

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Страданченко Сергей Георгиевич
Должность: директор
Дата подписания: 21.04.2022 10:32:02
Уникальный программный ключ:
fab83d7432c6481398711018a37134004b6775228bd796b69ac37a9044e06adc



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СФЕРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ШАХТЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.Г. Страданченко
« ___ » _____ 2022г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление 2.5.21 Машиностроение

Направленность (профиль) «Машины, агрегаты и технологические процессы»

СОГЛАСОВАНО

И.о. зам. директора по УМ иНИР

_____ С.А. Масленников

« ___ » _____ 2022 г.

Лист согласования

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине (направление 2.5.21 Машиностроение, направленность (профиль) «Машины, агрегаты и технологические процессы»), утвержденная на заседании кафедры «Автомобильный транспорт и технологическое оборудование», протокол от _____ № ____, соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры.

Научный руководитель направления
2.5.21 Машиностроение (направленность
(профиль) «Машины, агрегаты и технологические процессы») _____ А.В. Кожемяченко

Заведующий кафедрой «Автомобильный
транспорт и технологическое оборудование» _____ Б.Ю. Калмыков

Начальник отдела подготовки
кадров высшей квалификации
и организации научных исследований _____ Т.В. Зайцева

РАЗДЕЛ 1 Машины, агрегаты и процессы в сфере услуг

1.1 Устройство, конструктивные особенности и реализуемые технологические процессы машин и агрегатов в сфере услуг

Термодинамические основы получения низких температур

Естественное и искусственное охлаждение. Термодинамические основы процессов трансформации тепла. Способы получения низких температур. Фазовые переходы: плавление, растворение солей, кипение, сублимация. Расширение газов и паров: расширение с осуществлением внешней работы, дросселирование, вихревой эффект. Термоэлектрический эффект, десорбция газов. Адиабатическое размагничивание парамагнетиков. Физические принципы получения низких температур. Охлаждение при фазовых превращениях веществ. Охлаждение с помощью дросселирования (эффект Джоуля-Томпсона). Охлаждение путем расширения газа. Охлаждение с помощью десорбции. Охлаждение посредством размагничивания твердого тела. Вихревой эффект (эффект Ранка-Хильша). Эффект Пельтье в термоэлектрическом охлаждении. Обратный круговой процесс. Холодильный цикл. Связь обратного и прямого циклов. Теоретические основы термоэлектрического охлаждения. Термоэлектрические явления. Физическая сущность эффектов Пельтье, Зеебека, Томпсона. Зонная диаграмма контактов металла с полупроводниками n- и p- типа. Теплоэнергетические процессы в термоэлементах. Режимы работы термоэлементов.

Термодинамические основы теории холодильных машин

Основные понятия и законы термодинамики. Адиабатические процессы получения низких температур. Обратимые и необратимые циклы. Обратные циклы. Методы определения степени термодинамического совершенства холодильных машин. Свойства идеального газа и основные газовые процессы. Уравнения состояния идеального и реального газов.

Теоретические циклы холодильных машин бытового назначения. Основные термодинамические процессы и принципиальные схемы компрессионных холодильных агрегатов.

Теоретический цикл компрессионной холодильной машины с всасыванием в компрессор перегретого пара. Теоретический цикл холодильной машины с регенеративным теплообменником. Теоретический цикл бытовой компрессионной холодильной машины в i - P и T - S - диаграммах.

Рабочие тела холодильных машин

Термодинамические свойства однокомпонентных рабочих тел. Термодинамические свойства многокомпонентных рабочих тел. Теплофизические, физико-химические и физиологические свойства рабочих тел. Применение рабочих тел. Термодинамическое подобие рабочих тел. Практические свойства рабочих тел.

Классификация холодильников

Классификация холодильных машин и агрегатов. Типы и конструкции. Показатели и параметры холодильников. Основные узлы и их назначение. Технические характеристики холодильных машин. Сравнительная характеристика

различных типов холодильных машин.

Теоретические циклы паровых холодильных машин и агрегатов, их термодинамическая эффективность

Теоретические циклы и принципиальные схемы паровой одноступенчатой холодильной машины. Цикл с детандером в области влажного пара. цикл с всасыванием в компрессор сухого или перегретого пара. Цикл с переохлаждением рабочего тела. Цикл с регенерацией. Термодинамический анализ циклов на основе изменения энергии. Расчет теоретического цикла паровой одноступенчатой холодильной машины бытового назначения с учетом и без учета влияния примеси масла к рабочему телу.

Эксергический метод анализа.

Теоретические процессы в абсорбционных бытовых холодильных машинах. Термодинамические свойства растворов. Термодинамическое равновесие растворов. Теоретический цикл абсорбционной холодильной машины в i - S диаграмме. Процессы абсорбции, ректификации и дефлегмации. Тепловой расчет процессов абсорбционных холодильных машин. Степень термодинамического совершенства бытовых абсорбционных холодильных машин.

Теплообменные аппараты холодильных машин и агрегатов

Основы теплообмена в холодильных машинах. Теплоотдача при кипении жидкостей и конденсации пара. Лучистый теплообмен. Гидромеханический расчет теплообменных аппаратов. Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Тепловой расчет проточных и воздушных конденсаторов. Переохладители и теплообменники.

Испарители. Классификация испарителей. Тепловой расчет испарителей. Капиллярные трубки. Назначение, условия работы и расчет капиллярных трубок. Техничко-экономический анализ работы теплообменных аппаратов. Выбор скорости теплоносителя. Выбор перепада температур в теплообменных аппаратах.

Процессы теплообмена в холодильных установках. Теплопроводность. Процессы теплопередачи. Критериальные уравнения теории подобия тепловых процессов. Конвективный теплообмен без изменения агрегатного состояния. Теплообмен в процессе кипения жидкого хладагента. Теплообмен в процессе конденсации паров жидкого хладагента. Тепло- и массообмен и гидродинамика двухфазных парожидкостных потоков хладагента в трубопроводах. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен.

Тепловые и гидромеханические процессы в испарителях и конденсаторах холодильников. Процессы в регенеративных теплообменниках и капиллярных трубках.

Процессы тепло- и массообмена в теплоизоляционных материалах холодильников. Коэффициент теплопроводности изоляции. Зоны конденсации водяных паров в теплоизоляции.

Тепло- и массообмен с влажным воздухом. Диаграммы влажного воздуха. Тепло- и массообмен между воздухом и водой в процессе увлажнения воздуха. Тепловлажные параметры воздуха в процессе кондиционирования.

Компрессоры холодильников

Классификация, общее устройство и работа поршневого компрессора.

Основные механизмы поршневого компрессора и их назначение. Теоретический процесс работы поршневого компрессора. Действительный процесс работы поршневого компрессора. Объемные и энергетические коэффициенты поршневых компрессоров. Характеристики поршневого компрессора. Конструкция узлов и деталей поршневых компрессоров. Кривошипно-шатунный механизм. Головка цилиндров, шатуны, коленчатые валы и подвеска компрессора. Динамика кривошипно-шатунного механизма. Расчет основных параметров поршневого компрессора.

Теоретические процессы герметичных хладоновых компрессоров. Теоретические процессы работы поршневых компрессоров. Индикаторная диаграмма. Объемные и энергетические коэффициенты. Тепловые процессы поршневых компрессоров.

Ротационные компрессоры. Принцип действия и теоретический процесс работы пластинчатого ротационного компрессора. Конструкция и выбор основных конструктивных параметров пластинчатого ротационного компрессора.

Компрессоры с катящимся ротором. Принцип действия и теоретический процесс работы компрессора с катящимся ротором. Конструкция и выбор основных конструктивных параметров герметичного ротационного компрессора с катящимся ротором. Тепловой баланс компрессора. Системы охлаждения компрессора. Тепловые и прочностные расчеты сборочных единиц и деталей.

Принцип действия и теоретический процесс работы спирального компрессора. Конструкция и выбор основных параметров конструктивных параметров спирального компрессора.

Динамика поршневых компрессоров с кривошипно-шатунным и кривошипно-кулисным механизмом движения и самодействующих клапанов. Процессы в газовом тракте поршневого компрессора.

Теоретические процессы работы герметичных ротационных компрессоров с катящимся ротором. Индикаторная диаграмма. Тепловые процессы герметичных ротационных компрессоров.

Абсорбционные холодильники

Классификация, общее устройство и принцип работы абсорбционных холодильников. Назначение и устройство узлов и основных деталей. Теоретические циклы абсорбционной холодильной машины. Тепловой расчет циклов. Абсорбционная холодильная машина с ректификатором, дефлегматором и теплообменником. Влияние параметров внешних источников на циклы абсорбционных холодильных машин. Конструкция генератора, ректификатора, абсорбента, теплообменников, конденсатора и испарителя. Прочностные расчеты абсорбционных машин. Тепловой расчет аппаратов абсорбционных машин. Характеристики и регулирование работы абсорбционных холодильных машин. Действительные рабочие процессы и степень термодинамического совершенства абсорбционных холодильных машин.

Термоэлектрические холодильники

Классификация, общее устройство и принцип работы. Основные положения теории термоэлектрического охлаждения. Режимы работы термоэлемента и его параметры. Выбор материалов для ветвей термоэлементов. Способы коммутации

термоэлементов. Основы расчета термоэлектрических холодильников бытового назначения. Оценка эффективности применения термоэлектрического охлаждения.

Изоляционные материалы и холодильные камеры

Конструкция и назначение холодильных камер. Тепло- и гидроизоляционные материалы. Требования к тепло- и гидроизоляционным материалам и их основные характеристики. Тепловой расчет холодильной камеры. Расчет теплопритока через стенки холодильной камеры. Теплоприток от продуктов. Эксплуатационные теплопритоки. Температурное поле холодильной камеры.

