



**Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«ДВ ПРОФОБРАЗОВАНИЕ»**

Принято решением
педагогического совета
Протокол № 1
«19» 08 2021г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧОУ ДПО
«ДВ Прообразование»

Е.А. Танин
08 2021г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ
14341 «МАШИНИСТ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК»**

г. Находка
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1 Общие положения	3
1.2 Цель реализации программы.....	3
1.3 Форма обучения.....	3
1.4 Трудоемкость обучения	3
1.5 Планируемые результаты освоения программы	4
1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы	4
2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	4
2.1 Календарный учебный график	4
2.2 Учебный план	5
2.3 Рабочие программы учебных дисциплин.....	5
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	23
3.1 Кадровые условия.....	30
3.2 Материально - технические условия	30
3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	30
4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	33
4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	33
4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации	39
5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ	45

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Общие положения

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. №292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Программа разработана на основе Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», выпуск 1 (ЕТКС).

Теоретическое обучение проводится с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий.

Обучение по основам безопасного управления механизмами проводится преподавателями и мастерами производственного обучения индивидуально с каждым обучаемым в соответствии с графиком очередности обучения.

По предметам общетехнического цикла, устройству, техническому обслуживанию и ремонту механизмов принимаются зачеты.

По завершению обучения проводится итоговая аттестация. Состав аттестационной комиссии определяется и утверждается директором образовательного учреждения.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации выдается документ о прохождении обучения действующего образца.

1.2 Цель реализации программы

Профессиональная подготовка рабочих по профессии «Машинист холодильных установок» 2 разряда, приобретение обучающимися знаний и умений самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с разрядом.

1.3 Форма обучения

Применяется очная и очно-заочная форма обучения с очной итоговой аттестацией.

1.4 Трудоемкость обучения

Срок освоения программы «Машинист холодильных установок» 2 разряда составляет 3 месяца (480 час. из них 160 час. - теоретическое обучение, 300 час. - практическое обучение, 12 час. выделено на консультации и 8 час. на проведение квалификационного экзамена).

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий 1 академический час (45 минут).

1.5 Планируемые результаты освоения программы

Результаты освоения программы определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

В соответствии с ЕТКС машинист холодильных установок 2 разряда должен знать:

- основные сведения об устройстве компрессоров, насосов, конденсаторов, испарителей, воздухоохладителей и другого оборудования холодильных установок;
- схему устройства и расположения контрольно-измерительных приборов, трубопроводов и арматуры;
- способы предупреждения и устранения неисправностей в работе установки;
- номенклатуру холодильных агентов;
- правила смазывания обслуживаемых машин; виды и сорта применяемых смазочных материалов.

Характеристика работ. Обслуживание компрессоров, насосов, конденсаторов, испарителей, воздухоохладителей, трубопроводов и арматуры холодильных установок, а также установок по производству льда под руководством машиниста более высокой квалификации. Чистка, смазывание и зарядка механизмов установок и участие в текущем и планово-предупредительном ремонте обслуживаемого оборудования, аппаратуры и трубопроводов.

1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы

К освоению программы на машиниста холодильных установок 2 разряда допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие основное общее образование.

К обучению допускаются лица, представившие медицинскую справку установленного образца, знающие требования техники безопасности при эксплуатации соответствующего оборудования.

2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Календарный учебный график

2 разряд

Наименование курсов/дисциплин	Длительность периода обучения (в неделях) ¹⁾											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Экономический курс	О	О	О	ПА								ИА
2. Общетехнический курс	О	О	О	ПА								
3. Специальный курс	О	О	О	ПА								
4. Практическое обучение	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО/ИА

Примечание: О - обучение, ПА – промежуточная аттестация, ПО – практическое обучение, ИА – итоговая аттестация.

¹⁾Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе на обучение

2.2 Учебный план

Учебный план по профессии ОК 016-94 «Машинист холодильных установок» (код 14341) Срок обучения: 3 месяца (2 разряд)

№ п/п	Наименование дисциплин	Экзамены	Недели			Всего часов
			1-4	5-8	9-12	
			Количество часов в неделю			
1	Теоретическое обучение					160
1.1	Экономический курс		10			8
1.1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		5			4
1.1.2	Основы Российского законодательства		5			4
1.2	Общетехнический курс		46			48
1.2.1	Материаловедение		4			5
1.2.2	Основы электротехники		4			5
1.2.3	Чтение чертежей и схем		4			4
1.2.4	Допуски, посадки и технические измерения		6			6
1.2.5	Основы технической механики		6			6
1.2.6	Основы слесарного дела		6			6
1.2.7	Основы гидравлики		6			6
1.2.8	Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность		10			10
1.3	Специальный курс		104			104
1.3.1	Специальная технология		74			22
1.3.2	Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных установок		30			24
2	Практическое обучение			160	140	300
	Производственная практика			160	140	300
	Консультации				12	12
3	Квалификационный экзамен	8			8	8
	Всего		160	160	160	480

Пояснения к учебному плану

Учебный план для подготовки новых рабочих по профессии «Машинист холодильных установок» составлен на основе Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», выпуск 1.

Срок подготовки и уровень квалификации определен в соответствии с Перечнем профессий по ОК 016-94 (код 14341). Присваиваемый уровень квалификации по профессии (по ЕТКС) – «Машинист холодильных установок» - 2 разряд.

Квалификационный экзамен - комплексный, состоящий из 2-х этапов: теоретического и практического.

2.3 Рабочие программы учебных дисциплин

2.3.1 Социально-экономический курс

Рабочая программа по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

Цель освоения дисциплины: получение слушателями теоретических знаний по вопросам функционирования современного экономического механизма, обеспечивающего жизнедеятельность предприятий в условиях рынка и конкуренции.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических и методологических основ формирования механизма и систем экономической работы, адаптивных к динамично меняющимся условиям конкурентной рыночной экономики;
- развитие у слушателей аналитического и креативного мышления благодаря систематизации приобретенных экономических знаний.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Изучение дисциплины нацелено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- готовность к проведению в составе коллектива исполнителей технико-экономического анализа, поиска путей сокращения цикла выполнения работ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- системы экономических взаимоотношений в отрасли;
- основы формирования и использования денежных накоплений предприятия; основных фондов, принципов финансирования и кредитования капитальных вложений; системы финансирования и кредитования оборотных средств предприятия; финансового планирования;
- экономические законы, действующие на предприятиях, их применением в условиях рыночного хозяйства страны;

Уметь:

- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, оказывать содействие подготовке процесса их выполнения и обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием.

Владеть:

- культурой мышления, способами обобщения, анализа, восприятия информации, для постановки цели и выбора путей ее достижения.

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие и основные определения экономики

Понятие экономика. Значение экономики в развитии общества, государства. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных сил. Рынок, товар, деньги, цена. Закон спроса и предложения. Собственность. Приватизация.

Тема 2. Структура рынка

Коммерция и монополия. Товарная биржа. Финансы, банки. Ссудный процент. Акционерное общество. Акции. Рынок ценных бумаг.

Тема 3. Основные показатели деятельности предприятия

Структура предприятия. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия. Система оплаты труда рабочих в современных условиях.

Рабочая программа по дисциплине «Основы Российского законодательства»

Цель освоения дисциплины: получение слушателями знаний основных теоретических положений современной теории права и государства, формирование высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых и экономико-правовых процессов.

Задачи освоения дисциплины:

- привитие навыков ориентации в системе нормативных правовых актов, самостоятельной работы с учебными пособиями и научной литературой;
- сформировать основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью логически мыслить, анализировать, обобщать и оценивать государственно-правовые и экономико-правовые события и процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

- уметь оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;
- владеть юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.

Содержание дисциплины

Тема 1. Система российского права

Право в системе социальных норм. Система российского права. Законотворческий процесс в России. Порядок принятия и вступления в силу законов. Участие граждан в законотворческой деятельности. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.

Тема 2. Основные конституционные права и обязанности граждан России

Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства. Понятие избирательной системы. Избирательный процесс: понятие, принципы. Право на образование. Право на благоприятную окружающую среду. Юридическая ответственность. Права и обязанности налогоплательщиков.

Тема 3. Трудовые правоотношения

Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.

Тема 4. Социальное обеспечение

Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения. Пенсии и пособия.

2.3.2 Общетехнический курс

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение»

Цель освоения дисциплины: изучение природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов;

– изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов;

– принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

– строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;

– методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

Уметь:

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

– определять виды конструкционных материалов;

– выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

– проводить исследования и испытания материалов рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

Владеть информацией о свойствах и применении различных материалов навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства.

Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах

Общие понятия. Основные виды конструктивных металлов, сплавов. Особенности строения металлов и сплавов. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. Виды обработки металлов.

