

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) 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 технологической 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;
- изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов;
- ознакомление с системами автоматизации и механизации технологических процессов, контроля технологических параметров и качества продукции;
- изучение вопросов, связанных с обслуживанием и ремонтом основного и вспомогательного технологического оборудования в цехах;
- ознакомление с вопросами стандартизации, подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, внедрения систем качества;
- изучение вопросов экономической деятельности предприятия;
- выбор темы выпускной квалификационной работы с учетом рекомендаций специалистов предприятия и руководителя от академии;
- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы (ВКР);
- 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.02(П) «Технологическая практика» учебного плана, проводятся после изучения основных дисциплин профессионального цикла в конце 4 семестра в объеме 6 зачетных единиц (216 часов).

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как: Материаловедение и технология конструкционных материалов, Метрология и стандартизация, Технология машиностроения, Механика, Электротехника и электроника, Введение в профиль направления.

Знания, умения и навыки, формируемые на практике, необходимы для изучения последующих дисциплин: Технологическое оборудование, Процессы и аппараты пищевых

производств с основами гидравлики, Расчет и конструирование машин и аппаратов, а также являются базой для подготовки к государственной итоговой аттестации.

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-11 Способен выполнять работы по эксплуатации промышленных производств с использованием пищевой продукции	ИД-1 ПК-11 Знает виды продукции и технологии переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства ИД-2 ПК-11 Умеет выполнять работы по эксплуатации промышленных линий переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства

новых технологий	ИД-3 ПК-11 Владеет навыками эксплуатации промышленных линий производства пищевой продукции с использованием новых технологий
ПК-12 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1 ПК-12 Знает требования санитарной безопасности при проектировании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики ИД-2 ПК-12 Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ИД-3 ПК-12 Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-14 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ИД-1 ПК-14 Знает методы и методики расчета и проектирования деталей, узлов и отдельных устройств машиностроительных конструкций ИД-2 ПК-14 Умеет проводить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и роботехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием ИД-3 ПК-14 Владеет навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

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	-	4	3
Аудиторные занятия (всего)			
<i>В том числе:</i>			2
Лекции		2	
Практические занятия			
Лабораторные работы			
<i>В том числе: лабораторно-практическая подготовка</i>		160	
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-11	ПК-12	ПК-14	
1	Выполнение должностных обязанностей на рабочем месте	+			1
2	Сбор данных для отчета в подразделениях предприятия		+		1
3	Выполнение индивидуального задания		+	+	2
4	Оформление отчета		+		1

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 студентов является составной частью основной образовательной программы высшего образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики, содействует закреплению теоретических знаний, установлению необходимых деловых контактов академии с предприятиями, организациями и учреждениями. Практика в организациях осуществляется на основе договоров между академией и организациями о прохождении практики студентов.

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.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса на соответствующий учебный год.

Студент должен прибыть к месту сбора к началу практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности в соответствии с графиком учебного

процесса подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Перед началом практики проводится организационное собрание студентов. На собрании преподаватель кафедры «Технологического оборудования», назначенный руководить практикой проводит инструктаж о порядке и особенностях прохождения практики и технике безопасности на пищевых предприятиях.

Кроме того на организационном собрании рассматриваются следующие вопросы:

- цели и задачи практики;
- сроки практики и необходимые документы (паспорт, санитарная книжка, трудовая книжка (для студентов их имеющих), программа);
- режим и распределение на рабочие места;
- руководство практикой от предприятия;
- руководство практикой от кафедры;
- требования к отчету и его защите.

Общее руководство практикой осуществляется руководителем - преподавателем кафедры, назначенным приказом ректора академии, который решает организационные вопросы - обеспечивает научно-методическое руководство и контроль за выполнением программы практики. За месяц до проведения практики ее руководитель осуществляет распределение студентов по местам ее прохождения.

Прохождение учебной практики может быть индивидуальным или групповым, согласно договорам с предприятиями.

Основанием для приема студентов на практику являются договора с предприятиями о проведении практик и приказ ректора академии. Руководство практикой на производстве осуществляется специалистами данного предприятия.

Студенты академии могут самостоятельно, по согласованию с руководителем практики и оформлением соответствующих документов, выбрать предприятие для ее прохождения, которое отвечает требованиям программы практики. Если студент к моменту начала прохождения практики имеет контракт на трудоустройство с работодателем - организацией, то ему предлагается проходить практику в этой организации на конкретном рабочем месте. При наличии вакантных должностей на предприятиях студенты могут зачисляться на них на период прохождения практики в том случае, если работа выполняется в соответствии с программой.