Приборы автоматики и электрооборудование холодильников

Автоматизация поршневых компрессоров. Автоматическое изменение холодопроизводительности компрессоров. Способ “пуск-остановка”. Защита компрессоров от опасных режимов. Виды автоматических защит и способы их построения. Приборы и средства автоматизации холодильных машин. Преобразователи температуры. Манометрические термосистемы. Упругие чувствительные элементы. Терморегуляторы. Пускозащитные реле. Электродвигатели компрессоров. Системы оттаивания бытовых холодильников.

Условия образования инея на испарителях. Способы оттаивания и стадии процесса оттаивания. Энергетические характеристики процесса оттаивания. Схемы автоматизации холодильных машин.

Надежность бытовых холодильных машин. Характер и интенсивность отказов холодильных машин. Отказы элементов холодильных машин. Экономическая эффективность повышения надежности и долговечности бытовых холодильных машин.

Основные направления и перспективы развития холодильных машин.

Швейные машины бытового назначения

Основы технологических процессов и классификация швейных машин. Классификация технологических процессов и швейных идилий. Основные требования, предъявляемые к швейным изделиям. Материалы, применяемые для изготовления швейных изделий. Ткань. Свойства тканей. Пошивочные свойства тканей. Швейные нитки нумерация и их характеристика. Фурнитура, применяемая в швейном производстве.

Основные виды соединения деталей одежды. Ниточный метод соединения. Виды стежков и строчек. Рабочие инструменты швейных машин, их взаимодействие и основные моменты процесса образования стежка.

Классификация, общее устройство и работа швейных машин. Основные механизмы швейных машин и их назначение.

Структурная схема механизмов и машин. Виды циклограмм. Графики перемещения рабочих инструментов. Кинематический цикл механизма, кинематический цикл машины. Расчет продолжительности рабочих ходов инструментов. Возможность совмещения рабочих ходов отдельных инструментов. Построение циклограмм.

Процессы соединения тканей

Основные способы соединения деталей одежды. Скрепление материалов

ниточным способом и его теоретические основы. Основные виды и процессы образования стежков и строчек, выполняемых бытовыми швейными машинами.

Процессы взаимодействия обрабатываемых изделий с рабочими органами швейных машин. Процессы в механизмах швейных машин. Механизмы иглы, челнока, перемещения ткани, отклонения иглы.

Процессы соединения материалов склеиванием, с помощью ультразвука и токов высокой частоты.

Основные механизмы швейных машин и основы их расчета

Механизмы игл. Конструкция механизмов игл машин различных классов. Типы игл и их конструкция. Сравнительная характеристика конструкций механизмов различных типов. Нагрузки, действующие на механизм иглы. Расчет хода иглы, исходя из толщины сшиваемых материалов, расположения челнока, продолжительность рабочего хода механизма. Определение давления в парах. Расчет механизма на нагрев. Уравновешивание кривошипно-шатунного механизма иглы. Направления развития конструкций механизмов игл.

Механизмы челноков. Классификация челноков

Виды челночных переплетений нитей и факторы, определяющие переплетения. Влияние размеров челнока и емкости шпули на износ нити и производительность машины.

Определение оптимальных соотношений размеров челнока. Расчет передаточных отношений механизмов вращающихся челноков. Нагрузки, действующие на детали качающихся и вращающихся челноков. Наладка механизмов и их смазка. Расчет механизмов на точность, износ и разрыв.

Механизмы движения рабочих органов швейных машин

Механизмы подачи материала. Основные типы механизмов. Устройства для измерения длины стежка. Основные принципы изменения длины стежка. Анализ взаимодействия механизма подъема рейки и ее перемещения. Усилия, действующие при перемещении материала. Кинематический и силовой расчет механизмов. Определение необходимого давления лапки на материал. Расчет прижимной пружины.

Преимущества и недостатки реечного механизма продвижения. Расчет и проектирование механизмов подачи материала в машинах, выполняющих строчку сплошного вида.

Основные регулировки механизма подачи материала. Направления по совершенствованию конструкций механизма подачи материала.

Механизмы подачи нити. Назначение механизмов подачи нити. Классификация механизмов. Диаграмма подачи нити. Основные типы механизмов подачи нити челночных машин. Сравнительный анализ работы. Конструкция механизмов и их регулировки. Нагрузки, действующие на механизм. Расчет кинематических пар. Расчет пружины регулятора натяжения нити. Расчет точности механизма подачи нити.

Механизм отклонения иглы. Типы механизмов отклонения игл. Анализ взаимодействия челнока и отклоняющейся иглы. Принцип работы механизма отклонения иглы. Работа регулятора величины отклонения иглы двухугольной

зигзаг-машины. Расчет механизмов отклонения иглы в машинах, образующих строчку сплошного вида, и в машинах автоматического действия. Направления в развитии конструкций механизмов отклонения игл.

Привод швейных машин. Типы и сравнительная характеристика привода швейных машин. Требования к приводу и особенности эксплуатации. Схемы и конструкции основных типов приводов швейных машин. Основные регулировки при эксплуатации привода.

Прямострочные швейные машины

Типы прямострочных машин. Технологическая характеристика. Взаимодействие основных механизмов машин. Регулировка и наладка машин.

Швейные машины “зиг-заг”

Технологическая характеристика машин. Виды зигзагообразных строчек и особенности взаимодействия механизмов швейных машин. Конструкция машин различных классов. Циклограмма работы машин. Особенности взаимодействия механизмов швейных машин “зиг-заг”. Основные регулировки механизмов. Наладка и эксплуатация машин.

Швейные иглы с копировальным автоматическим устройством

Техническая характеристика машин. Виды строчек. Назначение и область применения машин. Устройство и работа машин. Механизмы машин, их взаимодействие, циклограмма работы машины. Механизмы задания программы отклонения иглы. Конструкция машин различных классов. Основы регулировки.

Эксплуатация и наладка машин. Оценка качества и перспективы развития конструкций швейных машин.

Стиральные машины

Технологический процесс стирки и его основные параметры. Процессы перемещения обрабатываемых изделий в моечных барабанах стиральных машин, их сущность и технологическое назначение. Способы создания циркуляции раствора.

Классификация, устройство и принцип работы стиральных машин. Основные параметры и технические характеристики стиральных машин. Конструкция основных узлов стиральных машин и их расчет. Расчет деталей на прочность. Нагрузка от сил инерции и упругих колебаний. Тепловая нагрузка.

Стиральный барабан и его конструктивные характеристики. Система нагружения. Расчет потребляемой мощности привода барабана.

Расчет водяного насоса. Автоматизация стиральных машин. Схемы автоматического управления. Программирующие устройства.

Центрифуги

Центрифуги. Классификация. Принцип работа и конструкция. Основные типы центрифуг. Расчет центрифуги и ее привода.

Теоретические процессы обработки изделий из тканей

Процессы гидромеханической обработки изделий из тканей. Физико-химические свойства тканей и загрязнений. Процессы гидромеханической

обработки загрязненных тканей. Моющие средства. Поверхностно-активные вещества и их классификация. Методы расчета и определения поверхностного натяжения, краевых углов смачивания, критической концентрации растворов ПАВ. Количественный анализ и оценка свойств ПАВ: поверхностного натяжения, пенообразующей, эмульгирующей, смачивающей, диспергирующей и моющей способности.

Физико-химические основы и кинетика процессов стирки. Влияние диффузионных факторов на процесс стирки. Кинетика процессов стирки на основе уравнения массопередачи. Гидродинамические модели процессов.

Применение критериальных уравнений при рассмотрении процессов стирки изделий из тканей.

Особенности гидромеханических процессов в барабанных стиральных машинах. Динамика перемещения ткани во вращающемся барабане. Гидромеханические процессы в активаторных стиральных машинах. Режимы процессов стирки и их оптимизации.

Теоретические основы процесса отжима. Центробежный способ удаления влаги из изделий.

Основные закономерности процесса фильтрования. Теория фильтрования.

Процессы фильтрации загрязненных растворов. Фильтрующие устройства.

Процессы сушки и влажностно-тепловой обработки изделий из тканей.

Физические основы процесса сушки. Виды связи влаги с тканью. Способы удаления влаги из ткани. Процессы конвективной и контактной сушки. Тепловой и материальный баланс бельесушильных машин. Процессы в воздушном тракте бельесушильных машин. Процессы сушки в $i - d$ диаграмме.

Теоретические основы влажностно-тепловой обработки белья. Тепловые расчеты в процессе влажностно-тепловой обработки изделий из тканей. Термомеханические свойства и режимы глажения различных тканей.

Пылесосы

Классификация, общее устройство и принцип работы пылесосов. Основные узлы и их назначение. Общие вопросы теории пылесосов. Основное управление центробежных вентиляторов с конечным числом лопастей.

Основные параметры работы пылесосов. Теоретический напор. Производительность. Коэффициент полезного действия. Полезная мощность. Регулирование производительности. Оценка качества и перспективы развития конструкций пылесосов.

Уборочные процессы

Процессы удаления пыли и способы очистки изделий. Процессы механической, пневматической чистки и влажной уборки помещений. Общие вопросы теории пылесосов.

Процессы очистки газов фильтрованием. Процессы очистки газов под действием инерционных и центробежных сил.

Разделение неоднородных жидких систем фильтрованием и центрифугированием. Процессы индивидуальной очистки воды.

Приборы гигиены

Краткие сведения о приборах гигиены. Конструкция и методы их расчета.

Общие вопросы проектирования электробритв. Классификация электробритв и их технические характеристики. Основные параметры электробритв. Микродвигатели, расчет потребляемой мощности.

Конструкция электробритв. Типы ножей, их расчет и конструирование. Электромагнитные вибраторы. Основы расчета электромагнитных вибраторов. Электрические схемы бритв. Оценка качества и перспективы развития конструкций электробритв.

