

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина»

Факультет Технологический
Кафедра Технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Вологда – Молочное

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Разработчики: зав. кафедрой, к.т.н., Виноградова Ю.В., д.т.н., проф., А.И. Гнездилова, д.т.н., проф. Е.А. Фиалкова, к.т.н., доцент Шевчук В.Б., к.т.н., доцент Шохалов В.А.

Рабочая 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 и задачи практики

Цель практики – развитие, закрепление и углубление теоретических знаний по ряду общеобразовательных и специальных дисциплин, приобретение практического опыта в областях профессиональной деятельности бакалавра; приобретения социально-личностных компетенций, умений и навыков, необходимых для работы в профессиональной среде, сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи технологической практики:

- ознакомление с технической, технологической и учетной документацией, патентно-технической литературой;
- ознакомление с достижениями в области техники и технологии пищевой промышленности;
- изучение работы всех подразделений предприятия и их взаимосвязи, мероприятий, направленных на повышение эффективности производства, рациональное использование сырьевых ресурсов;
- изучение основных технологических процессов производства продуктов;
- ознакомление с системами автоматизации и механизации технологических процессов, контроля технологических параметров и качества продукции;
- изучение вопросов экономической деятельности предприятия;
- приобретение опыта работы в трудовом коллективе.

Объектами изучения при прохождении практики являются:

- технологии производства пищевых и молочных продуктов;
- машины и аппараты основных производственных участков предприятий;
- оборудование вспомогательных участков предприятий;
- оборудование ремонтно-механического участка предприятия;
- организация производства пищевых продуктов;
- метрологическое обеспечение производства;
- обеспечение производства всеми видами энергии.

2. Место практики в структуре ООП

В соответствии с ФГОС ВО практики включены в раздел Б2.О.03(П) «Эксплуатационная практика» учебного плана, проводятся после изучения основных дисциплин профессионального цикла в конце 6 семестра в объеме 6 зачетных единицы (216 часов)

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как: Автоматизированные системы управления технологическими процессами в пищевой промышленности, Теоретические основы холодильных технологий, Общая технология пищевых производств, Процессы и аппараты пищевых производств с основами гидравлики, Технологическое оборудование

Знания, умения и навыки, формируемые на практике, необходимы для изучения последующих дисциплин: Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования пищевых производств, Защита интеллектуальной собственности, Технологическое оборудование, Расчет и конструирование машин и аппаратов, Безопасность жизнедеятельности и выполнения 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.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания): машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование; вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Прохождение практики направлены на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-1 Способен выполнять работы по проведению опытной эксплуатации информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и	ИД-1 ПК-1 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 ПК-1 Умеет проводить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и

перерабатывающей промышленности	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
ПК-5 Способен формировать подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования	ИД-1 ПК-5 Знает основы управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 ПК-5 Умеет производить оценку соответствия технических параметров требованиям проектной документации и осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-3 ПК-5 Владеет навыками формирования подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования

4. Структура и содержание практики

4.1. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов по всему циклу дисциплины	Всего часов в семестре	
		Очная форма	Заочная форма
Семестр, курс	-	6	4
Аудиторные занятия (всего)			
<i>В том числе:</i>			2
Лекции		2	
Практические занятия			
Лабораторные работы		160	
<i>В том числе: лабораторно-практическая подготовка</i>			
Самостоятельная работа (всего)		50	214
Контроль		4	
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость, часы	216	216	216
Зачётные единицы	6	6	6

4.2. Разделы (этапы) практики вид занятий

№ п.п.	Наименование разделов (этапов) практики	Лекции	Лабораторные работы, в том числе: лабораторно-практическая подготовка	СРС	Контроль	Всего
1	Выполнение должностных обязанностей на рабочем месте	-	160			160

2	Сбор данных для отчета в подразделениях предприятия	-		30		30
3	Выполнение индивидуального задания	-		10		10
4	Оформление отчета	2		10	4	16
	Всего	2	160	50	4	216

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-5	
1	Выполнение должностных обязанностей на рабочем месте	+	+	2
2	Сбор данных для отчета в подразделениях предприятия	+	+	2
3	Выполнение индивидуального задания	+	+	2
4	Оформление отчета	+	+	2

6 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в период практики

Во время прохождения практики со студентами проводятся организационные мероприятия, которые строятся преимущественно на основе интерактивных технологий (обсуждения, дискуссии, мастер-класс, экскурсии и т.п.).