Тема 2. Цветные металлы и сплавы

Основные виды цветных металлов и сплавов. Особенности строения цветных металлов и сплавов. Основные сведения о назначении и свойствах цветных металлов и сплавов. Технология их производства. Виды обработки цветных металлов и сплавов. Классификация и применение цветных металлов и сплавов

Тема 3. Термическая обработка стали и чугуна

Классификация и применение чугуна и стали. Термическая обработка. Химико-термическая обработка.

Тема 4. Коррозия металлов

Понятие – коррозии. Виды коррозии. Причины возникновения коррозии. Способы защиты от коррозии.

Тема 5. Пластмассы и изделия из них

Пластмассы. Виды и применение. Полимерные материалы. Фрикционные материалы. Свойства фрикционных материалов. Прокладочные материалы. Клеи. Классификация и свойства. Лакокрасочные материалы. Обивочные и электроизоляционные материалы. Производство резины. Каучук. Резиновые смеси. Эбонит.

Тема 6. Горюче-смазочные материалы

Дизельное топливо и бензин. Моторные и трансмиссионные масла. Пластические смазки для механизмов и узлов. Технические жидкости.

Рабочая программа по дисциплине «Основы электротехники»

Цель освоения дисциплины: формирование чётких представлений об основных положениях электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма и определяющих важнейшие свойства и методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических цепей

Задачи освоения дисциплины:

– изучение фундаментальных законов электротехники и электроники; основ электробезопасности; основ электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципов действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем;

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

Знать:

– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
– методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
– основные законы электротехники;
– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
– параметры электрических схем и единицы их измерения;
– принцип выбора электрических и электронных приборов;
– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
– характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

Уметь:

– выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Задачи, роль и место предмета в системе формирования знаний о принципах работы и конструкции основных электротехнических элементов и устройств современных автотранспортных средств (АТС).

Тема 2. Электрические цепи постоянного тока

Определение электрической цепи. Основные электрические характеристики и единицы их измерения.

Пассивные элементы электрической цепи (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности) и их параметры. Источники тока: аккумуляторы, аккумуляторные батареи. Способы заряда аккумуляторов.

Тема 3. Магнетизм и электромагнетизм

Магнитное поле электрического тока, его характеристики и единицы их измерения. Магнитные свойства веществ: классификация, характеристики. Проводник с током в магнитном поле.

Тема 4. Переменный ток

Понятие переменного тока. Электрические цепи переменного тока, основные характеристики, единицы измерения и графическое изображение. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, единицы измерения. Активное сопротивление, катушка емкости, емкость в однофазной цепи переменного тока: понятие, соединение, графическое изображение. Трехфазные цепи переменного тока (обзорно).

Тема 5. Электрические измерения

Виды и методы электрических измерений, классификация погрешностей. Электроизмерительные приборы: классификация, классы точности, условия эксплуатации. Системы электромеханических измерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная. Электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы. Электрические измерения в цепях постоянного и однофазного переменного тока.

Тема 6. Трансформаторы

Назначение, общее устройство и принцип работы трансформатора. Однофазный трансформатор. Условное изображение. Режимы работы трансформатора: режим холостого хода, режим работы с нагрузкой. Коэффициент трансформации. Паспортные данные трансформаторов. Автотрансформатор: назначение, устройство.

Тема 7. Электрические машины

Классификация, назначение, обратимость электрических машин. Принцип действия электрических машин. Генератор переменного тока. Принцип действия, устройство, характеристики, КПД. Генератор постоянного тока (обзорно). Двигатель постоянного тока. Принцип действия, устройство, характеристики, КПД. Электродвигатели малой мощности. Двигатель переменного тока (обзорно).

Тема 8. Электронные приборы и устройства

Назначение и классификация электронных приборов. Полупроводниковые диоды, стабилитроны: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения. Транзисторы: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения, схемы включения. Тиристоры: устройство, принцип действия, маркировка, условное обозначение. Выпрямительные устройства: назначение, однофазная и трехфазная мостовая схема выпрямления, характеристики. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы постоянного напряжения. Электронный усилитель: назначение, характеристики. Цифровые интегральные микросхемы, большие интегральные микросхемы и микропроцессоры (обзорно).

Рабочая программа по дисциплине «Чтение чертежей и схем»

Цель освоения дисциплины: привить навыки выполнения и чтения чертежей различного назначения, решать инженерно - геометрические задачи, научить обучающегося, пользоваться соответствующими стандартами и справочными материалами.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить слушателей с теоретическими основами изображения пространственных объектов на плоскости;
- изучить приемы геометрических построений, основные положения начертательной геометрии, правила и условности на чертежах, установленные Государственными стандартами (ГОСТ), Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- требования единой системы конструкторской документации и системы проектной документации;

- правила чтения технической и технологической документации;
- виды производственной документации.

Уметь:

- читать архитектурно-строительные чертежи, проекты, схемы производства работ;
- производить базовые эскизные чертежи, планы и разрезы в полный размер;
- пользоваться проектной технической документацией.

Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о чертежах

Виды чертежей. Нанесение размеров. Основные надписи на чертежах. Геометрические построения. Сопряжение.

Тема 2. Изображение на чертежах

Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.

Тема 3. Размеры на чертежах

Размеры основной надписи. Размеры основной подписи для текстовых документов. Типы и размеры линий чертежа. Основное правило нанесения размера на чертеж.

Тема 4. Условные обозначения на чертежах

Обзор стандартов ЕСКД. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

Тема 5. Сборочные чертежи

Чертеж общего вида, сборочный чертеж. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах. Текстовая часть сборочных чертежей.

Тема 6. Схемы

Общие правила выполнения схем. Условные изображения элементов.

Рабочая программа

по дисциплине «Допуски, посадки и технические измерения»

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические знания о системе допусков и посадок, точности обработки, качествах, классах точности, допусках и отклонениях формы и расположения поверхностей, практические навыки контроля выполняемых работ.

Задачи освоения дисциплины: изучение системы допусков и посадок, правил подбора средств измерений, основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации, а также видов и способов технических измерений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды погрешностей и их сущность;
- виды и назначения допусков и посадок;
- точность обработки, понятие о качествах и параметрах шероховатости поверхности, их обозначение на чертежах;
- нормы допусков и износов деталей и узлов.

Уметь:

- осуществлять соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым соединением;
- производить выбор средств измерений и замеры деталей и узлов согласно требованиям чертежа;
- выделять интервал годности детали, определять характер соединения;
- выявлять на чертеже требования к обработке.

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении

Качество продукции. Сущность измерения. Понятие о метрологии. Методы измерения. Сущность взаимозаменяемости: полная и неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость. Стандартизация, унификация, нормализация и их значение для народного хозяйства.

Размеры: действительные, предельные, номинальные. Отклонения: верхнее, нижнее, действительные, допуск. Условия годности деталей. Понятие о сопряжениях: зазор, натяжение, переходные посадки. Графическое обозначение размеров и посадок. Определение годности деталей.

Тема 2. Допуски и посадки гладких и цилиндрических соединений

Построение систем допусков и посадок ЕДСП СЭВ и ОСТ. Интервалы номинальных размеров. Единица и величина допуска. Квалитеты в ЕДСП СЭВ и классы точности ОСТ. Ряды основных отклонений.

Посадки предпочтительного применения. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертеже. Таблица предельных отклонений ЕДСП СЭВ и ОСТ.

Понятие о селективной сборке. Достоинства и недостатки селективной сборки.

Тема 3. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности

Отклонения формы поверхностей. Отклонение расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Условное обозначение шероховатости на чертежах. Контроль отклонений формы поверхностей. Нормирование параметров волнистости и шероховатости.

Тема 4. Средства линейных измерений

Плоскопараллельные концевые меры длины. Поверка плоских поверхностей. Виды калибров и шаблонов. Использование калибров для дефектовки деталей при ремонте.

Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство, применение, чтение показаний штангенинструментов. Нониусное отсчетное устройство. Погрешности инструментов. Пределы измерений.

Микрометрические инструменты: устройство, применение, чтение показателей. Цена деления отсчетного устройства. Пределы измерения. Рычажно-механические приборы.

Тема 5. Допуски и средства измерения углов и конусов

Единицы измерения углов. Таблица степеней точности углов. Принцип конструкций угломеров с конусом. Угломеры типа УН, УМ, УО, угольники. Уровни.

Тема 6. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений

Общие сведения о резьбовых соединениях: виды резьб, параметры резьбы, отклонения шага и профиля резьбы и их компенсация. Обозначение допусков и посадок резьб на чертеже. Ряды диаметров резьб, посадки резьб с гарантированным: зазором; натягом и переходные. Определение предельных размеров резьб. Средства измерения и контроля размеров деталей резьбовых соединений.