Полотеры

Классификация, общее устройство и работа полотеров. Основные узлы и их назначение. Технические характеристики полотеров. Электродвигатели, расчет потребляемой мощности. Оценка качества и перспективы развития конструкций полотеров.

Процессы создания микроклимата в помещениях

Процессы кондиционирования помещений. Процессы очистки, увлажнения, ионизации воздуха. Процессы тепловлажностной обработки воздуха в d-i диаграмме.

Процессы конвективного, инфракрасного и радиационного обогрева помещений.

Приборы микроклимата и другие электробытовые приборы

Кондиционеры, озонаторы, ионизаторы, увлажнители. Классификация устройство и работа. Технические характеристики. Принципиальные схемы и основные параметры. Основы расчета приборов микроклимата. Схемы автоматического управления. Другие электробытовые приборы. Перспективы развития электробытовых приборов.

Процессы мойки

Процессы мойки бытовых изделий и посуды. Теоретические основы процессов механической, погружной и водоструйной мойки.

Процессы обработки пищевых продуктов

Процессы обработки сверхвысокочастотной энергией. Теоретические основы физического процесса нагрева сверхвысокочастотной энергией. Особенности процессов обработки пищевых продуктов СБЧ-энергией. Процессы сверхвысокочастотного нагрева, размораживания и сублимирования пищевых продуктов.

Процессы тепловой обработки пищевых продуктов Основы теории нагрева сопротивлением и индукционного нагрева. Процессы радиационного и конвективного нагрева продуктов в жарочных шкафах.

Процессы конвективного нагрева продуктов в специализированных бытовых приборах. Процессы тепловой обработки продуктов за счет инфракрасного излучения. Процессы комбинированной тепловой обработки пищевых продуктов. Процессы сублимационной сушки продуктов.

Процессы механической обработки пищевых продуктов

Процессы измельчения и перемешивания твердых пищевых продуктов. Процессы смешивания и взбивания жидких пищевых продуктов. Процессы приготовления соков.

1.2 Проектирование бытовых машин и приборов

Методология проектирования бытовых машин и приборов

Основные понятия и термины методологии проектирования. Принципы проектирования. Уровни, аспекты, составные части процесса проектирования. Нисходящее и восходящее проектирование. Внешнее и внутреннее проектирование.

Унификация проектных решений и процедур. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров. Классификация типовых процедур проектирования. Процедурная модель проектирования.

Определение потребностей, целей и основных признаков объектов проектирования. Техническое задание. Процедуры на стадии технического предложения. Поиск возможных технических решений. Анализ решения. Техническое предложение.

Процедуры на стадии эскизного и технического проектов. Эскизный и технический проект. Оценка уровня качества изделия.

Методы расчета свойств рабочих веществ, теоретических и действительных циклов при проектировании бытовых холодильников

Влияние термодинамических и теплофизических свойств применяемых холодильных агентов на основные показатели проектируемых бытовых холодильников. Методы расчета термодинамических и теплофизических свойств холодильных агентов с применением ЭВМ. Оценка свойств альтернативных озоноразрушающих холодильных агентов.

Методы расчета теоретических и действительных циклов компрессионных и абсорбционных холодильных машин. Применение эксергетического и энтропийного методов анализа эффективности циклов при проектировании холодильников. Влияние степени термодинамического совершенства циклов на показатели качества бытовых холодильников.

Проектирование холодильных камер

Методы конструирования компоновочных решений холодильных камер для краткосрочного хранения свежих продуктов, замораживания и длительного хранения замороженных продуктов. Проектные методы расчета теплопритоков в холодильные камеры. Влияние свойств тепло- и гидроизоляционных материалов на тепловую нагрузку камер.

Проектирование герметичных хладоновых компрессоров

Основные этапы проектирования герметичных компрессоров для бытовых холодильников.

Конструирование поршневых компрессоров с кривошипно-шатунным и кривошипно-кулисным механизмом движения. Методы оптимизации конструктивных решений узлов и деталей механизма движения, систем смазки,

клапанов, глушителей, виброизоляторов, блока цилиндра, корпуса, кожуха. Проектирование систем охлаждения герметичных компрессоров.

Проектирование ротационных компрессоров. Методы оптимизации конструктивных решений основных узлов и деталей компрессоров с катящимся ротором и пластинчатых компрессоров.

Основы проектирования и оптимизации встроенных электродвигателей герметичных компрессоров. Проектные расчеты встроенных электродвигателей.

Тепловые, конструктивные, газодинамические, прочностные расчеты поршневых и ротационных компрессоров. Методы построения и расчета индикаторных диаграмм поршневых и ротационных компрессоров.

Методы оптимизации рабочих процессов, конструктивных решений, повышения технического уровня герметичных хладоновых компрессоров.

Проектирование компрессионных холодильных агрегатов холодильников и морозильников

Типовые этапы проектирования компрессионных холодильных агрегатов.

Выбор систем охлаждения бытовых холодильников.

Проектирование холодильных агрегатов для холодильников с естественной циркуляцией воздуха. Выбор схем и конструктивных решений холодильных агрегатов с одно- и двухиспарительной системой охлаждения. Проектирование холодильных агрегатов с двумя температурными уровнями кипения хладагента. Проектирование холодильных агрегатов, работающих на многокомпонентных холодильных агентах.

Проектирование холодильных агрегатов для холодильников с принудительной циркуляцией охлажденного воздуха.

Проектирование холодильных агрегатов для компрессионных холодильников тропического исполнения.

Проектирование теплообменных аппаратов холодильников и морозильников

Тепловые и конструктивные расчеты при проектировании теплообменных аппаратов.

Проектирование испарителей для низкотемпературных и холодильных камер холодильников и морозильников с естественной и принудительной циркуляцией охлажденного воздуха. Основы конструирования систем воздухораспределения и циркуляции воздуха в камерах. Выбор способов и систем оттаивания снегового покрова с поверхности испарителей.

Проектирование конденсаторов с естественным и принудительным отводом теплоты конденсации. Оптимизация конструктивных решений конденсаторов.

Проектирование регенеративных теплообменников. Проектные методы подбора и расчета пропускной способности капиллярных трубок для холодильных агрегатов с одно-и двухдрессельной схемой подачи хладагента в испарители.

Проектные методы расчета потерь в трубопроводах холодильных агрегатов.

Динамика холодильных машин. Динамика электропривода.

Проектирование абсорбционных холодильников

Основные этапы проектирования бытовых абсорбционных холодильников.

Проектирование абсорбционно-диффузионных холодильных аппаратов.

Проектные методы расчета теплообменных аппаратов абсорбционных холодильников: генератора, испарителя, абсорбера, конденсатора, ректификатора, дефлегматора, теплообменников. Совершенствование конструктивных решений теплообменных аппаратов. Прочностные расчеты холодильных машин.

Проектирование термоэлектрических холодильников

Типовые процедуры проектирования термоэлектрических охлаждающих устройств.

Выбор оптимальных режимов работы термоэлектрических холодильников; максимальной холодопроизводительности, максимального перепада температур, максимального холодильного коэффициента. Выбор термоэлектрических материалов.

Методы интенсификации процессов теплообмена. Проектные методы расчета термоэлектрических холодильников.

Проектирование кондиционеров бытового назначения

Основные задачи и этапы проектирования компрессионных и термоэлектрических кондиционеров.

Выбор оптимальных конструктивных решений кондиционеров, схем циркуляции воздуха, режимов работы.

Проектные методы расчета теплообменных аппаратов, основных узлов и деталей бытовых кондиционеров. Анализ направлений совершенствования бытовых кондиционеров.

Проектирование приборов автоматики и электрооборудования бытовых холодильных машин

Проектирование приборов и средств автоматизации холодильных машин и герметичных компрессоров.

Выбор методов регулирования температур. Выбор терморегуляторов для холодильников с естественной и принудительной циркуляцией воздуха и кондиционеров.

Методы создания пускового момента и защиты электродвигателей герметичных компрессоров. Выбор пускозащитных реле для герметичных хладоновых компрессоров.

Методы проектирования электромагнитных переключающих клапанов, приборов полуавтоматического и автоматического управления процессом оттаивания снежного покрова с поверхности испарителей, вентиляторов.

Проектирование блоков управления и индикации, осветительной аппаратуры. Разработка электрических схем бытовых холодильников, морозильников и кондиционеров.

Проектирование бельеобрабатывающих машин.

Основные этапы проектирования бельеобрабатывающих машин.

Методы совершенствования процессов гидромеханической обработки загрязненных тканей. Методы обоснования выбора моющих средств. Проектные методы количественного анализа и оценки свойств поверхностно-активных веществ. Методы анализа кинетики процесса стирки и построения гидродинамических

моделей процессов стирки изделий из тканей.

Разработка оптимальных технологических режимов процесса стирки белья. Методы активизации физико-химического и механического воздействия моющего раствора на ткань изделий в процессе стирки.

Разработка структурных и электрических схем бытовых стиральных машин.

Проектирование стиральных машин барабанного типа. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей. Моделирование рабочих процессов с применением ЭВМ. Проектные расчеты элементов конструкции и электропривода.

Проектирование активаторных стиральных машин. Анализ конструктивных особенностей узлов и деталей. Моделирование рабочих процессов с применением ЭВМ. Методы конструктивных расчетов узлов и деталей, электропривода.

Методы автоматизации бытовых стиральных машин. Проектирование автоматических стиральных машин. Разработка схем автоматического управления. Метод построения циклограммы работы автоматических бытовых стиральных машин.

Проектирование бытовых бельесушильных машин. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей. Проектные расчеты и моделирование процессов бельесушильных машин.

Проектирование уборочной техники

Типовые этапы проектирования уборочной техники.