Основными применяемыми педагогическими технологиями обучения, которые реализуются при прохождении практики, являются технологии критериально ориентированного обучения, проблемного обучения, технологии оценивания учебных достижений, а также метод проектов – система обучения, при которой студенты приобретают знания в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий.

Студенты в собственной практической деятельности используют разнообразные научно-исследовательские и образовательные технологии. При выполнении заданий используются разнообразные технические устройства и программное обеспечение информационных и коммуникационных технологий.

7. Организация проведения практики

Практика проходит преимущественно на рабочих местах на основных и вспомогательных участках предприятий молочной промышленности в качестве операторов оборудования, слесарей-ремонтников, слесарей-наладчиков, механиков.

Основные базы практики: ОАО Учебно-опытный молочный завод ВГМХА им. Н.В. Верещагина, ПК Вологодский молочный комбинат, ОАО «Вологодское мороженое», ООО «Протемол», НПО «СВАРОГ» и др.

За организацию и проведение практики несет ответственность деканат и зав. практикой – сотрудник учебной части академии.

Руководителями практики от академии назначаются преподаватели кафедры технологического оборудования.

Руководитель практики от академии:

- обеспечивает высокое качество прохождения практики студентами и строгое соответствие её содержания основной образовательной программе и программе практики;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- контролирует выполнение практикантами правил внутреннего трудового распорядка учреждения или организации;

- принимает участие в работе комиссии по проведению промежуточной аттестации по итогам практики;
- разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий, а также в случае необходимости при сборе материалов к курсовому проекту (работе) или выпускной квалификационной работе.

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим в учреждении или организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- представить своевременно руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

На студентов на предприятии (в организации) оформляется приказ с указанием занимаемого рабочего места. На период практики на студентов распространяются правила охраны труда и внутреннего распорядка, действующие на предприятии (в организации), с которыми они должны быть обязательно ознакомлены. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики на предприятиях (в организациях) ограничивается действующим законодательством о труде.

В период практики студенты заполняют дневник и составляют отчет о практике.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику по индивидуальному графику, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из Академии как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом Академии.

7.1. Заполнение дневника и оформление отчета о практике

Каждый студент получает перед прохождением практики дневник, в котором он должен отражать ежедневно выполнение должностных обязанностей на рабочем месте и сбор данных для отчета в подразделениях предприятия (организации).

На первой странице дневника руководителем практики от предприятия проставляется дата прибытия на практику и дата ее окончания, подпись заверяется печатью. Здесь же делаются отметки об участках производства, на которых работал студент. По окончании практики руководитель практики от предприятия (организации) в дневнике дает характеристику практиканта (отношение к работе, дисциплинированность, умение применять знания на практике и т.п.)

В дневнике указывается также тема индивидуального задания руководителем практики от Академии.

Отчет о практике оформляется в соответствии с СТО Вологодской ГМХА «Документы текстовые учебные. Общие требования и правила оформления» в печатном варианте. Форма титульного листа отчета о практике представлена в Приложении 1.

Отчет по одному крупному предприятию (организации) может выполняться группой студентов не более трех человек при обязательном указании в содержании разделов отчета, выполненных каждым студентом индивидуально. Содержание комплексного отчета обязательно должно быть согласовано с руководителем практики от Академии до начала практики.

Отчет должен быть оформлен к моменту окончания практики, проверен и подписан руководителем практики от предприятия (организации).

Отчет о практике защищается в Академии в период с 1 по 15 сентября.

7.2. Методические указания по содержанию отчета по практике

1. Краткие сведения о предприятии

Местонахождение завода. Характеристика населенного пункта. Производственное направление, ассортимент продукции. Структура управления предприятием. Подчиненность. Краткая история завода.

