

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 МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ

Направление подготовки: 15.03.02. Технологические машины и оборудование

Профиль: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование профиль Машины и аппараты пищевых производств.

Разработчик,
к.т.н., доцент



Шохалов В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры Технологического оборудования от «8» июня 2020 года, протокол № 10.

Зав. кафедрой,
к.т.н., доцент



Виноградова Ю.В.

Рабочая программа дисциплины согласована и утверждена на заседании методической комиссии технологического факультета от «20» июня 2020 года, протокол №

Председатель методической комиссии,
к.т.н., доцент



Неронова Е.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 молочной отрасли» относится к дисциплинам вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование. Код цикла Б1.В.07.

Освоение учебной дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Теплотехника» – Б1.Б.23, «Детали машин» – Б1.Б.20.04, «Физика» – Б1.Б.08.

Дисциплина «Технологическое оборудование молочной отрасли» является базовой для последующего изучения дисциплин: «Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования» – Б1.В.08, «Высокоэффективные методы обработки сырья животного происхождения» – Б1.В.09, «Технологическое оборудование мясной и рыбной промышленности» Б1.В.ДВ.06.02 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.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК 11. Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, уметь осваивать вводимое оборудование.

ПК – 23. Уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины 9 зачётных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1 – Структура дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Семестры | |
|----------------------------|-------|----------|--------|
| | | очно | заочно |
| Аудиторные занятия (всего) | 136 | 136 | 34 |
| В том числе: | | | |

| | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| Лекции (Л) | 68 | 68 | 14 |
| Практические занятия (ПЗ) | | | |
| Семинары (С) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 68 | 68 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) (СРС) | 175 | 175 | 277 |
| Контроль | 13 | 13 | 13 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачёт, Экзамен | Зачёт, Экзамен | Зачёт, Экзамен |
| Общая трудоемкость дисциплины: часы | 324 | 324 | 324 |
| зачётные единицы | 9 | 9 | 9 |

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. Скребок теплообменники. Особенности конструкции. Стерилизаторы периодического и непрерывного действия. Трубчатые и пластинчатые установки для стерилизации молока. Комплектность, устройство отдельных элементов. |
| 6 | Специализированные машины, аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов. | Оборудование для сквашивания молока, получения 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 заправки. 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 | Классификация автоматов для розлива молока и молочных |

| | | |
|----|--|---|
| | молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты. | 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 |
|--------|---|--------|----|----|----------|-----|-------|
| 1 | Введение. Организация машинных технологий пищевых производств. | 2 | | | | 2 | 4 |
| 2 | Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов. | 4 | | 4 | | 8 | 16 |
| 3 | Емкостное оборудование. | 4 | | | | 4 | 8 |
| 4 | Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов. | 6 | | 8 | | 16 | 30 |
| 5 | Оборудование для тепловой обработки. | 6 | | 8 | | 16 | 30 |
| 6 | Специализированные машины, аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов. | 6 | | 8 | | 20 | 34 |
| 7 | Технологическое оборудование для производства сливочного масла. | 6 | | 4 | | 12 | 22 |
| 8 | Технологическое оборудование для производства мороженого. | 6 | | 8 | | 14 | 28 |
| 9 | Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных продуктов. | 6 | | 8 | | 14 | 28 |
| 10 | Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов. | 6 | | 6 | | 14 | 26 |
| 11 | Санитарная обработка технологического оборудования. | 4 | | | | 8 | 12 |