Проектирование пылесосов. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей пылесосов. Методы оптимизации рабочих процессов пылесосов для сухой и влажной очистки помещений. Проектные аэродинамические расчеты воздушного тракта.

Проектирование воздуховсасывающих агрегатов пылесосов для сухой и влажной очистки. Выбор основных характеристик электродвигателей. Проектные расчеты основных параметров вентилятора, насадок, фильтров.

Методы оптимизации конструктивных решений пылесосов.

Проектирование полотеров. Выбор конструктивных решений узлов и деталей полотеров. Проектные расчеты основных узлов и деталей, выбор характеристик электродвигателя.

Проектирование бытовых электронагревательных приборов

Типовые процедуры проектирования бытовых электронагревательных приборов.

Выбор материалов для нагревательных элементов. Проектные расчеты открытых и трубчатых нагревательных элементов.

Проектирование приборов для влажно-тепловой обработки одежды. Проектные расчеты основных узлов и деталей бытовых утюгов и гладильных прессов. Выбор характеристик терморегуляторов и увлажнителей. Анализ тепловых режимов обработки изделий из различных видов тканей. Методы оптимизации конструктивных решений утюгов и гладильных прессов.

Проектирование приборов для нагрева воды. Анализ конструктивных решений основных узлов и деталей емкостных и проточных электроводонагревателей. Методы оптимизации конструкции приборов.

Проектирование приборов для приготовления и подогрева пищи. Разработка структурных схем, проектные расчеты основных узлов и деталей электроплит, электропечей, жарочных электрошкафов, электрокастрюль, электрофритюрниц, электрогрилей, электротостеров, электрокофеварок. Расчет основных характеристик электропривода.

Проектирование сверхвысокочастотных приборов для приготовления, подогрева, размораживания пищевых продуктов. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей, расчет основных характеристик генератора электромагнитных колебаний, волноводной системы, вентилятора. Конструирование систем управления, индикации, сигнализации, контроля, защиты от утечки СВЧ-излучения. Методы оптимизации конструктивных решений и рабочих процессов бытовых СВЧ-приборов.

Проектирование электронагревательных приборов для обогрева помещений. Разработка структурных схем, проектные расчеты электроконвекторов, электрорадиаторов, электрокаминов, комбинированных электроотопительных приборов. Анализ направлений повышения технического уровня бытовых электронагревательных приборов для обогрева помещений.

Проектирование кухонных машин и приборов

Основы конструирования кухонных машин и приборов для переработки продуктов. Разработка структурных, электрических схем, проектные расчеты узлов и деталей электромясорубок, электрокофемолок, электромиксеров, электросоковыжималок, электротерок. Выбор основных характеристик электродвигателей. Анализ направлений совершенствования кухонных устройств для механической обработки продуктов.

Проектирование бытовых посудомоечных машин. Выбор конструктивных решений, разработка структурных и электрических схем, проектные расчеты основных узлов и деталей посудомоечных машин. Конструирование электронных систем управления, контроля и индикации автоматических посудомоечных машин. Проектирование индивидуальных приборов для очистки воды.

Проектирование приборов микроклимата

Типовые процедуры проектирования бытовых приборов микроклимата. Выбор структурных и электрических схем, конструктивные расчеты основных узлов и деталей вентиляторов, электроувлажнителей воздуха, электровоздухоочистителей, климатизеров, ионизаторов воздуха. Методы оптимизации рабочих процессов и совершенствования конструкций приборов для создания микроклимата.

Проектирование приборов гигиены

Конструирование электрических бритв. Выбор конструктивных решений, электрических схем и проектные расчеты ножей, электромагнитных вибраторов, коллекторных и импульсных двигателей электробритв.

Проектирование электроприборов для ухода за волосами, вибрационных массажных приборов. Разработка структурных, электрических схем, конструктивных решений электрофенов, электромашинок для стрижки волос, вибромассажеров. Проектные расчеты электропривода и элементов конструкции.

Методы оптимизации конструктивных решений приборов гигиены.

Проектирование швейных машин бытового назначения

Проектирование механизмов швейных машин

Типовые процедуры конструирования механизмов швейных машин, расчет и конструирование рабочих инструментов швейных машин с учетом их взаимодействия в процессе образования стежка, Принципы построения кинематических схем механизмов швейных машин.

Проектирование механизма иглы. Выбор конструктивных решений механизмов иглы для машин различных классов. Разработка кинематической схемы механизма иглы. Проектные расчеты узлов и деталей механизма иглы.

Проектирование механизма челнока. Анализ процессов образования стежка в швейных машинах с колеблющимся и вращающимся челноком. Выбор конструктивных решений узлов и деталей механизма челнока. Разработка кинематической схемы механизма челнока. Проектные расчеты основных узлов и деталей механизма челнока.

Проектирование механизма перемещения материала. Анализ траектории движения рейки и рабочего хода механизма перемещения ткани. Разработка кинематической схемы механизма перемещения материала. Проектные расчеты основных узлов и деталей механизма перемещения ткани в машинах прямострочного типа и зигзагообразной строчки.

Проектирование механизма подачи нити. Анализ диаграммы подачи нити. Выбор конструктивных решений узлов и деталей механизма подачи нити. Разработка кинематической схемы механизма подачи нити, проектные расчеты основных узлов и деталей.

Проектирование механизма отклонения иглы. Выбор конструктивных решений узлов и деталей механизма отклонения иглы. Разработка кинематической схемы механизма отклонения иглы, проектные расчеты основных узлов и деталей. Основы конструирования приводных устройств бытовых швейных машин.

Разработка схем и конструктивных решений основных типов приводов швейных машин.

Проектирование прямострочных швейных машин

Типовые процедуры проектирования прямострочных швейных машин. Разработка структурных и кинематических схем. Метод построения циклограмм прямострочных швейных машин. Оптимизация конструктивных решений прямострочных швейных машин.

Проектирование швейных машин зигзагообразной строчки

Типовые методы конструирования швейных машин зигзагообразной строчки. Разработка структурных и кинематических схем. Метод построения циклограмм швейных машин зигзагообразной строчки. Оптимизация конструктивных решений швейных машин зигзагообразной строчки.

Проектирование швейных машин с копировальным автоматическим устройством

Типовые процедуры проектирования швейных машин с копировальными автоматическими устройствами. Основные методы разработки кинематических схем. Методы построения циклограмм швейных машин с копировальными устройствами. Оптимизация конструктивных решений, автоматизация швейных машин с

копировальными устройствами.

1.3 Техническая диагностика, ремонт и обслуживание бытовой техники

Теоретические основы ремонта машин и аппаратов бытового назначения

Общая характеристика технологии производства и ремонта бытовых машин и приборов на современном этапе. Краткая характеристика современного состояния производства и ремонта бытовых машин и аппаратов. Основные мероприятия по развитию ремонтной службы, повышению качества ремонта бытовых машин, улучшению культуры обслуживания населения.

Теоретические основы ремонта машин и аппаратов бытового назначения. Основы теории старения и изнашивания машин и аппаратов бытового назначения.

Структурные составляющие элементов машин и аппаратов бытового назначения. Оценка конструктивного и технологического совершенства машин.

Эксплуатационные характеристики машин и аппаратов. Надежность машин и аппаратов и причины ее снижения в процессе эксплуатации. Показатели надежности и долговечности. Факторы, определяющие надежность и долговечность машин бытового назначения. Обеспечение надежности при ремонте машин.

Причины изменения показателей работоспособности машин и аппаратов бытового назначения. Отказы и неисправности. Диагностика технического состояния. Обоснование допускаемых отклонений от номинальных значений эксплуатационных показателей при технической диагностике машин и аппаратов. Средства и методы безразборной диагностики технического состояния БМП. Прогнозирование ресурса машин бытового назначения. Абонементное обслуживание как мера предупреждения отказов и неисправностей машин и аппаратов. Повреждения и изнашивание деталей, не являющихся парами трения (испарители, конденсаторы, баки и т.д.).

Технико-экономические критерии целесообразности ремонта машин и аппаратов бытового назначения.

Технический уровень качества ремонта машин и аппаратов бытового назначения. Понятие о качестве ремонта машин бытового назначения. Показатели качества ремонта и методы их оценки. Обеспечение качества восстанавливаемых деталей. Контроль качества ремонта машин и аппаратов бытового назначения.

Производственный процесс ремонта машин и аппаратов бытового назначения.

Общая схема производственного процесса ремонта бытовых машин. Особенности схем технологического процесса ремонта машин и аппаратов различных конструкций. Технология проведения основных операций при ремонте машин и аппаратов, подготовительные операции. Оценка доремонтного технического состояния машин и аппаратов на дому. Доставка машин в ремонт. Приемка машин в ремонт. Наружная очистка.

Подготовка машин к разборке. Последовательность разборки. Очистка деталей. Контроль скрытых дефектов. Средства и методы контроля показателей качества типовых деталей. Основные методы, применяемые для восстановления деталей. Сборка машин и аппаратов. Разработка технологии процесса сборки. Исходные материалы для разработки технологии сборки. Погрешности сборочных процессов. Обкатка и испытание машин бытового назначения после ремонта. Особенности обкатки машин бытового назначения.

Оборудование, применяемое при ремонте бытовых машин и аппаратов

Основное технологическое оборудование. Классификация оборудования по технологическим и конструктивным признакам. Стандартное и нестандартное оборудование.

Оборудование предремонтного контроля. Контроль машин и аппаратов бытового назначения по электрическим, температурным, аэродинамическим, гидравлическим, акустическим и вибрационным параметрам. Конструкции и назначение контрольно-измерительных стендов и приборов. Точность измерения. Принципиальные схемы. Работа контрольно-измерительных стендов и приборов. Применение ЭВМ.