Все эти сведения студент получает из первой экскурсии по заводу с последующим дополнением из беседы с руководителями отдельных служб.

2. Снабжение предприятия сырьем

Виды сырья. Характеристика сырьевой зоны. Низовая сеть - головные и низовые заводы, сепараторные отделения, комплексы. Доставка молока на завод. Транспорт, график доставки, часы приемки.

Контроль качества молока на ферме и заводе. Данные по качеству молока за прошедший год и месяц. Оплата за молоко. Документация и оформление.

Мероприятия по улучшению качества закупаемого молока, закупки молока у индивидуального сектора. Годовое и суточное поступление молока. Сезонность.

Необходимый цифровой материал студент получает в сырьевом отделе (карта, графики).

3. Приемка сырья

Порядок приемки сырья: осмотр транспортных средств, отбор пробы, контроль качества, сортировка, оформление документации, акты несоответствия, оборудование приемного участка. Схема приемки.

Изучая организацию приемки, студент лично проводит хронометраж всего цикла приемки от 2-3 поставщиков, дублирует выполнение всех анализов, собирает данные по 3-5 хозяйствам и заполняет всю имеющуюся документацию. Необходимые сведения получает путем опроса водителей, приемщика, мастера участка.

4. Общие технологические операции и процессы

4.1. Гидромеханическая обработка молока

Транспортировка. Виды продуктов, подвергаемые транспортировке в условиях завода. Виды насосов, транспортеров, подъемников, используемых на заводе. Особенности использования их при производстве различных продуктов и на различных операциях.

Очистка. Фильтрация, просеивание, центробежная очистка от механических примесей и микроорганизмов, электромагнитная очистка и др.

Разделение. Принцип действия сепараторов. Для производства каких продуктов используется эта операция в условиях предприятия. Правила эксплуатации сепараторов, жиробаланс сепарирования.

Нормализация по жиру и другим показателям. Назначение операции, используемые схемы (смешением компонентов нормализации или в потоке), привести примеры расчета.

Гомогенизация, эмульгирование, диспергирование. Показать для каких продуктов эти операции используются в условиях завода. Эффективность процесса.

4.2 Тепловая обработка молока и молочных продуктов

Охлаждение. Назначение охлаждения для различных молочных продуктов (в пределах ассортимента завода). Режимы обработки, используемый хладагент, оборудование.

Нагревание. Подогрев, пастеризация, стерилизация. Для каких продуктов и зачем осуществляются эти операции. Режимы. Используемое оборудование. Схемы.

Эффективность работы технологического оборудования. Мероприятия по экономии тепла, холода.

4.3 Специальные технологические операции, зависящие от профиля предприятия

Сквашивание молока, сливок, образование сгустка в производстве творога, сыра, кисломолочных напитков, обработка сгустка (ГМЗ, сырзаводы).

Маслообразование (маслозаводы).

Выпаривание, кристаллизация, сушка (молочноконсервные заводы и заводы СОМ).

При изучении отдельных технологических операций необходимо по каждой из них описать назначение процесса или операции, указать режимы обработки для различных пищевых продуктов. Привести схемы технологического оборудования, принцип работы этого оборудования, краткое описание конструкции. Личные наблюдения необходимо дополнить сведениями из специальной технической литературы - учебников, технологических инструкций, раскрывая сущность процессов.

Изучение общих и специальных технологических операций необходимо проводить в последовательности процесса переработки молока путем личного участия студента на рабочем месте (работа, помощь рабочему, наблюдение за процессом), принимая участие в разборке, сборке, мойке, эксплуатации оборудования, снимая лично показания приборов, проводя замеры продолжительности работы, расхода сырья, пара, воды и т.д.

Изучая процесс сепарирования и нормализации, необходимо дать расчет жиробаланса за смену работы (цикл), сопоставить фактические потери с нормативными, проанализировать результаты.

Вопросы гомогенизации интересно дополнить определением эффективности гомогенизации (любым доступным в условиях завода методом).