Тема 7. Допуски, посадки, средства измерения шпоночных и шлицевых соединений

Шпоночные соединения. Эксплуатационные требования. Геометрические параметры шпоночных соединений. Допуски и посадки шпоночных соединений. Контроль шпоночных соединений. Виды шлицевых соединений. Геометрические параметры шлицевых соединений.

Методы центрирования. Выбор допусков и посадок шлицевых соединений на сборочных и рабочих чертежах.

Тема 8. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач

Виды и назначение зубчатых передач. Погрешности при изготовлении зубчатых колес и передач. Степень точности прямолинейных зубчатых колес. Условное обозначение точности зубчатых цилиндрических передач.

Тема 9. Основное понятие о размерных цепях

Виды размерных цепей, их элементы.

Понятие о расчете на максимум и минимум, составляющие размерные цепи и их допуски.

Рабочая программа по дисциплине «Основы технической механики»

Цель освоения дисциплины: дать обучающимся комплекс базовых общетехнических знаний о машинах и их деталях, о соединениях деталей, о требованиях, предъявляемых к деталям машин.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основ механической компоненты современной естественно-научной картины мира, понятий и законов механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- основные законы, понятия, теоремы механики и вытекающие из них методы решений задач;
- методы изучения равновесия твердых тел и механических систем; способы изучения движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- общие положения и принципы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций.

Уметь:

- применять полученные знания при решении практических инженерных задач;
- выбирать алгоритм решения;
- проводить анализ полученных результатов.

Владеть:

- методами силового и кинематического анализа механических систем;
- необходимыми приемами решения технических противоречий;
- принципами аналитической механики;
- алгоритмом решения инженерных задач;
- принципами выбора оптимальных конструктивных решений.

Содержание дисциплины

Тема 1. Машины и их основные элементы.

Основные определения. Критерии работоспособности. Прочность. Точность. Жесткость; жесткость узлов. Износостойкость; стадии износа. Стойкость к тепловым воздействиям. Виброустойчивость; вынужденные колебания; параметрические колебания; автоколебания. Надежность; безотказность; долговечность. Отказ. Кинематическая цепь. Условные обозначения элементов кинематических схем.

Основные механизмы, преобразующие движение. Валы и оси, их назначение и классификация. Материалы валов и осей. Смазка подшипников, валов, осей, муфт.

Область применения пружин и рессор.

Назначение корпусных деталей. Критерии работоспособности и надежности корпусных деталей. Материалы корпусных деталей.

Тема 2. Виды передач.

Общие сведения о передачах. Виды, устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах. Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода. Фрикционные и ременные передачи.

Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения, принцип работы, устройство,

область применения, детали ременных передач. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем.

Тема 3. Зубчатые и цепные передачи

Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрия зацепления. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения: силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Передаточное отношение и число. Цепные передачи.

Тема 4. Соединение деталей и сборочных единиц

Характер соединения деталей и сборочных единиц. Разъемные соединения.

Виды и назначение резьбовых соединений. Болтовые, винтовые соединения. Соединение шпильками. Надежность соединений. Расчет прочности. Понятие - шпоночные соединения. Виды и назначения шпонок. Напряженные и ненапряженные шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Применение шпоночного, шлицевого и штифтового соединения.

Тема 5. Неразъемные соединения. Сварочные и заклепочные соединения.

Сварные соединения. Виды сварки. Сварка давлением и плавлением. Сварка под флюсом. Способность металлов и сплавов к свариваемости.

Заклепочные соединения. Механизация заклепочных работ. Способы проведения заклепочных работ. Материал заклепок. Выбор заклепок. Надежность соединений

Тема 6 Принцип взаимозаменяемости.

Понятие о взаимозаменяемости. Стандартизация. Принципы взаимозаменяемости. Унификация. Точность изготовления сборочных единиц при взаимозаменяемости. Допуски и посадки. Квалитет. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение допусков и посадок. Стандартизация. Основные понятия и термины, определяющие качество продукции

Рабочая программа по дисциплине «Основы слесарного дела»

Цель освоения дисциплины: формирование знаний о базовых общеслесарных операциях, их особенностях и технологических возможностях, применяемом оборудовании и технологической оснастке, а также о технологической подготовке слесарных и сборочных работ.

Задачи освоения дисциплины:

- формирования умений при технологической подготовке слесарных и сборочных работ;
- формирование знаний о технологических возможностях общеслесарных работ, применяемом оборудовании и инструменте;
- формирование знаний о составлении технологических процессов и порядке оформления и чтения инструкционно - технологической документации.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и изделий;
- основные виды слесарных работ, технологию их проведения, применяемые инструменты и приспособления;
- основы техники и технологии слесарной обработки;
- основы резания металлов в пределах выполняемой работы;
- основные сведения о механизмах, машинах, деталях машин, сопротивлении материалов;
- слесарные операции, их назначение, приемы и правила выполнения;

- технологический процесс слесарной обработки;
- слесарный инструмент и приспособления, их устройство, назначение и правила применения;
- правила заточки и доводки слесарного инструмента;
- технологическую документацию на выполняемые работы, ее виды и содержание;
- правила и приемы сборки деталей под сварку;
- технологические процессы и технические условия на сборку, разборку, ремонт, подналадку узлов, сборочных единиц и механизмов, испытания и приемку;
- подъемно - транспортное оборудование, его виды и назначение;
- правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола.

Уметь:

- читать инструкционно-технологическую документацию;
- составлять технологический процесс по чертежам.

Содержание дисциплины

Тема 1. Общеслесарные работы

Организация рабочего места слесаря. Подготовительная и размерная слесарная обработка. Основы резания металлов в пределах выполняемой работы. Правила заточки. Доводка слесарного инструмента

Тема 2. Пригоночные операции слесарной

Распиливание. Припасовка. Притирка. Распиливание. Шабрение. Доводка.

Тема 3. Технологический процесс слесарной обработки

Понятие о технологическом процессе. Базы и их выбор. Расчет длин заготовок для гибки под различными углами. Чтение технологического процесса слесарной обработки типовых деталей. Составление технологических процессов слесарной обработки молотков с квадратным и круглым бойками.

Тема 4. Общая технология сборки

Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку.

Технологические процессы и технические условия на сборку узлов, сборочных единиц и механизмов. Общая технология сборки. Составление технологических карт сборки

Тема 5. Подъемно- транспортное оборудование

Подъемно-транспортное оборудование, его виды и назначение, Правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола. Грузоподъемные устройства. Расчет диаметра каната для полиспаста. Подбор стальных канатов для подъема и перемещения грузов.

Рабочая программа по дисциплине «Основы гидравлики»

Цель освоения дисциплины: получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров потока и сооружений;
- получение навыков решения прикладных задач в области строительства.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Иметь представление:

- о познавательном и техническом значении гидравлики;
- о перспективах ее развития;

– о методологических проблемах в гидравлике.

Знать:

– общие законы гидравлики;

– применение и значение гидравлики и гидроприводов в современном автомобилестроении.

Уметь:

– сформулировать и доказывать основные законы одномерных потоков жидкости и газа;

– выполнять самостоятельно полный гидравлический расчет различных гидравлических систем, гидравлических и пневматических приводов автомобилей и гаражного оборудования.

Содержание дисциплины

Тема 1. Физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкостях.

Определение жидкости, её физическая модель. Отличительное свойство жидкости – текучесть. Жидкости несжимаемые (капельные) и сжимаемые (газообразные). Макроскопическая однородность и изотропность жидкости.

Свойство упругости. Объемный модуль упругости и его значение для капельных и газообразных сред. Скорость распространения упругих деформаций в сплошной среде.

Свойство вязкости. Закон Ньютона о внутреннем трении при плоскопараллельном течении жидкости.

Тема 2. Законы равновесия жидкостей и газов

Определение и задачи гидростатики. Гидростатическое давление. Манометрическое давление и статический вакуум.

Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Приборы для измерения давления. Статическое давление жидкости на твердые поверхности и в замкнутых объемных. Закон Архимеда. Потенциальная энергия и гидростатический напор покоящейся жидкости.

Тема 3. Основы кинематики

Определение, задачи и методы кинематики. Силы, обуславливающие движение жидкости и газа. Задание кинематических характеристик движения по Лагранжу и Эйлеру.

Условие непрерывности движения сплошной среды. Приложение закона сохранения массы к механике сплошной среды. Дифференциальное уравнение неразрывности движения сплошной среды и его физический смысл.

Струйная модель движения – основа гидравлики.

Тема 4. Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов

Дифференциальные уравнения движения идеальной сплошной среды. Понятие об идеальной сплошной среде. Граничное условие для потока на твердой стенке.