Оборудование для моечно-очистных работ. Классификация и принцип действия установок для очистки и мойки деталей агрегатов и аппаратов. Установки для очистки и мойки деталей холодильников, стиральных машин и часов. Конструктивные особенности моечных установок в зависимости от применяемых методов очистки деталей. Принципиальные схемы установок. Гидравлические и тепловые расчеты моечных установок.

Оборудование для разборочно-сборочных и слесарных работ. Основные сведения о разборно-сборочных и слесарных работ. Специальные инструменты и приспособления, применяемые при разборке и сборке бытовых машин. Основы расчета конструктивных параметров специальных приспособлений и технологической оснастки. Возможности роботизации.

Оборудование для ремонта бытовой техники. Установка для резки агрегатов, компрессоров и аппаратов. Типы и конструкции установок. Кинематические схемы и принцип действия установок. Полуавтоматы и автоматы для сварки кожухов компрессоров. Установки для сварки деталей, узлов и других видов машин и аппаратов. Конструкции, их кинематические и электрические схемы. Примеры расчета технологических параметров сварки, зависящие от геометрических размеров объектов ремонта. Стенды вакууммирования и вакуумные установки. Назначение, конструкция и работа стендов и установок. Принципиальные гидравлические схемы. Примеры расчетов основных конструктивных элементов вакуумных установок и стендов. Стенды заправки холодильных агрегатов и аппаратов холодильными агентами и необходимыми компонентами. Конструкции стендов. Принципиальные технологические, пневмогидравлические и электрические и электрические схемы. Порядок выполнения операций заправки на стенде. Установки для пропитки роторов и статоров коллекторных электродвигателей, статоров асинхронных электродвигателей. Конструкции и принцип их действия.

Сушильные камеры и установки. Назначение, конструкции и параметры стендов. Электрические принципиальные схемы. Примеры теплового расчета сушильных установок. Окрасочные камеры. Основные сведения о конструкциях и принципах работы. Оборудование для бытовых машин на дому.

Оборудование для обкатки машин бытового назначения. Стенды для обкатки компрессоров, холодильных агрегатов, пылесосов, полотеров, электробритв. Конструкции стендов. Принципиальные кинематические и электрические схемы. Расчет основных узлов и деталей стендов для обкатки бытовых машин.

Оборудование и измерительная аппаратура для контроля качества ремонта бытовых машин. Стенд проверки холодильников, агрегатов и компрессоров на

холодопроизводительность. Стенд проверки холодильных агрегатов на запуск и потребляемую мощность. Стенд контроля эксплуатационных характеристик терморегуляторов и пускозащитных реле. Стенд контроля электрических параметров стиральных машин. Стенды проверки пылесосов, полотеров, электробритв, часов, электродвигателей. Конструкции стендов. Принципиальные пневматические, электрические и кинематические схемы. Установки для проверки деталей и узлов бытовых машин на герметичность. Различия в конструкциях установок в зависимости от применяемого метода контроля. Стенды контроля качества ремонта электродвигателей мощностью 0,75 кВт и водяных электрических насосов.

Вспомогательное технологическое оборудование. Устройства и установки для механизации сборочно-разборочных работ. Кантователи и подъемные устройства. Принципиальные пневмогидравлические и кинематические схемы устройств и установок. Примеры расчета основных узлов. Транспортирующие устройства. Подвесные и напольные конвейерные установки. Конструкции и принцип действия транспортирующих установок, основы расчета.

Технология ремонта бытовых холодильников

Схемы технологических процессов ремонта холодильников. Специфические особенности ремонта холодильников. Организационные формы технического обслуживания и ремонта холодильников. Характерные неисправности и причины их возникновения. Ремонт холодильных агрегатов. Типовые технологические процессы ремонта. Характер и причины возникновения неисправностей, влияющих на работу компрессора. Ремонт кривошипно-шатунного, кулисного механизмов и клапанной группы компрессора. Характерные износы и повреждения исполнительных поверхностей. Экономическая целесообразность. Контроль качества ремонта деталей компрессора. Особенности сборки исполнительных механизмов и общей сборки компрессоров. Обкатка компрессора, испытания. Характерные неисправности деталей и узлов теплообменных систем агрегата (аппарата) и способы их устранения. Контроль качества ремонта. Сборка холодильного агрегата. Технология ремонта приборов автоматики бытовых холодильников. Характерные неисправности абсорбционных аппаратов и причины их возникновения. Технологический процесс восстановления аппарата. Сушка, вакууммирование, заправка аппаратов и агрегатов, проверка их герметичности и испытание на холодопроизводительность. Неисправности шкафов домашних холодильников и способы их устранения. Контроль качества и методы испытаний в соответствии с ГОСТ 16317-85, ГОСТ 17008-85.

Технология ремонта стиральных машин

Схема технологического процесса ремонта стиральных машин. Диагностика технического состояния. Разборка стиральных машин. Характерные неисправности деталей и узлов и способы их определения. Ремонт узла активатора и центрифуги. Неисправности насоса и способы их устранения. Ремонт баков и корпусов. Обкатка и испытание стиральных машин после ремонта. Контроль качества и методы испытаний в соответствии с ГОСТ 8051-83, 14789-80 Е.

Технология ремонта пылесосов и полотеров

Характерные неисправности пылесосов и полотеров, признаки и причины их возникновения. Технологические схемы и процессы ремонта. Особенности сборки. Обкатка пылесосов и полотеров.

Технические требования на отремонтированные изделия. Контроль показателей качества и методы испытаний пылесосов и полотеров в соответствии с ГОСТ 10280-83.

Ремонт однофазных электродвигателей бытовых машин

Конструктивные особенности однофазных электродвигателей мощностью до 0,75 кВт. Характерные неисправности коллекторных асинхронных электродвигателей и способы их определения. Технологическая схема и процессы ремонта. Ремонт статоров и роторов (якорей). Пропитка и сушка. Способы ремонта основных механических частей электродвигателей. Сборка и испытание электродвигателей. Технические условия на отремонтированные электродвигатели. Контроль качества и методы ремонта и испытаний в соответствии с ГОСТ 19713-81.

Ремонт водяных электрических насосов

Конструктивные особенности водяных электрических насосов. Определение неисправностей. Ремонт, сборка и испытания насосов. Технические требования на отремонтированные насосы. Контроль качества и методы испытаний в соответствии с ГОСТ 22247-76.

Технология ремонта электробритв

Технология ремонта электробритв. Особенности износов и повреждений деталей электробритв. Определение неисправностей. Способы ремонта основных деталей и механизмов электробритв. Особенности ремонта электробритв с вибратором, коллекторными и импульсными электродвигателями. Технические требования на отремонтированные электробритвы. Средства и методы контроля показателей качества отремонтированных электробритв в соответствии с ГОСТ 9538-81.

Ремонт бытовых швейных машин

Схемы технологического процесса ремонтов швейных машин. Характерные неисправности механизмов машин и способы их определения. Виды ремонта. Особенности разборки и сборки швейных машин. Характер и причины износа основных деталей. Способы ремонта шеек и кулачков вала. Технические условия на ремонт. Обкатка и испытание швейных машин после ремонта. Наладка швейных машин и проверка качества ремонта. Контроль качества в соответствии с ГОСТ 19930-76.

РАЗДЕЛ 2 Машины и оборудование обувного и швейного производства

Машины и оборудование обувного производства

Современная технология изготовления обуви и перспективы ее дальнейшего развития и совершенствования

Основы направления развития технологии и автоматизации процессов обувного производства в индустриально развитых странах.

Пути совершенствования, физико-химические способы формообразования, скрепления и отделка элементов обуви.

Методы обработки: последовательный, параллельный, параллельно-последовательный. Развитие новой техники на основе концентрации техпроцесса во времени и в пространстве.

Классификация технологического и вспомогательного оборудования обувного производства.

Машины для раскроя материалов

Основные типы вырубочных прессов, применяемых в обувном производстве, их краткая характеристика, конструкция и работа. Технологическая оснастка к прессам.

Новые прессы с автоматическим включением привода, прессы-автоматы для вырубания деталей из рулонных материалов. Прессы с цифровым программным процессом вырубания.

Машины для обработки деталей обуви резанием

Классификация и основные типы оборудования для последовательной контурной обработки деталей резанием. Конструкция и работа машин и агрегатов для обработки по контуру деталей верха и низа обуви (подошв, задников, стелек). Машины для механической обработки склеиваемых поверхностей.

Механизмы автоматической подачи деталей по контуру при обработке по контуру.

Машины и автоматы для формования деталей обуви

Виды формования деталей обуви сжатием. Назначение, классификация и характеристика основных типов машин. Режимы формования и их влияние на конструкции машин.

Теория прессования. Сравнительная характеристика методов формования деталей сжатием. Устройство механизмов основных типов прессов. Условия безопасной работы на прессах. Предохранительные устройства, автоматические писатели и устройства для приема формованных деталей.

Конструкция и работа машин для формования деталей верха обуви.

Автоматические формующие машины.

Краткая характеристика обтяжных машин, применяемых в промышленности. Конструкция и принцип действия.

Особенности работы клещевых затяжных машин. Конструкция механизма клещей. Конструкция устройств для подачи гвоздей и изготовления скобок. Конструкция и работа молотковых механизмов. Сущность процесса пластинчатых машин. Конструкция механизмов пластин в машинах для затяжки носочной части обуви. Оборудование для круговой, клеевой и комбинированной затяжки обуви. Конструкция и работа роликовых затяжных машин.

Машины для пришивания рантов и подошв

Машины для прошивания рантов и подошв применяемые в промышленности. Их краткая технико-экономическая характеристика.

Особенности работы и конструкции рантопрошивной машины. Основы

процесса переплетения ниток. Конструкция и работа основных механизмов.