При изучении тепловых процессов необходимо дать тепловые схемы по каждому аппарату или операции с указанием параметров теплоносителя и продукта. Дать тепловой баланс процесса, произвести расчет фактического коэффициента рекуперации. В отчете дать полный тепловой расчет одного из теплообменных аппаратов и описать его конструкцию.

Результаты изучения технологического оборудования можно оформить в виде сводной таблицы, приведенной ниже (таблица 8.1).

Данные для таблицы студент получает из технологических паспортов, результатов личных наблюдений и замеров, соответствующей справочной литературы. **Особое внимание необходимо уделить новому оборудованию и процессам, технического описания которых еще нет в справочной литературе.** В этом случае в отчете требуется дать подробную информацию о режимах и правилах эксплуатации оборудования, дать технические характеристики, начертить схемы и эскизы конструкций узлов и агрегатов.

Таблица 1 -Характеристика технологического оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Выполняемая технологическая операция	Тип, марка	Производит., емкость	Габариты, мм			Расход				Занятость в смену, ч				
					длина	ширина	высота	пара, кг/ч	холода, кВт	воды, м ³ /ч	эл. энергии, кВт.ч	подготовительно-заключит. раб.	основные технолог. операции	мойка	простой	

Данные сводной таблицы оборудования необходимо дополнить схемами, монтажными чертежами, разрезами оборудования и т.д.

5. Фасовка продукции

Виды фасовки: пакеты, бутылки, стаканчики и др. Тип фасовки: объемный, весовой. Эtiquетировка - дать образцы. Краткое описание работы автомата для фасования.

6 Мойка и дезинфекция технологического оборудования

Назначение мойки и дезинфекции. Используемые моющие и дезинфицирующие средства, их концентрация. Организация мойки оборудования: разборная, безразборная. Режимы. Очередность и периодичность мойки. Особенность мойки теплообменных аппаратов. Контроль над качеством мойки. Моющие станции.

7 Транспортные внутрицеховые операции

Виды внутризаводского перемещения грузов (сырье, молоко, готовый продукт): кары, насосы, транспортеры, тельферы, погрузчики, их техническая характеристика. Схемы транспортных перемещений. Уровень механизации.

8 Организация труда на заводе

Численный состав рабочих на участке (цехе), их квалификация. Режим труда: продолжительность смены, отдыха, количество смен. Оплата труда.

9 Энергетические службы

9.1 Теплосиловое хозяйство

Основные потребители тепловой энергии (пар, горячая вода) на предприятии. Параметры используемых теплоносителей. Условия обеспечения завода теплоэнергией (собственная котельная, от ТЭЦ через теплопункт и т.д.).

Котельная: планировка, тип котлов, их характеристика, вид топлива. Вспомогательные устройства: водоподготовка, насосы, вентиляторы и т.д. Условия работы в котельной, персонал. Использование отработанного пара, конденсата. Мероприятие по экономии тепла, топлива.

9.2 Электросиловое хозяйство

Основные потребители электроэнергии на заводе. Источник электропитания, его мощность, основные технические параметры. Схемы электроснабжения предприятия. Характеристика электродвигателей, осветительных и нагревательных приборов. Общая мощность в разрезе этих групп. Пусковые устройства, их характеристика, назначение и принцип работы. Организация обслуживания электросиловых и осветительных устройств. Расход электроэнергии на единицу продукции (перерабатываемого молока, отдельных продуктов). Стоимость единицы электроэнергии.

Мероприятия по экономии электроэнергии. Способы защиты от поражения электрическим током (заземление, зануление и др.).

9.3 Холодильное хозяйство

Основные потребители холода. Системы охлаждения и их температурные режимы. Общая характеристика холодильного хозяйства. Компрессор, конденсатор, испарители, их технические характеристики. План компрессорной с размещением основного оборудования. Техника безопасности при работе холодильных установок. Холодильные камеры, хладоноситель, изоляция, батареи охлаждения, температура в камере. Расход холода на единицу продукта, стоимость единицы холода. Мероприятия по экономии холода, использование естественного холода в зимних условиях.