| | | | | | | | |
|----|---|----|--|----|----|-----|-----|
| 12 | Фасовочно-упаковочное оборудование. Введение. | 2 | | | | 4 | 6 |
| 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. | 1 | | 4 | | 8 | 13 |
| 15 | Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в картонную тару. | 1 | | 2 | | 8 | 11 |
| 16 | Оборудование для фасовки пластичных продуктов в брикеты | 1 | | 2 | | 8 | 11 |
| 17 | Оборудование для фасовки пластичных продуктов в полимерную тару. | 1 | | | | 8 | 9 |
| 18 | Оборудование для фасовки высоковязких продуктов в полимерную тару. | 1 | | 2 | | 5 | 8 |
| 19 | Упаковка продуктов в модифицированной атмосфере. | 1 | | | | 4 | 5 |
| 20 | Оборудование для фасовки и упаковки сухих продуктов. | 1 | | | | 4 | 5 |
| 21 | Оборудование для укладки брикетов в ящики. | 1 | | | | 3 | 4 |
| | Всего: | 68 | | 68 | 13 | 175 | 324 |

4.4. Лабораторный практикум

| Тема | Название и содержание лабораторного занятия | Часы |
|---|---|------|
| Тема 2. Оборудование для доставки, приёмки и внутрицехового перемещения жидких и твёрдых видов сырья, полуфабрикатов и продуктов. | Изучение устройства и принципа действия насосов для молока и молочных продуктов. | 4 |
| Тема 4. Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов. | Сепараторы для молока и молочных продуктов. | 4 |
| | Саморазгружающиеся сепараторы. | 2 |
| | Гомогенизаторы. | 2 |
| Тема 5. Оборудование для тепловой обработки. | Пластинчатые теплообменные установки. | 4 |
| | Трубчатые теплообменные установки. | 2 |
| | Заквасочник. | 2 |
| Тема 6. Специализированные машины, аппараты и поточные линии для получения белковых молочных продуктов. | Поточная линия производства творога Я9-ОПТ (модернизированная) | 2 |
| | Оборудование для производства творожных сырков. | 2 |
| | Оборудование для производства сыра. Аппараты для выработки сырного зерна. Отделитель сывороотки | 4 |
| Тема 7. Технологическое оборудование для производства сливочного масла. | Поточная линия производства масла П8-ОЛУ. Маслоизготовители периодического и непрерывного действия. | 4 |
| | Поточная линия производства масла П8-ОЛФ модернизированная. | 4 |
| Тема 8. Технологическое оборудование для производства мороженого. | Фризер непрерывного действия ОФИ. | 3 |
| | Фризер периодического действия ФОН-1 | 1 |
| Тема 9. Технологическое оборудование для | 4-х корпусный плёночный вакуум-выпарной аппарат. | 8 |

| | | |
|--|---|----|
| производства сгущенных молочных продуктов. | | |
| Тема 10. Технологическое оборудование для производства сухих молочных продуктов. | 4-х стадийная распылительная сушильная установка. | 6 |
| Тема 13. Оборудование для розлива молока и жидких молочных продуктов в жёсткую тару. | Разливочная -укупорочная машина Б6-ОРУ. | 4 |
| Тема 14. Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты. | Автомат М6-ОР3-Е | 4 |
| Тема 15. Оборудование для розлива молока и молочных продуктов в картонную тару. | Автоматы NIMCO, EloPac. | 2 |
| Раздел 16. Оборудование для фасовки пластичных продуктов в брикеты | Автомат М6-АР-2Т | 2 |
| Раздел 18. Оборудование для фасовки высоковязких продуктов в полимерную тару. | Автоматы Пастпак Л, Пастпак Р. | 2 |
| Итого | | 68 |

5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

| № | Разделы, темы дисциплины | Профессиональные компетенции | | Общее количество компетенций |
|---|---|------------------------------|-------|------------------------------|
| | | ПК-11 | ПК-23 | |
| 1 | Введение. Организация машинных технологий пищевых производств. | + | + | 2 |
| 2 | Оборудование для перемещения сыпучих и жидких продуктов. | + | + | 2 |
| 3 | Оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов. | + | + | 2 |
| 4 | Оборудование для тепловой обработки пищевого сырья. | + | + | 2 |
| 5 | Оборудование для формования. | + | + | 2 |
| 6 | Оборудование для повышения концентрации пищевых сред. | + | + | 2 |
| 7 | Оборудование для сушки пищевого сырья. | + | + | 2 |

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 136 часов, в т.ч. лекции - 68 часов, лабораторные работы - 68 часов.