Особенности конструкции и работы машины для пристрочки подошв. Машины для скрепления деталей обуви металлическими крепителями

Машины для скрепления деталей гвоздями, шпильками, скобками, винтами применяемые в промышленности. Краткая характеристика режимов работы основных машин указанного типа.

Особенности процессов работы гвоздевых машин для прикрепления подошв и каблуков. Конструкция основных механизмов.

Особенности процессов работы шпильчных машин, конструкция основных механизмов.

Машины для клеевого скрепления деталей

Особенности скрепления деталей обуви с помощью клея. Влияние режимов склеивания на конструкцию машин. Классификация машин для склеивания деталей.

Возможности применения химической обработки поверхностей перед склеиванием вместо механической.

Машины для нанесения клея на поверхность деталей. Механизмы и устройства для параллельной и параллельно-последовательной обработки при нанесении клея. Прессы для склеивания деталей, применяемые в обувном производстве. Одно- и многопозиционные прессы.

Гидравлические однопарные прессы для прикрепления подошв быстросхватывающими клеями.

Оборудование для горячей вулканизации и литья деталей обуви под давлением

Прессы для горячей вулканизации, применяемые в обувной промышленности. Краткая характеристика основных типов прессов. Конструкции матриц, пуансонов и других деталей пресс-форм. Общее конструктивное устройство и принцип работы прессов.

Оборудование для литья под давлением, термопластов и термоэластопластов. Механизмы подготовки сырья, впрыска (литья), подвода- отвода литьевых головок, относительно перемещения литьевых головок и пресс- форм. Одно- и многопозиционные прессы для вулканизации и литьевые машины.

Многооперационные машины и автоматические линии

Многооперационные агрегаты для выполнения комплекса операций окончательной обработки деталей обуви. Агрегатные линии для изготовления обуви методом горячей вулканизации и литья под давлением.

Оборудование подготовительно-закройных цехов швейного производства

Оборудование для подготовки ткани к раскрою и пошиву: разбраковочные станки, электронно-вычислительная машина ЭМРТ-2, полуавтомат для печатания и пришивки талонов к деталям кроя и др. Оборудование для рассечки и накопления настилов ткани: полуавтоматические настилочные агрегаты. Оборудование для настиланья и раскроя: настилочные машины, передвижные и стационарные закройно-ленточные машины, концевые и специальные линейки и др.

Швейные машины общего и специального назначения неавтоматического

действия

Базовые конструкции машин общего назначения и их варианты. Типовые механизмы швейных машин: иглы, челнок и др.

Виды движения игл. Нагрев иглы: причины и способы уменьшения нагрева иглы. Челноки и влияние их расположения на технологические возможности машины. Нитеводители, особенности их конструкции и работы. Механизмы продвижения, разновидности и характеристики их работы. Швейные машины общего назначения цепного стежка и их отличительные особенности от машин челночного стежка. Отличительные признаки машин специального назначения.

Швейные полуавтоматы, автоматы и автоматические линии

Отличительные особенности швейных полуавтоматов, автоматов и автоматических линий от машин общего и специального назначения. Элементы автоматики и программного управления. Принцип работы полуавтоматов. Краткая техническая характеристика полуавтоматов челночного и цепного стежка отечественного и зарубежного производства.

Оборудование для ВТО и новых способов соединений деталей одежды

Назначение процессов ВТО и характеристики различных видов гладильного оборудования. Типовые узлы и механизмы гладильного оборудования и полуавтоматов для склеивания и сварки деталей одежды. Утюги и утюжилые места с электронагревом, пропариванием, сушкой и охлаждением полуфабриката.

Гладильные прессы общего назначения: с электронагревом и увлажнением полуфабриката водой. Фальцпрессы, каландры и паровоздушные манекены, полуавтоматы для склеивания и сварки деталей одежды.

Общие вопросы расчета и проектирования оборудования легкой промышленности

Разработка технологического и технического задания

Расчет и проектирование механизмов машин и автоматов для раскроя материалов и обработки резанием.

Основные расчетные параметры для конструирования машин и автоматов для раскроя кожи и синтетических материалов.

Скорости подачи, кривизна моделей, нагрузки, требования к чистоте разрезания. Конструирование и расчет оборудования для раскроя искусственных материалов. Ротационные методы раскроя искусственной кожи и других материалов. Разрезание многослойных настиллов. Основные расчеты и конструктивные решения при проектировании ленточных пил. Особенности конструирования станины, стола настольных устройств и приводов. Применение вычислительных машин для решения задач оптимального раскроя материалов. Способы обработки

обуви резанием. Расчет и конструирование подающих валков, автоматических питателей и кареток. Твердые сверхтвердые материалы для режущего инструмента.

Расчет и проектирование механизмов машин и автоматов для формования деталей и узлов деталей

Схемы процессов формования, их анализ и перспективы развития. Основные расчетные параметры, необходимые для конструирования. Вид изделий, состояния и свойства материалов, величина и характер деформации, предельные и рабочие нагрузки, температура, влажность и другие параметры. Конструктивные компоновки узлов формовочных прессов. Конструктивные решения устройств для ориентации изделий.

Конструктивные схемы механизмов клещей и расчеты их основных узлов. Проектирование устройств для установки колодки. Расчет на точность установки. Конструктивные расчеты механизмов пластин и передвижных форм. Механизмы объемного формования заготовок и деталей. Конструктивные схемы и расчеты. Расчеты схем для формования каблуков, подошв, стенки заготовок. Механизмы формования деталей и узлов обуви из пластических материалов (термопластов и эластомеров) Основные расчеты формовочных прессов и автоматов. Расчеты индексирующих механизмов периодического действия. Техничко-экономические сравнительные расчеты схем различных механизмов формования.

Расчет и проектирование механизмов машин и автоматов для скрепления обуви нитками

Классификация способов скрепления деталей обуви нитками. Расчеты основных узлов и механизмов для соединения нитками: расчетные схемы петлеобразующих механизмов и основные сведения для проектирования. Выборы ускорителей. Расчет механизмов автоматической подачи нитки. Расчетные схемы механизмов автоматического останова машины и возврата валов и исходное положение. Особенности построения циклограмм для пришивания.

Расчет и проектирование типовых механизмов швейных машин

Кинематические расчеты основных механизмов швейных машин: иглы, нитеводители, продвижения. Определение графическими методами траекторий и перемещения отдельных точек звеньев основных механизмов.

Методы исследования и проектирования основных механизмов швейных машин: засечек, шаблона звена. Кинестатический анализ механизмов иглы и нитеводителя кулисно-стержневой структуры. Построение планов скоростей и ускорений, определение сил инерции и реакций, удельного давления на палец кривошипа и относительной скорости и, в конечном итоге, коэффициента нагрева, анализ полученных результатов и выводы.

Расчет и проектирование типовых механизмов оборудования для влажно-тепловой обработки материалов

Исходные технологические параметры для расчета и проектирования гладильных прессов и каландров. Методы расчета и проектирования: механизма холостого и рабочего перемещения подушки; основных параметров ведущих звеньев приводов (поршней); силовых цилиндров, мембран, кулачков, передаточных отношений рабочего и холостого движения механизма привода, обеспечивающего близкий к постоянному моменту (или силу) на ведущем звене; привод к каландрам, фальцовочным прессам и полуавтоматам для склеивания и сварки.

РАЗДЕЛ 3 Машины, агрегаты и процессы в сфере ЖКХ

3.1 Машины и оборудование коммунального назначения

Машины и оборудование общего назначения для территорий городского хозяйства

Современное состояние развития машин и агрегатов коммунального хозяйства. Устройство, конструктивные и эксплуатационные особенности современных машин и агрегатов коммунального хозяйства. Теоретические основы проектирования машин, агрегатов и процессов коммунального хозяйства. Основы проектирования и оценки технического совершенства и экономической целесообразности современных машин и агрегатов коммунального хозяйства. Виды и типы коммунальных машин, основные понятия характеристики, классификация назначение. Способы восстановления работоспособности технических систем машин и оборудования коммунального назначения.

Машины и оборудование для содержания и благоустройства территорий городского хозяйства

Виды и типы коммунальных машин, основные понятия характеристики, классификация назначение. Насосные агрегаты. Гидроцилиндры. Регулирующая гидроаппаратура. Гидронасосы поршневые. Принципиальные гидравлические схемы. Специальное оборудование и машины. Классификация, анализ конструкции, особенности производственной эксплуатации. Способы восстановления работоспособности технических систем машин и оборудования коммунального назначения

Машины и оборудование для выполнения аварийных работ

Землеройные машины, грейдеры, трактора и т.д. Общая характеристика подсистем машин и оборудования для выполнения аварийных работ. Восстановление электрофизическими методами работоспособности деталей машин и оборудования для выполнения аварийных работ. Автономное оборудование для очистки стоков. Классификация, виды, принцип работы.

3.2 Машины, оборудование и комплексы по сбору, переработке и утилизации отходов и вторичных материалов

Машины для сбора и вывоза ТБО.

Машины для сбора и вывоза твердых бытовых отходов (ТБО). Классификация, анализ конструкции, особенности производственной эксплуатации. Пневматические системы машин и оборудование для сбора и вывоза ТБО. Комплексная переработка ТБО. Технологические комплексы для захоронения, переработки и утилизации бытовых отходов и вторичных материалов.

Подготовка отходов к переработке

Основные методы подготовки твердых отходов: дробление отходов, грохочение твердых отходов. Измельчение твердых отходов. Магнитная сепарация твердых отходов и материалов. Гравитационное обогащение твердых отходов.

Отсадка материалов. Обогащение в тяжелых суспензиях и жидкостях. Обогащение на концентрационных столах, винтовых сепараторах и шлюзах. Укрупнение частиц твердых отходов. Гранулирование твердых отходов. Брикетирование твердых отходов. Высокотемпературная агломерация отходов

Определение эффективности работы грохота, определение выхода подрешеточного и надрешеточного продукта, определение средневзвешенного диаметра частиц отхода. Определение оптимальной производительности щековой дробилки.