Необходимые для отчета сведения по разделу студент получает путем знакомства с соответствующей службой (котельной, энергоцех, компрессорная), получением консультации у начальников цехов, а также из справочной литературы.

10. Организация труда на заводе

Численный состав рабочих на участке (цехе), их квалификация. Режим труда: продолжительность смены, отдыха, количество смен. Оплата труда.

11 Техника безопасности и охрана окружающей среды

Ответственный за ТБ на заводе. Вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте. Случаи травматизма.

Разделы студент выполняет кратко в виде общих характеристик, материалы получает путем беседы с руководителями соответствующих служб завода:

- охрана труда и техника безопасности;
- мероприятия по технике безопасности, проводимые на данном предприятии;
- мероприятия по защите окружающей среды: дымоулавливание, очистка вод и др;
- производственный травматизм на предприятии за отчетный год;
- порядок расследования несчастных случаев на предприятии;
- какие документы заполняются при несчастных случаях;
- как организована работа по снижению уровня шума, какие средства защиты органов слуха применяются работниками;
- как организована защита от поражения электрическим током, какие мероприятия проведены и проводятся по защите людей, какие средства индивидуальной защиты применяются;
- как организована противопожарная защита, какие проводятся мероприятия по предприятию, как организована пожарная профилактика.

12 Индивидуальное задание (см. Приложение 2).

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

а) основная литература

1. Технологическое оборудование переработки молока [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. А. Бредихин. - 4-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 412 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/162381>
2. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Хозяев. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. - (Учебники для вузов)(Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/167914>
3. 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>

б) дополнительная литература

1. 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>
2. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Х. Юсупов. - Электрон.дан. - М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=989081>
3. Развитие инженерии техники пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебник / С. Т. Антипов [и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 448 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/121492>
4. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 329 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1059303>
5. Ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрыбин. - Электрон.дан. - М. : КУРС : Инфра-М, 2018. - 352 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=944189>
6. Проектирование, основы промышленного и инженерное оборудование консервных предприятий [Электронный ресурс] : учебник / [Н. В. Тимошенко и др.]. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 140 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/107963>
7. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для академ. бакалавриата : для студентов вузов по инженерно-технич. направлениям / А. И. Гнездилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 269, [1] с. - (Бакалавр. Академический курс) (УМО ВО рекомендует). - Библиогр.: с. 236-237

в) 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>
- 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.gas.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/>

Профессиональное программное обеспечение, используемое в обучении

- Система автоматизированного проектирования SolidWorks
- Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D
- Система моделирования общего назначения GPSS World Student Version
- Растровый графический редактор Gimp
- Система управления базами данных Microsoft Office Access
- Справочная правовая система КонсультантПлюс (локальная версия)
- Справочная правовая система КонсультантПлюс (некоммерческие интернет-версии) – режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>
- Курс виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств» (web-версия) – режим доступа: <http://www.labrab.ru/vgmha/>
- Программы архивации 7-ZIP

9. Материально-техническое обеспечение практики

Практика проводится на передовых предприятиях пищевой отрасли, укомплектованных современным высокопроизводительным оборудованием. Руководство практикой от предприятий осуществляют опытные специалисты: технологи, начальники цехов, специалисты отдела качества, руководители производственных лабораторий.

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

«Эксплуатационная практика» (направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»)					
Цель дисциплины		Цель практики – развитие, закрепление и углубление теоретических знаний по ряду общеобразовательных и специальных дисциплин, приобретение практического опыта в областях профессиональной деятельности бакалавра; приобретения социально-личностных компетенций, умений и навыков, необходимых для работы в профессиональной среде, сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы.			
Задачи дисциплины		Задачи практики: <ul style="list-style-type: none"> • ознакомление с технической, технологической и учетной документацией, патентно-технической литературой; • ознакомление с достижениями в области техники и технологии пищевой промышленности; • изучение работы всех подразделений предприятия и их взаимосвязи, мероприятий, направленных на повышение эффективности производства, рациональное использование сырьевых ресурсов; • изучение основных технологических процессов производства продуктов; • ознакомление с системами автоматизации и механизации технологических процессов, контроля технологических параметров и качества продукции; • изучение вопросов экономической деятельности предприятия; • приобретение опыта работы в трудовом коллективе. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-1	Способен выполнять работы по проведению опытной эксплуатации информационной системы управления техническим обслуживанием и	ИД-1 ПК-1 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 ПК-1 Умеет проводить	Самостоятельная работа	Устный опрос	Пороговый (удовлетворительный) 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