36 % – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| семестр | Вид | Используемые интерактивные образовательные | Количество |
|---------|-----|--|------------|
|---------|-----|--|------------|

| | занятия | технологии | часов |
|--------|---------|---|---------------------------------|
| 6 | ЛР | Групповая работа на тему «Герметичный, полугерметичный и открытый сепаратор. Устройство, принцип работы, основные неполадки». | 4 |
| 6 | ЛР | Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-проблема на тему «Неполадки в работе клапанных гомогенизаторов». | 4 |
| 6 | ЛР | Групповая работа на тему «Саморазгружающийся сепаратор. Устройство, принцип работы, основные неполадки». | 4 |
| 6 | 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 сборка маслоизготовителя непрерывного действия» | 2 |
| 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 |
| 7 | ЛР | Автомат М6-ОР3-Е | 4 |
| 7 | ЛР | Автомат М6-АР-2Т | 4 |
| | | | |
| Итого: | | | 50 (36 % 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 | Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, | Устный опрос |

| | | | | |
|----|---|--|--|--------------|
| | сырья, полуфабрикатов и продуктов. | | | |
| 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 для получения белковых молочных продуктов. | Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, | Устный опрос |
| 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 | Подготовка к ЛР, разбор | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной | Устный опрос |

| | | | | |
|----|---|--|--|----------------|
| | молока и жидких молочных продуктов в жёсткую тару. | ситуационных задач | литературой, интернет-ресурсами, | |
| 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 брикеты | Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, | Устный опрос |
| 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 | <p>Шланговый и импеллерный насосы.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что является рабочими органами импеллерного насоса? 2) Область применения импеллерных насосов. 3) Принцип работы импеллерного насоса? |

| | |
|---|---|
| продуктов. | <p>4) Что является рабочими органами шлангового насоса насоса?</p> <p>5) Область применения шланговых насосов.</p> <p>6) Принцип работы шлангового насоса?</p> |
| Раздел 4. Машины и аппараты для механической обработки молока и молочных продуктов. | <p>Мембранные модули и аппараты.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что входит в комплект типовой баромембраной установки? 2) Какоое давление 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. | <p>Трубчатые стерилизационные установки.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что входит в комплект трубчатой стерилизационной установки? 2) Перечислить назначение секций установки 3) Каковы режимы работы установки? 4) Какими средствами контроля и регулирования процесса оснащается установка? |
| 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"> 1) Каковы достоинства барабанного охладителя? 2) Что является рабочим органом барабанного охладителя? 3) Принцип работы барабанного охладителя. |
| 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"> 1) Каковы достоинства пластинчатого маслообразователя РЗ-ОУА-2М. 2) Что входит в комплект пластинчатого маслообразователя РЗ-ОУА-2М? 3) Каково назначение дестабилизатора? 4) Устройство дестабилизатора? |
| 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"> 1) Принцип формования экструзией. 2) Экструдер. Устройство и принцип действия. |
| Раздел 9. Технологическое оборудование для производства сгущенных молочных | <p>Оборудования для производства молока сгущённого с сахаром из сухих продуктов</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В каких аппаратах возможно производить смешивание |

| | | |
|---|---|--|
| продуктов. | | компонентов? 2) При какой температуре осуществляется смешивание компонентов? 3) В каком аппарате происходит охлаждение продукта. 4) Устройство и принцип работы просеивателя. |
| Раздел Технологическое оборудование производства молочных продуктов. | 10. для сухих | Конвейерные сушильные установки. Контрольные вопросы для самопроверки: 1) Для каких продуктов можно применять конвейерные сушилки? 2) Что является теплоносителем в конвейерной сушилке? 3) Устройство и принцип работы конвейерной сушильной установки. 4) Каким образом осуществляется нагрев и подача воздуха? |
| Раздел Оборудование розлива жидких продуктов тару. | 13. для молока и молочных в жёсткую | Экспаустер. Контрольные вопросы для самопроверки: 1) Назначение экспаустера. 2) Устройство экспаустера. 3) Принцип работы экспаустера. |
| Тема 14. Оборудование для розлива молочных продуктов 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 зачёту

Вопросы к зачёту

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.