Методы утилизации отходов различных производств

Переработка отходов процессов газификации топлив. Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины. Утилизация отходов кожевенного и текстильного производств. Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья. Химическая и термическая переработка отходов растительного сырья. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе Плазменная обработка ТБО. Расчет количества центрифиг для осаждения суспензий на полигонах ТБО. Современные решения по переработке бытовых отходов. Дробление, измельчение, классификация и гранулирование ТБО.

3.3 Водоснабжение и водоотведение

Особенности устройства сетей водоснабжения, водоотведения и насосных станций

Роль и значение систем очистки сточных вод, их водоотведения для малых населенных пунктов в развитии систем водоотведения жилого фонда. Водоснабжение малых населенных пунктов. Особенности устройства сетей водоснабжения, водоотведения и насосных станций в малонаселенных пунктах. Проектирование, расчет и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения малых населенных пунктов.

Малогабаритные сооружения для очистки вод

Малогабаритные сооружения для очистки сточных вод и водоподготовки: назначение, условия применения, экономическая целесообразность, классификация схемы. Градостроительная целесообразность применения малогабаритных сооружений. Параметры работы малогабаритных установок. Конструкции малогабаритных очистных сооружений. Установки заводского изготовления, их конструкции, классификация и расчет. Модульные и блочно-модульные установки для очистки природных вод, их классификация и конструкции.

Установки для водоподготовки

Установки для водоподготовки частных домов и коттеджей их классификация, конструкции, условия применения и эксплуатации, расчет. Установки для водоподготовки конкретного типа. Методы, установки, сооружения, оборудование для обработки осадков природных и сточных вод. Методы обеззараживания природных и сточных вод: аппаратура, схемы, условия применения, особенности, сравнительная характеристика, организация эксплуатации, расчет.

Основы энергоресурсосбережения систем водоснабжения и водоотведения

Особенности и перспективы развития мировой энергетики. Экономика энергосбережения. Тарифная и инвестиционная политика в энергетике. Основные резервы и принципы энергосбережения. Основные показатели эффективности энергосбережения. Стандартизация энергосбережения. Энергобаланс – основа экономии энергоресурсов. Основы нормирования расхода энергоресурсов. Нормативно-законодательная база энергосбережения. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в ЖКХ. Виды потерь воды и пути их устранения. Методика оценки потерь воды в жилищном фонде. Планирование водопотребления. Материальное стимулирование за экономию воды. Основы лимитирования отпуска воды. Учет подачи и распределения воды. Надежность систем водоснабжения и водоотведения. Энергосберегающие мероприятия в сфере водоотведения. Использование теплоты сточных вод. Энергосбережение в насосных установках и компрессорных машинах, системах аэрации. Использование теплоты от сжигания газа метантенков. Расчет задач по энергосбережению.

Утилизация отходов систем водоснабжения и водоотведения

Роль и значение обработки осадков сточных и природных вод в развитии населенных пунктов. Состав и свойства осадков сточных вод, их классификация. Процессы и сооружения для обработки осадков сточных вод. Показатели осадков сточных вод. Уплотнения осадков сточных вод, сущность, конструкции сооружений. Стабилизация осадков сточных вод. Обеззараживание осадков сточных вод. Механическое обезвоживание и термическая сушка осадков, сущность, сооружения. Сжигание осадков. Осадки природных вод, состав, структура и свойства осадков. Методы и сооружения для обработки природных вод. Сооружения для обезвоживания осадков в естественных условиях, сущность работы и их конструкции. Механическое обезвоживание осадков природных вод. Кислотная обработка гидроокисных осадков, сооружения, методы и конструкции сооружений. Искусственное замораживание и оттаивание осадков, механизм процесса, установки. Обработка осадков подземных вод. Способы утилизации осадков природных и сточных вод. Депонирование осадков. Расчет сооружений для обработки осадков природных и сточных вод.

Технология очистки природных вод

Системный подход к выбору водоочистных технологий. Технологические схемы очистки поверхностных вод. Технологические схемы очистки поверхностных вод. Технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод. Классификаторы технологий очистки природных вод. Технико-экономическое обоснование технологических схем водоочистки и состава сооружений. Сооружения, установки и оборудования для кондиционирования подземных и поверхностных вод. Повторное использование промывных вод и обработка осадков водопроводных очистных станций. Оптимизация работы водоочистных станций.

3.4 Альтернативные источники энергии

Обзор систем

Системы солнечного отопления. Пассивная и активная система. Активные системы солнечного отопления с концентрирующими и плоскими гелиоприемниками. Плоские коллекторы и плоские абсорберы. Системы «здание-коллектор», «стена-коллектор Тромба», «стена-коллектор с прозрачной теплоизоляцией» Системы геотермального отопления. Классификация. Способы добычи термальных вод. Преимущества и недостатки. Порядок расчета систем теплоснабжения. Системы, использующие теплоту атмосферного воздуха. Принципиальная схема.

Источники сбросной теплоты

Использование теплоты поверхностных вод. Использование теплоты грунта. Порядок расчета систем, использующих теплоту грунтовых вод. Утилизация сбросной теплоты. Источники сбросной теплоты. Методы использования Рекуперативные пластинчатые перекресточные теплообменники Вращающиеся регенеративные теплообменники.

3.5 Вентиляция

Общие сведения о вентиляции

Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции. Местная вытяжная и приточная вентиляция. Основные требования, предъявляемые к местным отсосам. Типы местных отсосов. Вытяжные зонты. Типы, основные схемы зонтов. Расчет зонта для улавливания ненаправленного потока. Расчет зонта-козырька. Бортовые отсосы. Виды. Кольцевые отсосы. Бортовые отсосы от ванн со сдувом. Основные расчетные зависимости. Местные отсосы для улавливания пыли. Расчет отсосов для улавливания пыли от станков. Вытяжные шкафы. Типы. Основные формулы для расчета. Воздушные души. Классификация. Предварительная обработка воздуха, охлаждение. Метод расчета горизонтальными и наклонными струями. Расчет воздушных душ для уменьшения концентрации вредных выделений. Воздушные завесы. Типы. Принципы их работы. Расчет воздушных завес. Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов от пыли и загрязнений. Фильтры. Пылеуловители. Нагревание приточного воздуха.

Классификация воздухонагревателей, конструктивные особенности. Методы расчета калориферов. Аэродинамика здания. Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Аэродинамические коэффициенты. Давление воздуха на ограждения здания при действии гравитационной силы и силы ветра и при их совместном действии. Нейтральная плоскость. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий. Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через неплотности ограждения здания. Характеристики сопротивления воздухопроницанию. Низкие и высокие окна. Инфильтрация и эксфильтрация.

Системы аэрирования

Аэрация. Аэрация и область ее применения. Три задачи воздушного режима

здания. Способы расчета аэрации. Прямая и обратная задачи аэрации. Условия и противопоказания организации аэрации в помещениях. Конструктивное оформление аэрационных устройств. Конструктивное решение систем механической вентиляции. Установки приточной и вытяжной вентиляции. Подбор оборудования механической вентиляции: вентиляторы, электродвигатели, калориферы. Системы пневматического транспорта отходов деревообработки. Виды и классификация. Внутрицеховые и межцеховые установки пневмотранспорта. Основное оборудование и воздуховоды. Борьба с шумом и вибрациями в механических системах вентиляции. Звук и шум, их природа и особенности. Источники возникновения шума. Пути распространения шума. Нормирование шумов. Совмещение вентиляции с воздушным отоплением. Классификация систем воздушного отопления промышленных зданий. Местное воздушное отопление. Воздушно-отопительные агрегаты.

Диагностика и наладка систем кондиционирования и вентиляции воздуха

Монтаж воздуховодов и приточно-вытяжных устройств. Неисправности системы вентиляции и кондиционирования воздуха и причины их возникновения. Монтаж и режимы работы оборудования систем вентиляции. Монтаж и режимы работы оборудования систем кондиционирования воздуха. Диагностирование неисправностей в работе вентиляционных систем. Очистка вентиляционных выбросов от различных промышленных установок. Аварийная система вентиляции. Монтаж и эксплуатация элементов аварийной вентиляции. Противодымная система вентиляции. Монтаж и эксплуатация элементов аварийной и противодымной вентиляции.

4 Показатели и критерии оценивания

Результаты междисциплинарного экзамена определяются согласно критериям оценивания и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (теоретические знания);
- осознанность (умения применять, обобщать, критически оценивать полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы).

При оценке учитывается также число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, поступающий не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности поступающего.

Оценка «отлично» - абитуриент демонстрирует глубокое, полное раскрытие основных проблем и перспектив развития технических систем и энергосберегающих

технологий в городском хозяйстве и сфере услуг. Выдвигаемые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. В освещении различных проблем науки, культуры и образования используется аналитический подход, обосновывается своя точка зрения; делаются содержательные выводы. Материал изложен в определенной логической последовательности, лаконично, с использованием научно-технических терминов; ответ проиллюстрирован визуальными образами (схемы, графики, рисунки и др.).

Оценка «хорошо» - поступающий демонстрирует достаточно полный и правильный ответ; выдвигаемые теоретические положения подтверждены примерами; материал изложен в определенной логической последовательности; в ответе представлены различные подходы к рассматриваемой проблеме, но их обоснование недостаточно аргументировано, отсутствует собственная точка зрения; сделаны излишне краткие выводы; отсутствует графическое пояснение тех или иных явлений и процессов.

Оценка «удовлетворительно» - ответ недостаточно логически выстроен; базовые понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаток раскрытия теории; выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер; научная терминология используется недостаточно.