	ремонт технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	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			пищевой и перерабатывающей промышленности Продвинутый (хорошо) 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 Высокий (отлично) Владеет навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности
ПК-5	Способен формировать подсистемы предупредительно го обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического	ИД-1 ПК-5 Знает основы управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 ПК-5 Умеет производить оценку соответствия технических параметров требованиям проектной документации	Самостоятельная работа	Устный опрос	Пороговый (удовлетворительный) Знает основы управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности

	состояния оборудования	<p>и осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p> <p>ИД-3 ПК-5 Владеет навыками формирования подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования</p>			<p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет производить оценку соответствия технических параметров требованиям проектной документации и осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет навыками формирования подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования</p>
--	------------------------	---	--	--	--

Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина

Факультет Технологический
Кафедра Технологического оборудования

ОТЧЕТ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ

студента _____ курса _____ формы обучения
направления подготовки «Технологические машины и оборудование»

фамилия, и. о.

Руководитель практики
от Вологодской ГМХА

подпись, дата

фамилия, и. о.

Руководитель практики от
предприятия (организации)

подпись, дата

фамилия, и. о.

Отчет выполнил

подпись, дата

фамилия, и. о.

Вологда-Молочное
20__ г.

Индивидуальное задание №1**Определение коэффициента рекуперации теплообменных аппаратов в производственных условиях (пластинчатая пастеризационно-охладительная установка)**

1. Расчетные формулы коэффициента рекуперации:

$$\varepsilon = \frac{Q_p}{Q_{\text{общ.}}}$$

где Q_p - количество тепла, повторно использованного в аппарате, Вт;

$Q_{\text{общ.}}$ - общее количество тепла, затраченного на нагрев продукта от начальной до конечной температуры, Вт.

В развернутом виде формула выглядит следующим образом:

$$\varepsilon = \frac{M \cdot c \cdot (t_{\text{паст.}} - t_{\text{нач.}}) - D \cdot (i - t_{\text{г.в.}} \cdot c_g) \cdot \eta_1}{M \cdot c \cdot (t_{\text{паст.}} - t_{\text{нач.}})}$$

где M - производительность аппарата, кг/с.;

c - теплоемкость молока, Дж/(кг К);

$t_{\text{паст.}}$ - температура пастеризации молока, °С;

$t_{\text{нач.}}$ - начальная температура молока, °С;

D - расход пара на нагрев воды в бойлере, кг/с.;

i - теплосодержание пара, Дж/кг;

$t_{\text{г.в.}}$ - температура горячей воды (конденсата), °С;

c_g - теплоемкость горячей воды, Дж/(кг К);

η_1 - коэффициент потерь тепла, 0,95-0,98.

2. Замер начальной температуры молока сделать с помощью термометра, температуру пастеризации определить по показаниям логометра на щите управления или замерить термометром.

3. Расход пара определить путем замера количества конденсата в единицу времени, выходящего из бойлера через сливную трубу.

4. Теплосодержание пара принять по показаниям давления на манометре.

Индивидуальное задание №2**Изменение температуры горячей воды в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке**

1. Выполнить принципиальную схему пластинчатой пастеризационно-охладительной установки с трубопроводами, измерительными и регулируемыми приборами. Привести техническую характеристику.

2. На основании схемы описать пуск аппарата в работу, регулирование режимов, продолжительность работы, остановку, мойку и дезинфекцию.

3. В период одного цикла работы установки через каждые 0,5 часа измерить термометром температуру горячей воды в бойлере. Температура воды должна повышаться из-за увеличения пригара в секции пастеризации.