Закон сохранения количества движения и его приложение к движению идеальной сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения, их физический смысл.

Тема 5. Гидравлические напорные системы

Работа, энергия и мощность потока вязкой жидкости. Затраты энергии на работу сил трения и диссипацию (рассеяние). Гидравлическое сопротивление инерционное, вязкое и инерционно – вязкое, сопротивление по длине потока.

Структуры потоков жидкости. Потери напора. Определение гидравлической напорной системы. Применение на практике различных гидравлических напорных систем. Составные элементы гидравлических напорных систем. Основная гидравлическая характеристика напорной системы.

Рабочая программа по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»

Цель освоения дисциплины: формирование знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве эксплуатации технологического оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

- теоретическое освоение обучающимися нормативно-правовой базы охраны труда и техники безопасности;
- изучение основ оптимизации режимов труда и отдыха с учетом требований психофизиологии, эргономики и эстетики труда для различных категорий персонала организаций;
- приобретение практических навыков по обеспечению безопасности трудовой деятельности, выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-правовую базу охраны труда;
- порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности;
- условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;
- причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- нормы и правила электробезопасности, пожарной и промышленной безопасности;
- требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию;
- пути и способы повышения безопасности технологических процессов и технических систем.

Уметь:

- проводить идентификацию негативных факторов на производстве;
- применять методы и средства защиты от их воздействия;
- обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; оценивать уровень травматизма на производстве;
- разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- владеть умениями использования ручных средств тушения пожара и оказания первой помощи при механических травмах и поражении электрическим током.

Содержание дисциплины

Тема 1. Промышленно-санитарные требования

Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда. Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения. Основные гигиенические особенности работы водителя компрессорных установок. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде.

Тема 2. Требования безопасности труда

Основы законодательства о труде. Правила и другие нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Изучение инструкций по безопасности труда. Правила поведения на территории и объектах предприятия.

Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе водителя компрессорных установок. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины.

Тема 3. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Тема 4. Пожарная безопасность

Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Средства пожаротушения и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

2.3.3 Специальный курс

Содержание программы «Специальная технология»

Тема 1. Введение

История развития холодильной техники. Применение искусственного холода в различных отраслях промышленности. Задачи и структура предмета. Значение отрасли. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Теоретические основы получения холода

Основные физические и термодинамические величины. Параметры состояния вещества. Внутренняя энергия. Теплоемкость тела и удельная теплоемкость вещества. Основные свойства газов. Изменение агрегатного состояния вещества (плавление, отверждение, кипение, конденсация, сублимация).

Влажность воздуха (относительная влажность воздуха). Виды теплообмена (конвекция, лучеиспускание, теплоотдача и теплопередача).

Термодинамические процессы и циклы. Второй закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Термодинамическая обратимость процессов. Прямой и обратный циклы. Термический коэффициент полезного действия. Холодильный коэффициент.

Второй закон термодинамики. Характеристики холодильного цикла. Принципиальная схема машинного охлаждения. Обратный цикл Карно.

Тема 3. Рабочие вещества холодильных машин

Холодильные агенты и их характеристики. Виды хладагентов. Основные свойства хладагентов, применяемых в холодильных установках.

Аммиак. Его химический состав, термодинамические и физические свойства, область применения.

Хладоны и их характеристика. Свойства, химический состав и область применения хладонов. Марки хладонов и их характеристика. Опасность холодильных агентов для здоровья человека. Величина предельно допустимой концентраций (ПДК) холодильного агента в помещениях для аммиачных и хладоновых установок.

Поражающее действие аммиака и хладонов. Действие персонала в аварийных ситуациях.

Хладоносители (рассолы), их назначение и виды. Характеристика хлористого натрия, хлористого кальция, воды. Химический состав и область применения. Перевозка и хранение холодильных агентов.

Тема 4. Компрессоры холодильных машин

Функции компрессоров. Типы компрессоров в зависимости от процесса сжатия, их назначение.

Поршневые компрессоры. Их классификация, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика. Обозначение и классификация поршневых компрессоров по стандартной холодопроизводительности, ступеням сжатия, направлению движения хладагента в цилиндре, числу цилиндров, расположению осей цилиндров; в зависимости от выполнения цилиндра и картера, числа рабочих полостей, устройства кривошипно-шатунного механизма, типа привода, степени герметичности. Схемы вертикальных непрямочных и прямочного бескрейцкопфных компрессоров.

Устройство аммиачных одноступенчатых компрессоров, ротационных компрессоров, винтовых компрессоров.

Тема 5. Теплообменные аппараты холодильных установок

Испарители. Функции испарителя в системе холодильной машины. Классификация испарителей по виду охлаждаемой среды, характеру заполнения холодильным агентом, циркуляции воздуха и т.д. Показатели, характеризующие работу испарителей.

Испарители для охлаждения жидких хладагентов. Принципиальная схема охлаждения жидким хладагентом. Кожухотрубные испарители; назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки.

Панельные испарители, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Расчет и подбор испарителей для охлаждения рассола.

Испарители для охлаждения газообразных веществ. Испарители "тихого кипения", их характеристика. Испарители фреоновых холодильных машин, их устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Гладкотрубные и листотрубные испарители, их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Воздухоохладители. Поверхностные воздухоохладители. Воздухоохладители контактные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Конденсаторы. Конденсаторы, охлаждаемые водой; горизонтальные кожухотрубные, вертикальные кожухотрубные конденсаторы. Оросительные и испарительные конденсаторы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Конденсаторы, охлаждаемые воздухом. Оросительные и испарительные конденсаторы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки. Расчет и подбор конденсаторов.

Теплообменники и переохладители. Теплообменники: "труба в трубе", змеевиковые и др. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Переохладители противоточные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Рассольные охлаждающие батареи, их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Промежуточные сосуды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Тема 6. Вспомогательное оборудование холодильных установок

Маслоотделители барботажного типа. Циклонные маслоотделители.

Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Маслосборники, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Воздухоотделители. Двухтрубный (труба в трубе) воздухоотделитель периодического сброса. Автоматические воздухоотделители непрерывного действия. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Ресиверы. Ресивер линейный с воздухоотделителем. Циркуляционные, дренажные и запасные ресиверы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Фильтры, грязеуловители. Предохранительные устройства. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Насосы. Сальниковые центробежные циркуляционные насосы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Отделители жидкости, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Трубопроводы и арматура. Виды, назначение, место установки.

Оборудование для охлаждения оборотной воды. Источники водоснабжения. Обратное водоснабжение. Охлаждение оборотной воды. Устройства для охлаждения оборотной воды. Вентиляторные градирни. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Тема 7. Схема холодильных установок

Схемы непосредственного охлаждения холодильным агентом; насосно-циркуляционные аммиачные схемы охлаждения с нижней и верхней подачей хладагента в охлаждающие батареи. Безнасосные аммиачные схемы с верхним и нижним расположением отделителя жидкости. Отдельные узлы холодильных установок, их назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика техническая, достоинства и недостатки.

Схемы рассольного охлаждения. Открытая система циркуляции рассола. Закрытая система циркуляции рассола. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Схема удаления снеговой шубы с приборов охлаждения.

Тема 8. Производство водного и сухого льда

Водный лед. Физические свойства и виды водного льда. Физические основы образования льда. Теплопередача и льдообразование у охлаждаемых стенок. Заготовка и хранение естественного водного льда.

Производство искусственного водного льда. Льдогенераторы, назначение, типы, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Физические свойства льдосоляных смесей. Устройства с ледяным и льдосоляным охлаждением, их характеристика. Сухой лед. Физические свойства сухого льда. Технологические схемы производства жидкой углекислоты. Краткие сведения.

Технологические схемы производства сухого льда. Схемы производства сухого льда с циклом высокого давления. Схемы производства сухого льда методом прессования с циклом высокого давления. Схема производства сухого льда с циклом низкого давления. Хранение сухого льда.

Тема 9. Монтаж холодильных установок

Общие сведения о монтаже компрессоров, насосов, холодильных машин и аппаратов.

Основные такелажные механизмы и приспособления, применяемые при монтаже холодильных установок.

Монтаж маслосистем, присоединение трубопроводов. Испытание и сдача оборудования в комплексное опробование.

Изготовление и монтаж технологических трубопроводов холодильных установок. Характеристика технологических трубопроводов. Условные проходы и давления. Материалы и детали трубопроводов. Соединения трубопроводов. Компенсаторы. Опоры, подвески, опорные конструкции. Арматура, виды, условные обозначения и отличительная окраска. Детали контрольно-измерительных приборов и автоматики. Техническая документация.