При прохождении практики **студент обязан:**

- полностью выполнить задания по программе практики, выданные кафедрой;
- подчиняться действующим правилам внутреннего трудового распорядка предприятия;
- изучать и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и личной гигиены;
- активно участвовать в трудовой и общественной жизни коллектива предприятия, показывать образец дисциплинированности, организованности и ответственного отношения к прохождению практики;
- соблюдать сроки прохождения практики и не покидать базу практики без уважительных причин;
- ежедневно обрабатывать собранный материал и вести дневник практики, выполнять индивидуальное задание (Приложение 2);
- составить отчет о практике (Приложение 1), который должен быть подписан руководителем практики от предприятия и заверен печатью, а также приложить полученную характеристику с оценкой работы.

Руководитель практики от предприятия обязан:

- обеспечить проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности (руководитель несет ответственность за несчастные случаи со студентами в период прохождения практики);

- контролировать соблюдение студентами производственной дисциплины и сообщать руководителю практики от академии о всех случаях нарушения студентами правил внутреннего распорядка и наложенных на него дисциплинарных взысканиях;

- проверить отчет и дать оценку работы студента, отразив это в характеристике. Он организует экскурсии студентов по цехам (отделениям) консультирует по программе практики, предоставляет материалы для написания отчета, знакомит студента с местом его возможной будущей работы и коллективом подразделения, разъясняет должностные права и обязанности.

Руководитель практики от предприятия имеет право отстранить от прохождения практики студента, нарушившего внутренний распорядок работы предприятия. По согласованию с руководителем практики от академии он может корректировать тему индивидуального задания на практику.

Руководитель практики от академии, назначаемый приказом ректора, обязан:

- составить примерный план распределения рабочего времени студента;

- проверять ход выполнения графика практики;

- оказывать необходимую методическую и организационную помощь;

- консультировать студентов по вопросам практики;

- регулярно контролировать условия прохождения практики студентами на данном предприятии.

Студенты, не выполняющие программу практики по уважительной причине, направляются на практику и проходят ее в свободное от учебы время. Студенты, не выполняющие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из академии как имеющие академическую задолженность.

В соответствии с учебным планом по направлению по итогам практики предусмотрен зачет, который проводится в форме защиты отчета.

При оценке прохождения практики учитывается полнота представленного в отчете материала, характеристика руководителя практики от предприятия, выполнение индивидуального задания.

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 Вологодская ГМХА 01-2022 «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 ознакомительной 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.

5 Организация труда на заводе

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

6 Техника безопасности и охрана окружающей среды

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

Раздел 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.

7. *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. Скрябин. - Электрон.дан. - М. : КУРС : Инфра-М, 2018. - 352 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=944189>
6. Проектирование, основы-promstroitelstva 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://mcx.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

Технологическая практика (направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»)					
Цель дисциплины		<p>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.</p>			
Задачи дисциплины		<p>Задачи практики:</p> <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; • изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов; • ознакомление с системами автоматизации и механизации технологических процессов, контроля технологических параметров и качества продукции; • изучение вопросов, связанных с обслуживанием и ремонтом основного и вспомогательного технологического оборудования в цехах; • ознакомление с вопросами стандартизации, подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, внедрения систем качества; • изучение вопросов экономической деятельности предприятия; • выбор темы выпускной квалификационной работы с учетом рекомендаций специалистов предприятия и руководителя от академии; • сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы (ВКР); • 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-11	Способен выполнять работы по эксплуатации	ИД-1 ПК-11 Знает виды продукции и технологии переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства	Самостоятельная работа	Устный опрос	Пороговый (удовлетворительный)

	промышленных линий производства пищевой продукции с использованием новых технологий	ИД-2 ПК-11 Умеет выполнять работы по эксплуатации промышленных линий переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства ИД-3 ПК-11 Владеет навыками эксплуатации промышленных линий производства пищевой продукции с использованием новых технологий			Знает виды продукции и технологии переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства Продвинутый (хорошо) Умеет выполнять работы по эксплуатации промышленных линий переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства Высокий (отлично) Владеет навыками эксплуатации промышленных линий производства пищевой продукции с использованием новых технологий
ПК-12	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1 ПК-12 Знает требования санитарной безопасности при проектировании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики ИД-2 ПК-12 Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ИД-3 ПК-12 Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Самостоятельная работа	Устный опрос Написание отчета	Пороговый (удовлетворительный) Знает требования санитарной безопасности при проектировании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики Продвинутый (хорошо) Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями Высокий (отлично). Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-14	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ИД-1 ПК-14 Знает методы и методики расчета и проектирования деталей, узлов и отдельных устройств машиностроительных конструкций ИД-2 ПК-14 Умеет проводить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и роботехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием ИД-3 ПК-14 Владеет навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Самостоятельная работа	Устный опрос	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>¹⁴ Знает методы и методики расчета и проектирования деталей, узлов и отдельных устройств машиностроительных конструкций</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет проводить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и роботехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p> <p>Владеет навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</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 О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ 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 регулирующими 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 _____