4. Построить график изменения температуры горячей воды в зависимости от времени. (По оси абсцисс - температура, по оси ординат - время). Указать, в каких пределах поддерживалась температура пастеризации сырья.

5. Куда удаляется избыток горячей воды из бойлера? Сколько удаляется в единицу времени?
6. Как часто разбирают установку для мойки?
7. Какие неисправности были в работе установки в период Вашей практики?

Индивидуальное задание №3

Определение коэффициента теплопередачи трубчатого нагревателя

1. Выполнить принципиальную схему теплообменника с трубопроводами, запорной арматурой, измерительными и регулируемыми приборами.
2. На основании схемы описать пуск аппарата в работу, регулирование режимов, продолжительность работы, остановку, мойку и дезинфекцию.
3. Определить среднюю разность температур между сырьем и тепловым агентом:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_{\text{б}} - \Delta t_{\text{м}}}{2,3 \cdot \lg \frac{\Delta t_{\text{б}}}{\Delta t_{\text{м}}}}$$

где $\Delta t_{\text{б}}$ - большая разность температур между сырьем и тепловым агентом, °С;

$\Delta t_{\text{м}}$ - меньшая разность температур между сырьем и тепловым агентом, °С.

Если в качестве теплового агента применяется пар, то температура пара определяется по таблицам согласно давлению пара. Температура конденсата определяется замером или условно берется 1-2°С ниже температуры пара.

4. Определить коэффициент теплопередачи из формулы:

$$M \cdot c \cdot (t_{\text{к}} - t_{\text{н}}) = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ср}} \cdot \tau$$

где M - масса нагреваемого сырья в кг/с,

c - удельная теплоемкость сырья, Дж/(кг К),

$t_{\text{к}}, t_{\text{н}}$ - начальная и конечная температуры сырья, °С,

F - поверхность теплопередачи аппарата, м² (поверхность принимается по паспортным данным или замеряется),

$\Delta t_{\text{ср}}$ - средняя разность температур между сырьем и тепловым агентом, °С

τ - время, с.

Индивидуальное задание №4

Испытание оборудования для очистки и сепарирования молока

1. Производительность саморазгружающегося сепаратора-сливкоотделителя может быть рассчитана по формуле:

$$M = 48 \cdot 10^6 \cdot \beta \cdot n^2 \cdot z \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot (R_{\text{б}}^3 - R_{\text{м}}^3) \cdot d^2 \cdot t, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где β - технологический КПД сепаратора ($\beta = 0,5 \dots 0,7$);

n - частота вращения барабана, с⁻¹;

z - число тарелок;

α - угол подъема образующей тарелки;

$R_{\text{б}}, R_{\text{м}}$ - большой и малый радиус тарелки, м;

d - диаметр жирового шарика, м;

t - температура молока, °С.

Производительность саморазгружающегося сепаратора-молокоочистителя может быть рассчитана по формуле (при тех же обозначениях):

$$M = \frac{2,4 z \cdot (R_6^3 - R_m^3) \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot n^2}{10^3}, \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Во время разборки барабана сепаратора измерить необходимые параметры и рассчитать производительность машины, а результаты внести в таблицу.

2. Режим работы саморазгружающегося сепаратора определяется продолжительностью разгрузки и периодичностью разгрузки, что находится в прямой зависимости от качества сырья (кислотности, механической загрязненности и др. показателей), и заметно влияет на режим санитарной обработки машины и его периодичность.

3. Данные по моющим растворам (температура, концентрация, продолжительность обработки) и последовательность их применения следует четко уяснить и описать для каждого конкретного случая.