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 молокосодержащих 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

1. Технология и техника переработки молока [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Бредихин. - 2-е изд., доп. - Электрон. дан. - М. : Инфра-М, 2018. - 443 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=958294>.
2. Курочкин, Анатолий Алексеевич. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : [в 2-х ч.] : учебник и практикум для академ. бакалавриата: для студентов вузов по аграрным и инженерно-технич. направлениям / А. А. Курочкин. - 2-е изд., перераб. и доп.- М. : Юрайт. - ISBN 978-5-534-05920-5. Часть 2.- 2018. - 253, [2] с.
3. Алексеев Г. В., Антуфьев В. Т., Корниенко Ю. И. и др. Технологические машины и оборудование биотехнологий /СПб.: Профессия, 2015 г. 608с.

б) 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>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.

Лабораторный практикум осуществляется непосредственно в специализированных лабораториях кафедры, оснащённых перечисленным ниже оборудованием, а также в цехах УОМЗ ВГМХА.

В лабораториях установлены:

1. Насосы различных типов и конструкций:
 - Центробежный насос Г2-ОПБ
 - Центробежный самовсасывающий насос Г2-ОПД
 - Винтовой насос П8-ОНБ
 - Ротационный насос НРМ-2
 - Шестерённый насос НШ – 2
 - Кулачковый насос НРМ-5
 - Жидкостно-кольцевой насос
 - Вакуум-насос ВК
 - Шиберный насос
 - Струйный насос
2. Сепараторы
 - Открытый сепаратор СОМ – 1000
 - Полугерметичный сепаратор СПМФ – 2000
 - Разрез сепаратора СПМФ – 2000
 - Сепаратор-очиститель ОМА-3М
 - Сепаратор 2171 («Альфа-Лаваль»)
3. Гомогенизатор А1-ОГМ.
4. Автоматизированные пастеризационные установки
 - Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ОП2-У5
 - Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ВГ-0,5
 - Трубчатая пастеризационная установка Т1-ОУТ
 - Заквасочник ОЗУ-300.
5. Фасовочно-упаковочные автоматы
 - М6-ОР3-Е
 - АРТ
 - Б2-ОРУ
 - ПАД – 3
6. Закаточная машина.
7. Обратноосмотическая установка.
8. Поточная линия производства сливочного масла методом ПВЖС
9. Маслоизготовитель периодического действия.
10. Однокорпусный плёночный вакуум-выпарной аппарат.
11. Распылитель И7-ОРБ

12. Сыродельная ванна СВ-1000.
13. Сыродельный пресс Е8-ОПГ
14. Отделитель сыворотки Я7-ОО-23
15. Фризер непрерывного действия ОФИ
16. Фризер периодического действия.

Наглядные пособия

1. Набор плакатов.
 2. Каталоги технологического оборудования (установочные чертежи).
 3. Информационные подборки материалов по отдельным группам машин и аппаратов.
 17. 4. Методические указания по проведению лабораторных работ.
- Оборудование отдельных участков УОМЗ ВГМХА изучается при посещении завода:
1. Оборудование приемного участка.
 2. Оборудование аппаратного участка.
 3. Маслоцех.
 4. Консервный цех.

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. Методические указания по освоению дисциплины

1. Системы централизованной мойки предприятий молочной промышленности : метод. указания для студ. технол. фак. очн. и заочн. отдел. подгот. бакалавров: 15.03.02 - технол. машины и оборудование; 19.03.03 - продукты питания животн. происхожд. / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технол.