Тема 10. Эксплуатация холодильных установок

Состав и содержание технологических регламентов при эксплуатации холодильных установок. Основные положения.

Требования нормативно-технической Документации и инструкций по эксплуатации и обслуживанию холодильных установок и их содержание, (схемы трубопроводов холодильного агента, водяных трубопроводов, трубопроводов хладоносителей, общий план размещения оборудования, общие положения правил безопасности при эксплуатации холодильных установок различных типов, инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях и пожар- ной безопасности, плана эвакуации людей при пожаре, графики дежурств, графики планового осмотра и ремонта оборудования, инструктаж по обслуживанию и др.).

Подготовка холодильной установки к вводу. Регламент необходимых подготовительных операций по обеспечению безопасности запуска и быстрого ввода в режим работы холодильной установки.

Пуск и останков холодильных установок одноступенчатого и двухступенчатого сжатия. Особенности пуска компрессоров средней и крупной производительности. Пуск компрессора в автоматическом режиме.

Оптимальный режим работы холодильной установки. Зависимость выбора режима работы от заданных технологических условий, типа холодильной установки. Наиболее часто встречающиеся отклонения от оптимальных режимов (понижение или повышение температуры кипения, повышение температуры конденсации, повышенный перегрев пара на всасывании компрессора и др.). Регулирование режима работы холодильной установки.

Эксплуатация компрессоров. Признаки, характеризующие нормальную работу компрессора. Причины Повышенного нагрева трущихся частей.

Причины появления стуков. Гидравлические удары и меры их предотвращения. Смазка компрессоров. Масла для смазки компрессоров. Особенности эксплуатации ротационных и винтовых компрессоров, турбокомпрессоров, двухступенчатых холодильных установок. Особенности эксплуатации фреоновых холодильных установок.

Эксплуатация теплообменных аппаратов и насосов. Очистка теплообменной поверхности конденсатора. Способы удаления водяного камня с внутренней поверхности конденсатора.

Эксплуатация рассольной и непосредственной систем охлаждения. Схема добавления аммиака в систему из валлонов и из железнодорожной цистерны. Особенности эксплуатации насосно-циркуляционных систем.

Удаление воздуха, влаги и масла из системы холодильной установки. Борьба с коррозией на холодильных установках. Учет и отчетность по технической эксплуатации. Анализ работ» холодильной установки.

Диагностирование неисправностей работы компрессоров по индикаторный диаграммам. Меры по предотвращению и ликвидации аварийных положений на холодильных установках.

Повышение надежности холодильных установок. Повышение безопасности эксплуатации холодильных установок. Особенности эксплуатации фреоновых холодильных установок. Методы определения и предотвращения утечек хладагента во фреоновых холодильных установках. Влияние влаги и воздуха на работу фреоновых холодильных установок. Влияние масел на работу холодильных установок.

Тема 11. Ремонт оборудования холодильных установок

Система планово-предупредительного ремонта. Осмотр оборудования перед ремонтом. Составление дефектных ведомостей.

Технология ремонта и общие требования к ремонту. Правила разборки машин на узлы, узловые детали.

Отключение, разрядка, промывка и разборка агрегатов и компрессоров. Специальное оборудование для ремонта фреоновых систем. Ремонт цилиндров, картеров, поршней, поршневых пальцев, коленчатых валов, шатунов, сальников, смазочных устройств. Ремонт испарителей, конденсаторов. Особенности ремонта крупных и малых установок. Сборка компрессоров и агрегатов. Опробование отремонтированного оборудования. Сдача холодильной установки в эксплуатацию после ремонта.

Правила безопасности труда при ремонте холодильных установок. Сведения по монтажу оборудования холодильных установок.

Испытание холодильных установок на прочность, плотность и герметичность. Недопустимость гидравлических испытаний фреоновых систем. Вакуумирование и зарядка систем хладагентом и маслом. Испытание и зарядка рассольной системы.

Содержание программы «Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных установок»

Тема 1. Требования к материалам и оборудованию

Требования к материалам, соприкасающимся с аммиаком и смазочными маслами. Химическая инертность и отсутствие структурных изменений в условиях низких температур.

Рекомендуемые марки сталей для изготовления труб, фланцев и другой арматуры. Сортамент труб.

Тема 2. Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности; специальные требования

Категории холодильников. Класс взрывоопасности машинных и аппаратных помещений. Требования к электрооборудованию, вентиляции, сигнализации.

Тема 3. Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам

Установка предохранительных клапанов, смотровых стекол, требования к ним. Требования к термометрам, манометрам, мановакуумметрам, и их установке. Требования к выпуску паров аммиака в атмосферу.

Тема 4. Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов

Техническое освидетельствование. Нормы и сроки испытания аппаратов (сосудов), работающих под давлением. Пневмоиспытания на прочность и плотность. Система контроля, признаки выбраковки. Пневмоиспытания системы трубопроводов, нормы и сроки. Требования к компрессорам, вакуумированию после испытания.

Тема 5. Требования к автоматической защите компрессоров

Требования к автоматической защите одноступенчатых и двухступенчатых компрессоров от опасных режимов работы. Номенклатура приборов автоматической защиты компрессоров, схема их расположения.

Требования к приборам автоматической защиты и регулирования уровня жидкости теплообменных аппаратов, ресиверов, промежуточных сосудов.

Требования к сигнализации предельно допустимого и опасного уровня. Требования к проектам машинных и аппаратных отделений. Огнеопасность зданий. Оознавательная окраска трубопроводов.

Тема 6. Требования к монтажу холодильных установок, заполнению аммиаком

Порядок допуска рабочих к монтажу. Производство сварочных работ, аттестация сварщиков. Порядок монтажа трубопроводов, арматуры, ланцевых и сварочных соединений. Проект монтажа холодильных установок.

Продувка, испытание на прочность и плотность, вакуумирование - необходимые мероприятия перед заполнением системы аммиаком.

Тема 7. Требования к эксплуатации холодильных установок

Пуск компрессора.

Требования к системе охлаждения и смазки во время работы компрессора. Ограждение вращающихся частей. Эксплуатация аппаратов (сосудов), работающих под давлением. Выпуск масла, воздуха и других неконденсирующихся газов. Оттаивание снеговой шубы.

Тема 8. Средства индивидуальной защиты

Количество, номенклатура, хранение средств индивидуальной защиты. Спецодежда и спецобувь.

Требования к средствам индивидуальной защиты, обучение пользованию им, программа тренировок.

Тема 9. Хранение и перевозка аммиака

Помещение для хранения аммиака. Средства пожаротушения. Складирование баллонов. Хранение аммиака в ресиверах (цистернах). Требования к транспорту для перевозок аммиака. Правила погрузки, транспортировки и разгрузки баллонов с аммиаком.

2 Практическое обучение

Цель производственной практики: закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, полученных при освоении специальных дисциплин, а также приобретение практического опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи производственной практики:

1. Развитие профессионального мышления.
2. Приобретение практических умений по:
 - выполнению основных слесарных операций;
 - разборке, ремонту и сборке механизмов, агрегатов и узлов холодильных установок;
 - техническому обслуживанию холодильных установок;
 - самостоятельному выполнению работ машиниста холодильных установок.

Тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1. Обучение в учебных мастерских		
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских	6
3	Ознакомление с предприятием, учебной мастерской, рабочим местом машиниста холодильных установок и видами выполняемых работ при эксплуатации холодильных машин	8
4	Выполнение слесарных работ	24
5	Разборка и сборка оборудования холодильных машин и установок	36
2. Обучение на предприятии		
6	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
7	Эксплуатация холодильных установок	54
8	Ремонт оборудования холодильных установок	30
9	Практическое ознакомление с конструктивными особенностями и назначением контрольно-измерительных приборов	10
10	Самостоятельное выполнение работ машинистом холодильных установок в соответствии с разрядом	122
	Квалификационная (пробная) работа	
	ИТОГО:	300

1. Обучение в учебных мастерских

Тема 1. Вводное занятие

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Сфера применения приобретаемых по курсу знаний и умений. Производственный труд - основа овладения курсом.

Содержание труда, этапы профессионального роста. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества выполняемых работ.

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Тема 2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских

Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда в учебных мастерских или на учебном участке предприятия. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм. Основные правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током и их причины. Требования безопасности труда при работе с электрооборудованием.

Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и на учебных участках предприятия.

Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах. Вызов пожарной команды.

Тема 3. Ознакомление с предприятием, учебной мастерской, рабочим местом электромонтера и видами выполняемых работ

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия. Ознакомление с работой служб предприятия. Экономические показатели работы предприятия. Ознакомление обучающихся с рабочим местом машиниста холодильных установок.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской и видами работ, выполняемых работником данной профессии в процессе трудовой деятельности.

Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми в процессе выполнения учебных работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения в учебной мастерской.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Расстановка обучающихся по рабочим местам. Порядок получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Тема 4. Выполнение слесарных работ

Ознакомление с основными слесарными операциями, правилами их выполнения, применяемым инструментом и приспособлениями. (Инструктаж по содержанию занятий,

Весь теоретический материал по теме сообщается мастером (инструктором) производственного обучения при проведении занятий и инструктажей. Организации рабочего места и безопасности труда проводится по каждому виду работ).

Разметка плоскостная. Подготовка деталей к разметке. Разметка замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных кривых с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов.

Рубка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание на плите заготовок различных конфигураций из листовой стали. Обрубаение кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхности отлитых деталей или сварных конструкций. Заточка инструментов.

Правка. Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите. Правка листовой стали.

Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката, кромок листовой стали в тисках, на плите и с применением приспособлений.

Резание металла. Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках. Резание труб в тесках с креплением в трубозажимных и накладных губках. Резание металла на рычажных ножницах.

Опиливание металла. Упражнения в отработке основных приемов опилования плоских поверхностей. Опиливание широких и узких поверхностей. Спиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под углом 90%. Упражнения в измерении деталей штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм. Опиливание параллельных плоских поверхностей.

Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них.

Сверление и зенкование. Сверление сквозных отверстий по разметке. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.п. Сверление с применением механизированных ручных инструментов. Заправка режущих элементов сверл. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Нарезание резьбы. Нарезание наружных резьб на болтах и шпильках. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Контроль резьбовых соединений.

Шабрение. Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения. Шабрение плоских и криволинейных поверхностей. Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.

Тема 5. Разборка и сборка оборудования холодильных машин и установок

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с технологией разборочных работ; правилами разборки, дефектации и сборки основных видов соединений и узлов, встречающихся в холодильных машинах и установках.

Разборка и сборка резьбовых соединений. Обучение приемам дефектации и составление дефектной ведомости. Удаление оборванных резьбовых соединений различными способами. Обучение приемам удаления сломанных

шпилек. Обучение приемам сборки резьбовых соединений, обеспечивающих правильную затяжку болтов, гаек, шпилек; достижение необходимых посадок; устранение перекосов в соединениях; обеспечение надежности стопорных устройств.

Разборка, сборка шпоночных, шлицевых, штифтовых, шплинтовых, клиновых соединений. Обучение приемам посадки, закрепления и проверки параллельности двух плоскостей, обеспечивающих натяг между валом и ступицей.

Разборка и сборка узлов с подшипниками скольжения и качения. Обучение приемам зачистки острых кромок. Запрессовка втулки в корпус (в холодном состоянии; с нагревом охватываемой детали; с охлаждением самой втулки) при помощи универсальной выколотки и молотка или оправки. Упражнения в установке вкладышей в корпусе и крышке. Закрепление вкладышей с помощью установочных штифтов и заплечников. Обучение приемам посадки и за-прессовки подшипников качения на вал и в корпус; регулирование зазоров в подшипниках.

Сборка зубчатых, цепных, червячных и ременных передач. Освоение приемов проверки взаимного положения валов и осей передачи; посадки и закрепления зубчатых колес; обеспечения необходимого радиального и бокового зазоров; проверки касания рабочих поверхностей зубьев цилиндрических зубчатых передач.

Обучение приемам проверки правильности пересечения осей валов конических передач; точности угла между осями колес; величины бокового и радиального зазоров; правильности касания рабочих поверхностей колес; упражнения в проверке и установлении правильного зацепления червяка с зубьями червячного колеса червячных передач. Установка и закрепление звездочек на валах; надевание цепей и их регулирование в цепных передачах. Упражнения в проверке установки шкивов ременных передач; балансировка деталей и узлов.

Разборка и сборка оборудования холодильных машин и установок. Разборка, изучение и сборка компрессоров поршневых, винтовых, ротационных, центробежных и других конструкций. Сборка и разборка деталей механизма движения компрессора с коленчатым валом. Сборка и разборка деталей механизма движения ротационного компрессора. Ознакомление с конструкцией различных узлов компрессора (цилиндров, поршней, клапанов, ограничителей клапанов, шатунов, масляных насосов, валов и сальников валов компрессора, сальниковых уплотнений и других деталей и узлов компрессора). Сборка узлов компрессоров.

Ознакомление с конструкцией и применяемыми материалами испарителей в зависимости от охлаждающей среды, свойств хладагента, холодо-производительности и т.д. Упражнения в расшифровке марок испарителей. Обучение приемам сборки и разборки испарителей всех типов.

Ознакомление с конструкцией и применяемыми материалами конденсаторов воздушного и водяного отвода тепла; расположением регулируемых заслонок, клапанов, вентилях, указателей уровня. Обучение приемам очистки конденсаторов. Упражнения в удалении воды из конденсаторов.

Ознакомление со вспомогательными аппаратами холодильных машин (теплообменниками, переохладителями, промежуточными сосудами, отделителями воздуха, влаги, масла). Разборка фильтров. Выбор и замена осушителей.

Ознакомление с запорными, регулирующими вентилями. Разборка и сборка вентилях. Упражнения в настройке предохранительных клапанов. Ознакомление с обратными клапанами.

Упражнения в выборе материалов трубопроводов холодильных машин. Выбор соединительной арматуры. Упражнения в соединении труб при помощи ручного специализированного инструмента (резка труб с помощью трубореза, разбортовка труб с помощью конусного пуансона и пуансона-расширителя, пережим труб, удаление заусенцев у труб). Упражнения в гибке труб.

Обучение приемам применения переходника; гаечных ключей со сменными головками; блока для зарядки и определения давления; моновакуумметра; манометра; вентильного коллектора; гибких шлангов для зарядки; приспособлений для очистки капиллярных трубок; баллонов для быстрой зарядки установки хладагентом; цилиндра для зарядки установки хладагентом, щеток для зачистки и пр.

Упражнения в соединении труб на основе мягкого припоя, серебряного припоя и пр.

Ознакомление с ТРВ. Упражнения в настройке ТРВ, определение перегрева, изменение установки перегрева, монтаж термобаллона.

Ознакомление со средствами автоматики.

II. Обучение на предприятии

Тема 6. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Требования к организации и содержанию рабочего места. Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи. Требования безопасности при эксплуатации холодильных установок и электрооборудования.

Ответственность за нарушение требований безопасности труда. Получение инструмента, приспособлений и спецодежды со склада. Ознакомление с рабочим местом. Посещение зон (цехов, участков) ремонта и обслуживания холодильных установок.

Тема 7. Эксплуатация холодильных установок

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с организацией технической эксплуатации холодильных установок на предприятии; с холодильными установками данного предприятия; их схемами; назначением отделений; систем и узлов холодильных установок; расположением коммуникаций, арматуры, контрольно-измерительных приборов, пусковых устройств; схемами соединений холодильных установок. Показ мест смазки и заправки систем.

Ознакомление с кругом работ машиниста холодильных установок; техническими рабочими инструкциями по обслуживанию машин и аппаратов холодильных установок.

Подготовка холодильных установок одноступенчатого сжатия к пуску. Наружный осмотр оборудования. Ознакомление со сменным журналом и причинами последней остановки машины. Проверка наличия исправности всех приборов управления, контроля, защиты и сигнализации; герметичности системы и наличия в ней достаточного количества хладагента, масла, рассола и пр.

Обучение приемам пуска вертикальных и U-образных компрессоров одноступенчатого сжатия. Пуск и остановка холодильной установки двухступенчатого сжатия. Прослушивание основных узлов работающих холодильных машин.

Обучение вводу холодильных установок в заданный режим и регулированию режима работы холодильной установки.

Ознакомление с нормальной работой холодильной установки, возможными отклонениями от оптимального режима холодильных установок, их причинами. Устранение неполадок. Обучение мерам по предотвращению гидравлических ударов; повышению надежности холодильных установок.

Эксплуатация компрессоров. Ознакомление с признаками нормальной работы компрессора и основными факторами, влияющими на производительность компрессора.

Ознакомление с причинами повышенного нагрева трущихся частей компрессора, появления стуков. Остановка компрессора и выявление его неполадок. Смазка компрессоров. Ознакомление с условиями удовлетворительной работы системы смазки. Обучение операциям снижения количества масла, уносимого из поршневого компрессора; прекращению циркуляции масла и воды; сбросу давления; дренажу масла из маслобункеров. Демонстрация нормальной и аварийной остановки компрессоров.

Обучение приемам эксплуатации ротационных и винтовых компрессоров двухступенчатых холодильных установок; подготовка их к пуску; пуск, обслуживание во время работы, остановка. Обучение приемам обслуживания турбокомпрессоров.

