 баллов</b> Умеет проводить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p> <p><b>Высокий (отлично)</b> <b>от 85 до 100 баллов</b> Владеет навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p>
ПК-7	<p>Способен проводить анализ конструкции и техническое</p>	<p>ИД-1 ПК-7 Знать принципы работы, технические характеристики,</p>	<p>Лекции</p>	<p>Тестирование</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p>

	<p>диагностирование сложного технологического оборудования механосборочного производства</p>	<p>конструктивные особенности технологического оборудования механосборочного производства  ИД-2 ПК-7 Уметь использовать техническую документацию электронного архива для анализа особенностей конструкции и выбирать методы и средства технического диагностирования технологического оборудования механосборочного производства  ИД-3 ПК-7 Владеет навыками анализа конструкций и технического диагностирования технологического оборудования механосборочного производства</p>	<p>Лабораторные занятия</p>	<p>Устный опрос</p>	<p><b>от 51 до 64 баллов</b>  Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологического оборудования  <b>Продвинутый (хорошо)</b>  <b>от 64 до 85 баллов</b>  Уметь использовать техническую документацию электронного архива для анализа особенностей конструкции и выбирать методы и средства технического диагностирования технологического оборудования механосборочного производства  <b>Высокий (отлично)</b>  <b>от 85 до 100 баллов</b>  Владеет навыками анализа конструкций и технического диагностирования технологического оборудования механосборочного производства</p>
--	--	--	-----------------------------	---------------------	--