- фак., Каф. технол. оборуд. ; [сост.: Е. В. Данилова, Е. М. Костюков]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2015. - 14, [1] с. - Библиогр.: с. 15
2. Конструкция, монтаж и эксплуатация технологического оборудования для производства масла [Электронный ресурс] : метод. указ. для студ. технол. фак. напр. подгот.: 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технол. фак., Каф. технол. оборуд. ; [сост. Е. В. Данилова]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2015. - 41 с. - Систем. требования: Adobe Reader.
Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/795/download>
 3. Фасовочно-упаковочное оборудование [Электронный ресурс] : метод. указания: практикум для студентов направления подготовки 15.03.02 "Технол. машины и оборуд." / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования ; [сост.: А. А. Кузин , В. А. Шохалов]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 34 с. - Систем. требования: Adobe Reader
Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2009/download>
 4. Технологическое оборудование молочной отрасли [Электронный ресурс] : практикум для студентов направления подготовки 15.03.02 "Технол. машины и оборуд." для профиля «Машины и аппараты пищевых производств» заочной формы обучения / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования ; [сост.: А. А. Кузин , В. А. Шохалов]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 25 с. - Систем. требования: Adobe Reader
Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2007/download>
 5. Технологическое оборудование молочной промышленности. Типовое технологическое оборудование для транспортировки, тепловой и механической обработки пищевого сырья [Электронный ресурс] : практикум для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования ; [сост. А. А. Кузин, В. А. Шохалов]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 22 с. - Систем. требования: Adobe Reader
Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2024/download>
 6. Технологическое оборудование молочной отрасли. Сепараторы-сливкоотделители периодического действия [Электронный ресурс] : практикум для студентов направления подготовки 15.03.02 "Технол. машины и оборуд." для профиля «Машины и аппараты пищевых производств» и 19.03.03 Продукты питания животного происхождения для профиля «Технология молока и молочных продуктов» / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования ; [сост.: В. А. Шохалов, А. А. Кузин, В. И. Баронов]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 42 с. - Систем. требования: Adobe Reader
Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2011/download>

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

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

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 доступа: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая 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://mcs.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
- 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/>

12 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

| Технологическое оборудование молочной отрасли (15.03.02. Технологические машины и оборудование) | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| 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 | | | | |
| ПК-11 | Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, уметь осваивать вводимое оборудование | <p>Знать: правила и нормы проектирования и размещения технологического оборудования</p> <p>Уметь: подбирать оборудование и проектировать технологические линии</p> <p>Владеть: навыками построения плана участка и размещения оборудования в соответствии с нормами проектирования</p> | <p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> | <p>Пороговый (удовлетворительный) от 51 до 64 баллов правила и нормы проектирования и размещения технологического оборудования</p> <p>Продвинутый (хорошо) от 64 до 85 баллов подбирать оборудование и проектировать технологические линии</p> <p>Высокий (отлично) от 85 до 100 баллов навыками построения плана участка и размещения оборудования в соответствии с нормами проектирования</p> |
| ПК-23 | Уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, | Знать: область применения, технические характеристики и | Лекции | Тестирование | Пороговый (удовлетворительный) |

| | | | | | |
|--|---|---|-----------------------------|---------------------|--|
| | <p>подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования</p> | <p>правила эксплуатации технологического оборудования</p> <p>Уметь: определять неисправности технологического оборудования</p> <p>Владеть: поиском деталей по каталогам технологического оборудования, составлением заявок на поставки оборудования и комплектующих</p> | <p>Лабораторные занятия</p> | <p>Устный опрос</p> | <p>от 51 до 64 баллов область применения, технические характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования</p> <p>Продвинутый (хорошо) от 64 до 85 баллов определять неисправности технологического оборудования</p> <p>Высокий (отлично) от 85 до 100 баллов поиском деталей по каталогам технологического оборудования, составлением заявок на поставки оборудования и комплектующих</p> |
|--|---|---|-----------------------------|---------------------|--|