Обучение приемам эксплуатации теплообменных аппаратов. Включение и выключение, регулирование оптимального режима, очистка аппаратов от загрязнений маслом и водяным камнем; снижение коррозии, выявление и устранение неплотностей в аппаратах, трубопроводах, арматуре.

Обслуживание конденсаторов. Обеспечение достаточной подачи охлаждающей воды или воздуха; выпуск воздуха и неконденсирующихся газов, предотвращение заполнения объемов конденсатора жидким хладагентом, регулирование давления нагнетания в воздушных конденсаторах. Обучение приемам повышения производительности конденсатора. Очистка поверхности конденсатора в целях поддержания максимальной эффективности теплообмена.

Обучение приемам заполнения линейного ресивера хладагентом. Обслуживание циркуляционного ресивера. Обучение приемам эксплуатации промежуточного сосуда.

Эксплуатация рассольной и непосредственной систем охлаждения. Обеспечение равномерного распределения рассола по камерам и батареям; заполнения системы, качества и концентрации рассола; поддержания заданного температурного режима в камерах системы и др.

Обслуживание воздухоохладителей.

Эксплуатация испарителя. Обучение способам поддержания в нем достаточного заполнения хладагента и его регулирования. Освоение путей повышения эффективности работы испарителя.

Обучение приемам добавления хладагентов в системы. Освоение приемов заполнения систем хладагентов по трубопроводам из общезаводских складов, из баллонов и железнодорожных цистерн.

Ознакомление со способами устранения утечек хладагентов. Обучение предотвращению утечек хладагентов из холодильной установки.

Выявление признаков наличия воздуха в системе холодильной установки. Обучение приемам удаления воздуха из системы, выпуска масла из конденсатора, ресиверов, испарителей, отделителей жидкости и других аппаратов.

Обучение приемам обслуживания вентиляторов, электродвигателей, насосов, холодильных агрегатов, запорной и регулирующей арматуры.

Обучение учету и отчетности по технической эксплуатации холодильной установки и анализу ее работы.

Тема 8. Ремонт оборудования холодильных установок

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с организацией ремонта холодильных установок на базовом предприятии; инструментами, приспособлениями, грузоподъемными механизмами и приспособлениями, применяемыми при ремонте холодильного оборудования.

Ознакомление с видами износа, предельными износами, основными методами ремонта изношенных деталей.

Обучение приемам ремонта компрессоров. Освобождение компрессора от хладагента и смазочного масла. Разборка компрессора. Вскрытие цилиндров и картера компрессора; маркировка деталей; ревизия и ремонт цилиндров компрессора; ревизия и ремонт поршня с поршневыми кольцами; ревизия и ремонт коленчатого вала; ревизия и ремонт подшипников; ревизия и ремонт клапанов; ревизия и ремонт масляной системы. Проверка состояния зеркала цилиндра, измерение внутреннего диаметра цилиндра с помощью штангенса. Определение степени износа поршня с поршневыми кольцами. Упражнения в проверке перпендикулярности осей отверстий под поршневой палец к образующей поршня с помощью индикатора. Упражнения в заливке баббитового пояса на поршне. Определение зазоров в замке поршневого кольца и в сопряжении кольца с канавкой поршня. Упражнения с использованием приспособления для проверки упругости поршневых колец.

Обучение проверочным операциям ревизии коленчатого вала. Наружный осмотр состояния рабочей поверхности шеек вала; измерение степени износа шеек вала; проверка вала на биение, прогиб и горизонтальность положения в подшипниках. Ремонт коленчатого вала. Разборка, очистка, проверка клапанов на герметичность.

Обучение приемам ремонта масляной системы. Очистка фильтров, маслопроводов, арматуры и промывка их керосином; выявление и устранение неплотностей маслопроводов и арматуры; разборка масляного насоса и проверка степени износа его деталей; проверка приборов автоматики и контроля смазки.

Сборка компрессоров после ремонта. Осмотр состояния блок-картера или рамы компрессора; поджатие гаек на фундаментных болтах и выверка машины на горизонтальность; осмотр угловых переходов смотровых, крейцкопфных и сальниковых окон в блок-картере и раме компрессора. Обучение приемам ремонта турбокомпрессорных агрегатов. Упражнения в выявлении износа винтовых компрессоров. Обучение приемам ремонта ротационных компрессоров.

Обучение приемам ремонта теплообменных аппаратов. Очистка поверхностей от различного рода загрязнений: устранение пропусков рабочего тела, хладонносителя и воды; регулирование распределительных устройств; проверка и ремонт запорной арматуры; проведение испытаний на прочность и плотность; проведение антикоррозионных мероприятий.

Обучение приемам ремонта мелких хладоновых холодильных установок. Обучение приемам ревизии и ремонта запорной арматуры, насосов и вентиляторов.

Ознакомление с основными условиями надежной работы запорной арматуры. Обучение приемам ремонта запорной арматуры. Смена набивки сальников, притирка клапанов и гнезд в аммиачных вентилях, шабрение и шлифование уплотнительных колец и клинкеров в рассольных и водяных задвижках, замена дефектного шпинделя. Ознакомление с изнашивающимися деталями центробежных насосов. Обучение приемам очистки деталей насоса от загрязнений, перебивки сальников, подтяжки болтов креплений, промывки подшипников, замены масла в них, проверки и регулирования зазоров в сопряжениях "вал-подшипник", "вал-сальник", расточки и шлифовки уплотнительного кольца корпуса, балансировки ротора, проверки вала на вибрацию, проверки полумуфт на соосность. Пробный пуск и испытание насоса. Обучение приемам устранения износов вентиляторов. Упражнения в проведении балансировки рабочего колеса вентилятора. Сборка вентилятора и его испытания.

Тема 9. Практическое ознакомление с конструктивными особенностями и назначением контрольно-измерительных приборов

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с конструктивными особенностями и назначением контрольно-измерительных приборов, установленных как непосредственно на машинах и аппаратах, так и на местном и центральном щитах управления.

Знакомство с возможными причинами, вызывающими неисправность КИП. Освоение приемов по установке и демонтажу КИП. Очистка внешних фильтров от загрязнений, очистка фильтров в приборах, проверка фильтрующих шайб, прочистка железных сердечников; проверка основного и вспомогательного клапанов; прочистка гильз в местах установок термобаллонов; проверка надежности крепления термобаллонов, проверка герметичности устройств, мест их включения и др.

Освоение приемов обслуживания приборов для измерения давления, изменения и регулирования уровня, терморегулирующих вентилей, станций управления, приборов измерения температуры, приборов измерения расхода. Наблюдение за работой приборов и принятие мер по показаниям, свидетельствующим об отклонениях от нормальной работы. Смена лент и пасты на записывающих приборах. Установка датчиков в местах замера показаний. Разбор пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на щиты управления.

Освоение приборов обнаружения дефектов в работе средств контроля и автоматики, перезарядки лент и диаграмм. Снятие приборов, подлежащих ремонту. Ведение записей показаний приборов в сменном журнале. Проверка показаний приборов по контрольным приборам. Сдача приборов на госпроверку.

Тема 10. Самостоятельное выполнение работ машинистом холодильных установок в соответствии с разрядом

Выполнение работ машиниста холодильных установок. Самостоятельная разработка и осуществление мероприятий по наиболее эффективному использованию рабочего времени, предупреждению брака, экономному расходованию материалов, инструмента, электроэнергии и т.п.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения и мастера более высокой квалификации при обязательном соблюдении инструкций Ростехнадзора и правил безопасности труда.

Квалификационная (пробная) работа

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Кадровые условия

Реализацию образовательного процесса по программе осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

3.2 Материально - технические условия

Для реализации дополнительной профессиональной программы используется материально-техническая база:

Учебная аудитория 411 (69 м ²)	Лекции	Компьютеры (4 шт.) (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор Benq hdmi DLP Интерактивная доска Innovatime Solutions Видеокамера Logitech C270 Колонки defender 2.1 CH multimedia speaker system Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 15 шт., стул – 30 шт.
	Практические занятия	Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Программа «Гостехнадзор. Экзамен» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции.
Учебная аудитория 413 (48,7 м ²)	Лекции	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор View Sonic Pjd5150 Проекционный экран на штативе Apollo SAM-4303 Документ-камера AVerVision CP300 Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 18 шт., стул – 36 шт.
	Практические занятия	Учебный тренажер «Максим III-01» Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции

3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение представлено мультимедийными аудиториями, информационными стендами, методическими материалами по проведению занятий, презентациями, учебными фильмами, литературой по дисциплинам программы и пр.

Обучающимся представлена возможность пользоваться фондом библиотеки Центра, который включает учебно-методическую литературу, печатные и электронные издания.