Результаты изучения работы саморазгружающихся сепараторов могут быть представлены в виде таблицы:

Таблица - Результаты работы саморазгружающихся сепараторов

№	Дата проведения испытаний	Расчетная производительность, м ³ /ч	Паспортная производительность, м ³ /ч	Качественные показатели обрабатываемого сырья (Кислотность, мех. загр., жирность)	Периодичность Разгрузки, час.	Продолжительность разгрузки, с	Периодичность санитарной обработки, час	Периодичность разборки бар. Сепаратора	Примечания

Индивидуальное задание №5

Изучение работы вакуум-аппарата

1. По производственному журналу для первых 3-5 варок (за 10-15 дней) определить продолжительность варки, количество молока, взятого на каждую варку, затем определить часовую производительность, разделив количество взятого молока на продолжительность варки. Построить диаграмму, нанеся на ось ординат часовую производительность, а на ось абсцисс количество молока, взятого на варку. На диаграмме для каждой варки нанести точки и провести среднюю линию.

2. Аналогично рассчитать и построить линии для второй, третьей и т.д. варок.

3. Установить зависимость производительности вакуум-аппарата от количества варок и объема варки.

Индивидуальное задание №6

Определение фактической производительности вакуум-выпарного аппарата

1. Дать схему вакуум-аппарата с указанием запорно-регулирующей арматуры и измерительных приборов.

2. Определить выпаривательную способность вакуум-аппарата в зависимости от номера варки. По каждой варке определить наблюдением:

m_n - масса сырья (всех компонентов) на варку, кг;

m_k - масса готового продукта, кг;

W - масса выпаренной влаги за варку, кг.

$$W = m_n - m_k$$

T - продолжительность варки без учета времени пуска, остановок и т.д. (чистое время работы), час.

Часовое количество выпаренной влаги в час:

$$W^1 = \frac{W}{\tau}$$

3. Составить таблицу изменения часовой выпаривательной способности вакуум-аппарата в зависимости от номера варки.

4. Описать порядок санитарной обработки вакуум-аппарата: продолжительность работы без мойки, количество перерабатываемого сырья за этот период, количество готового продукта, моющие растворы, их концентрации и температуры, метод мойки и продолжительности отдельных операций и т.д.

5. Работу проводить в день, когда вакуум-аппарат при всех варках выпускает один и тот же продукт.

Индивидуальное задание №7

Мойка технологического оборудования

1. Оценить влияние различных факторов на процесс образования пригара: температуры обработки молока, температурного напора, скорости движения молока, содержания газов в молоке, кислотности молока и др.

2. Выяснить, какие моющие и дезинфицирующие растворы применяются на данном предприятии. Какова концентрация и температурный режим приготовления моющих растворов, этапы мойки технологического оборудования, последовательность применения моющих растворов. Как проверяется качество мойки при обработке теплообменник аппаратов?

3. Установить, какие способы мойки применяются для санитарной обработки технологического оборудования и трубопроводов, наличие на производстве автоматизированных систем циркуляционной мойки (указать марку моющей станции) Дать схему циркуляционной мойки технологического оборудования, описать особенности конструкции и эксплуатации, подключение к системе установок для безразборной мойки.

Индивидуальное задание №8

Водоснабжение на заводе и борьба за экономное расходование воды

При выполнении задания обратить внимание на изучение следующих вопросов:

1. Источники водоснабжения и качественная характеристика воды.

2. Принципиальные схемы водоснабжения холодной и горячей водой, дать характеристику отдельных элементов.

3. Основные водопотребители (холодной и горячей воды). Имеется ли нормирование в расходовании воды?

4. Наличие приборов по определению потребления воды в целом по заводу и по отдельным участкам. Каков расход воды по заводу, по участкам?

5. Использование оборотной воды. От каких потребителей вода используется повторно, принципиальная схема оборотного водоснабжения и характеристика устройств, входящих в ее состав. Полностью ли реализуются возможности повторного использования воды?

6. Периодичность контроля качества воды, как осуществляется контроль (привести результаты последней проверки).

ОТЗЫВ

о _____ практике

ФИО студента _____

Рабочее место, разряд _____

Как справлялся с обязанностями _____
отлично, хорошо, удовлетворительно,

Замечания _____

Поощрения _____

Перечислить, какие разделы включены в отчет _____

Содержит ли отчет схемы, чертежи, графики _____

Прилагается ли индивидуальное задание _____

Оценка руководителя от предприятия _____

Подпись руководителя _____