Оценка «неудовлетворительно» - поступающий демонстрирует непонимание основных проблем и перспектив развития технических систем и энергосберегающих технологий в городском хозяйстве и сфере услуг; в ответе допущены существенные ошибки, которые он не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора; не может дать научное обоснование проблемы; выводы отсутствуют; преобладает бытовая лексика; наблюдаются значительные неточности в использовании научной терминологии.

Итоговый балл междисциплинарного экзамена определяется путем суммирования баллов за теоретические вопросы и выведения среднего балла.

5 Шкала оценивания

Шкала оценивания ответа на билет представлена в таблице 1.

Таблица 1. Шкала оценивания ответа на билет

Процент правильности и полноты ответа	Оценка
80%-100%	отлично
61%-80%	хорошо
41%-60%	удовлетворительно
0%-41%	неудовлетворительно
Всего:	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

- 1 Курылев Е.С. Холодильные установки.- СПб: Политехника, 2002.- 576с.
- 2 Скоробогатов Н.А. Современные стиральные машины и моющие средства. СПб.: БХВ-Петербург: Арлит, 2001.- 240 с.
- 3 Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Бытовые холодильники и морозильники. - М.: Колос, 2000.-655 с.
- 4 Холодильная техника и технология / С.А. Большаков, В.Ф. Лебедев, В.Ф. Локтев, А.В. Руцкий; Под ред. А.В. Руцкого.- М.: Инфра-М, 2000.- 286 с.
- 5 Пластинин П.И. Поршневые компрессоры: Том 1. Теория и расчет.- М.: Колос, 2000.-389 с.
- 6 Бородин В.А., Лихачев С.А. Бытовые стиральные машины.- СПб.: ВНУ-Санкт-Петербург, 1998-224 с.
- 7 Левкин В.В. Тепловые расчеты сборочных единиц бытовых холодильников. Шахты Полиграфист, 1994.- 230 с.
- 8 ГОСТ 8051-93. Машины стиральные бытовые. Общие технические условия. Изд-во стандартов, 19193.- 18с.
- 9 Лир Э.В. Электробытовые машины и приборы: Справочник. - Киев: Техника, 1990.-270 с.
- 10 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. - М.: Машиностроение, 1988. - 550 с. - Т.2
- 11 Бондарь Е.С., Кравцевич В.Я. Современные бытовые электроприборы и машины.- М.: Машиностроение, 1987.- 224 с.
- 12 Кулагин С.В., Апарин Е.М. Проектирование фото- и киноприборов. -М.: Машиностроение, 1986. - 280 с.
- 13 Лепавев Д.А. Справочник слесаря по ремонту бытовых электроприборов и машин. - М.: Легпромбытиздат, 1986. - 264 с.
- 14 Сборник задач по процессам теплообмена в пищевой и холодильной промышленности /Данилова Г.Н., Филаткин В.Н., Щербов М.Г. и др. -М.: Агропромиздат, 1986. - 288 с.
- 15 Харитончук А.П. Устройство и ремонт часов. - М.: Легпромбытиздат, 1986. - 352с.
- 16 Бытовые, швейные машины /Николаенко А.А., Червяков Ф.П., Непряхин А.П., Дремалин Н.А. - М.: Легпромбытиздат, 1985. - 136 с.
- 17 Хохлов Б.И. Положение о системе планово-предупредительного ремонта оборудования предприятий бытового обслуживания РСФСР. - М.: ЦБНТИ, 1985.- 225 с.
- 18 Холодильные машины /Кошкин Н.Н., Сакун И.А., Бамбушек Е.М. и др. Под общ.ред. И.А.Сакуна. г Л.: Машиностроение, 1985. - 510 с.
- 19 Хохлов Б.И. Системотехнического обслуживания и ремонта оборудования предприятий службы быта. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 192с.

- 20 Лепав Д.А. Устройство и ремонт бытовых электроприборов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 272-с.
- 21 Теплообменные аппараты, приборы автоматизации и испытания холодильных машин /Под ред. А.В.Быкова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.-248с.
- 22 Лепав Д.А. Справочная книга по ремонту холодильников. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 200 с.
- 23 Болгов И.В., Остроумов В.П. Технология ремонта оборудования предприятий бытового обслуживания. - М.: Легкая индустрия, 1982. -368 с.
- 24 Лепав Д.А. Электрические приборы бытового назначения. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 264 с.
- 25 Голубков Б.Н., Пятачков Б.И., Романова Т.М, Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция. - М.: Энергоиздат, 1982. - 232 с.
- 26 Справочник по швейному оборудованию /Зак. И.С., Горохов И.К., Воронин Е.И. и др. - М.: Легкая индустрия, 1981. - 272 с.
- 27 Холодильные компрессоры /Под ред. А.В.Быкова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 279 с.
- 28 Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. - М.: Колос, 1981. - 351с.
- 29 Аксельрод З.М. Проектирование часов и часовых систем. - Л.: Легкая промышленность, 1981. - 328 с.
- 30 Бытовые нагревательные электроприборы: конструкции, расчеты, испытания /А.С.Варшавский, Л.Й).Волкова, В.А.Костылев и др. - М.: Энергоиздат, 1981. - 328 с.
- 31 Лэнгли Б.К. Холодильная техника и кондиционирование воздуха. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 480 с.
- 32 Колчин, А. Ф. Управление жизненным циклом изделия [Текст]/А.Ф. Колчин [и др.]/ - М.: Анахарсис, 2002. -304с.
- 33 Судов, Е. В. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели [Текст]/Е. В. Судов/ – М.: ООО Издательский дом «МВМ», 2003. – 264с.
- 34 Долгих, Э.А. Основы применения Cals- технологий в электронном приборостроении: учеб. пособие /Э. А. Долгих [и др.] – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. – 137с.
- 35 Павлов, В.В. Структурное моделирование в Cals – технологиях [Текст]/ - Павлов В. В./ -М.: Наука, 2006. – 307с.

Дополнительная литература

- 1 Машины, машины-автоматы и автоматические линии легкой промышленности: Учебник для вузов /Анастасиев А.А. и др. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 351 с.
- 2 Ямпольский А.М., Ильин В.П. Краткий справочник гальванотехника. -Л.: Машиностроение, 1981. - 269 с.
- 3 Справочник по клеям |Под общ.ред. Д.А. Кардашова. Л.: Химия, 1980. - 304 с.
- 4 Справочник по сварке, пайке, клейке и резке металлов и пластмасс /Под ред. В.Н. Воченко. - М.: Металлургия, 1980. - 464 с.
- 5 Франц В.Я. Эксплуатация и ремонт швейного оборудования. - М.: Легкая индустрия, 1978. - 296 с.
- 6 Кокорин О.Я. Установки кондиционирования воздуха. Основы расчета и проектирования. - М.: Машиностроение, 1978. - 264 с.
- 7 Петрович Н.П. Ремонт электробытовой техники. - Минск: Высшая школа, 1978.,-256 с.
- 8 Гарбарук В.П. Расчет и конструирование основных механизмов челночных швейных машин. - Л.; Машиностроение, 1977. - 232 с.
- 9 Якобсон В.Б. Малые холодильные машины. - М.: Пищевая промышленность, 1977.-368с.
- 10 Н.И.Вальщиков и др. Оборудование швейного производства. - М.: Легкая индустрия, 1977. - 520 с.
- 11 Попова В.Д., Гольдберг Н.Б. Устройство и технология сборки часов. - М.: Высшая школа, 1976. - 480 с.
- 12 Тарасов С.В. Приборы времени. - М.: Машиностроение, 1976. - 376 с.
- 13 В.С.Лебедев. Основные процессы, машины и аппараты предприятий бытового обслуживания: Учеб. пособие для вузов. - М.: Легкая индустрия, 1976. - 397 с.
- 14 Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин /Под ред. Н.Н. Кошкина. - Л.: Машиностроение, 1976. - 464 с.
- 15 Ремонтпригодность машин /Под ред. д-ра тех.наук проф. П.В.Волкова. - М.: Машиностроение, 1975. - 368 с.
- 16 Левитский И.С. и др. Технология ремонта машин и оборудования. -М.: Колос, 1975. - 560 с.
- 17 Болгов И.В. Ремонт технологического оборудования предприятий химчистки и прачечных. - М.: Легкая индустрия, 1975. - 294 с.
- 18 Иоффе А.Л. Ремонт и монтаж оборудования обувных фабрик. - М.: Легкая индустрия, 1974. - 208 с.
- 19 Атабеков В.Б. Ремонт электрооборудования промышленных предприятий. - М.: Высшая школа, 1974.
- 20 Петров А.М., Фишман Б.Е, Бытовые машины и приборы. - М.: Легкая индустрия, 1974. - 296 с.
- 21 Кругляк И.Н. Бытовые холодильники. - М.: Легкая индустрия, 1974. - 205 с.

22 Остроумов В.П., Болгов И.В., Низовцев Г.А. Проектирование цехов по ремонту бытовой техники и технологического оборудования. - М.: Легкая индустрия, 1974.

23 Вейнберг Б.С., Вайн Л.Н. Бытовые компрессионные холодильники. -М.: Пищевая промышленность, 1974. - 272 с.

24 Заликовский И.Х. Справочник по теплообменным аппаратам малых холодильных машин. - М.: Пищевая промышленность, 1973. - 177 с.

25 Кондрашова Н.Г., Лашутина Н.Г. Холодильно-компрессорные машины и установки. - М.: Высшая школа, 1973. - 384 с.

26 Основы ремонта машин/Под ред. Ю.Н.Петрова. - М.: Колос, 1972. -527с. 27 Селиванов Л.И. Основы теории старения машин. - М.: Машиностроение, 1971.-407 с.

28 Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха. - М.: Высшая школа, 1971. - 459с.