Обучающиеся имеют доступ к справочным правовым ресурсам сети интернет, включая электронную библиотечную систему IPRbooks.

Список литературы

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1999 г. № 116-ФЗ.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 г. № 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

4. Правила по охране труда при работе на высоте. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.11.2020 № 782н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 104 с.

5. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 835н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 28 с.

6. Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 833н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 28 с.

7. Правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2020 № 814н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 40 с.

8. ГОСТ 12.0.004-2015. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Основная литература

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 130 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>

2. Буслаева, Е. М. Безопасность и охрана труда: учебное пособие / Е. М. Буслаева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2009. - 89 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/1496.html>

3. Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование: учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 200 с. - ISBN 978-5-89289-542-2. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/14401.html>

4. Горельская, Л. В. Инженерная графика: учебное пособие по курсу «Инженерная графика» / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 183 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/21592.html>

5. Двоеглазов, Г. А. Материаловедение: учебник / Г. А. Двоеглазов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 440 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/59381.html>

6. Ефимов, О. Н. Экономика предприятия: учебное пособие / О. Н. Ефимов. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 732 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/23085.html>

7. Захаров, Г. В. Холодильные установки: методические рекомендации / Г. В. Захаров, Т. В. Чуб. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 37 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47965.html>

8. Кобринец, Н. В. Общий курс слесарного дела. Средства контроля: учебное пособие / Н. В. Кобринец, Н. В. Веренич. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 48 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/67676.html>

9. Костыгина, Л. В. Экономика отрасли: учебное пособие / Л. В. Костыгина. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 193 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/46891.html>
10. Краткий справочник по грузоподъемным машинам, В.И. Чернега, И.Я. Мазуренко, К.:Техніка, 1981, 360 с.
11. Материаловедение и слесарное дело Ю.Т. Чумаченко, Ростов н/Д: Феникс, 2009, ISBN 978-5-222-14672-9, 395 с.
12. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2007.
13. Моисеенко, Д. Д. Экономика фирмы (краткий курс лекций) / Д. Д. Моисеенко, Н. С. Узунова. - Симферополь : Университет экономики и управления, 2018. - 90 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86426.html>
14. Мычко, В. С. Слесарное дело: учебное пособие / В. С. Мычко. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. - 216 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/93436.html>
15. Основы электробезопасности, В.Е. Манойлов, Л.: Энергоатомиздат, 1991, ISBN 5-283-04547-1, 480 с.
16. Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи : учебное пособие / В. Н. Трубникова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 137 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/33672.html>
17. Экологическая безопасность предприятия. Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы/Бадагуев Б.Т. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2012. – 568 с.
18. Электротехника А.С. Касаткин, М.В. Немцов, ГУП Издательство Высшая школа, 2000 ISBN 5-06-003595-6, 545с.

Дополнительная литература

1. Бобкова, О. В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника: законодательные и нормативные акты с комментариями / О. В. Бобкова. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. - 283 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/1553.html>
2. Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Учебное пособие в 2-х частях/ Н. Н. Воробьева. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 164 с. - ISBN 5-89289-447-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/14399.html>
3. Захарова, Н. А. Трудовое право России: учебное пособие / Н. А. Захарова, В. Е. Резепова. - Саратов : Омега-Л, Ай Пи Эр Медиа, 2014. - 199 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16478.html>
4. Костикова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики: учебное пособие / Е. В. Костикова, М. В. Симонова. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/20523.html>
5. Кузнецов, А. Н. Основы гражданского права : курс лекций / А. Н. Кузнецов ; под редакцией Г. В. Алексеев. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 179 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/13854.html>
6. Усанов, В. Е. Конституционное (государственное) право Российской Федерации: учебник / В. Е. Усанов, С. В. Хмелевский ; под редакцией С. А. Хмелевская. - Москва: ПЕР
7. Формы российского права: учебное пособие / составители И. Н. Клюковская, Р. Р. Габрилян. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 81 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/66129.html>

8. Чтение и детализирование сборочных чертежей: методические указания / составители С. Н. Михайлова, И. Н. Поникарова, под редакцией Л. Г. Шевчук. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 20 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/64039.html>

9. Чумакова, А. С. История российского законодательства: практикум / А. С. Чумакова. - Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. - 55 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86309.html>

10. Эксплуатация холодильных и компрессорных станций: учебное пособие / составители А. Л. Саруев, Л. А. Саруев. - Томск : Томский политехнический университет, 2017. - 358 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84046.html>

Перечень электронных образовательных ресурсов

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

2. Информационно-измерительная техника <http://dfe.petsu.ru/koi/posob/pos.html>

3. Информационный портал «Охрана труда в России» <http://ohranatruda.ru/>

4. Книги, лекции, методические материалы по материаловедению <http://www.materialscience.ru>

5. Правотека <http://www.pravoteka.ru/zakony/reader.phptype=zakony>

6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>

7. Сайт содержит статьи по технической механике <http://ostemex.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru/>

9. Электронная библиотека экономической и деловой литературы <http://www.aup.ru/library/>

10. Электронно-библиотечная система IPR Books <http://www.iprbookshop.ru/>

Условия доступа к сети Интернет

В Центре организован общий доступ к сети Интернет, предоставляемый в помещениях учебных аудиторий № 411 и № 413, кроме того, доступ к сети организован посредством беспроводного соединения WI-FI. В учреждении также имеется доступ к локальной сети Центра, в котором представлены материалы по направлениям обучения в электронном виде.

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплинам осуществляется в форме устного зачета (собеседование по билетам) преподавателем, читающим дисциплину, при его отсутствии сотрудником соответствующего цикла в соответствии с распределением учебной нагрузки.

Процедура проведения зачета:

Зачет, как форма промежуточного контроля уровня теоретических знаний и практических умений и навыков слушателей, проводится с целью оценки уровня теоретических и практических навыков слушателей за полный курс или часть дисциплины.

Промежуточный контроль проводится в объеме учебной дисциплины с целью определения совершенствования необходимой компетенции, степени достижения поставленной цели обучения, установления качества усвоения учебного материала.

При оценке теоретических знаний, практических умений и навыков слушателей учитывается их участие в работе на занятиях. В случае необходимости преподаватель проводит со слушателями беседу по темам учебной дисциплины, по которым их знания вызывают у него сомнения.

Для проведения зачета преподаватель разрабатывает перечень вопросов, определяет средства его материального обеспечения (макеты, наглядные пособия и т.п.).

К промежуточной аттестации допускаются слушатели, выполнившие в полном объеме программу учебной дисциплины.

Время на подготовку к ответу отводится не более 10-15 минут.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программой материал; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который продемонстрировал недостаточный, ниже базового, уровень сформированности хотя бы одной компетенции, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать, не имеет целостного представления об изучаемой дисциплине, компетенции считаются не освоенными.

Комплект оценочных средств

Экономический курс

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

1. Понятие экономика
2. Значение экономики в развитии общества, государств.
3. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных си.
4. Рынок, товар, деньги, цена
5. Закон спроса и предложения
6. Собственность
7. Приватизация
8. Структура рынка
9. Коммерция и монополия
10. Товарная биржа
11. Финансы, банки
12. Ссудный процент
13. Акционерное общество
14. Акции
15. Рынок ценных бумаг
16. Основные показатели деятельности предприятия
17. Структура предприятия
18. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия
19. Система оплаты труда рабочих в современных условиях
20. Основы предпринимательства

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы Российского законодательства»

1. Право в системе социальных норм.

2. Система российского права.
3. Законотворческий процесс в России.
4. Порядок принятия и вступления в силу законов.
5. Участие граждан в законотворческой деятельности.
6. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.
7. Основные конституционные права и обязанности граждан России
8. Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства.
9. Понятие избирательной системы.
10. Понятие Избирательный процесс
11. Принципы избирательного процесса в России.
12. Право на образование.
13. Право на благоприятную окружающую среду.
14. Юридическая ответственность.
15. Права и обязанности налогоплательщиков.
16. Трудовые правоотношения
17. Понятие трудовых правоотношений.
18. Занятость и трудоустройство.
19. Органы трудоустройства.
20. Порядок приема на работу.
21. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения.
22. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.
23. Социальное обеспечение
24. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.
25. Пенсии и пособия.

Общетехнический курс

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»

1. Основные виды конструктивных металлов, сплавов.
2. Особенности строения металлов и сплавов.
3. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.
4. Виды обработки металлов.
5. Основные виды цветных металлов и сплавов.
6. Технология их производства.
7. Виды обработки цветных металлов и сплавов.
8. Классификация и применение цветных металлов и сплавов
9. Термическая обработка стали и чугуна
10. Классификация и применение чугуна и стали.
11. Коррозия металлов
12. Виды коррозии.
13. Причины возникновения коррозии.
14. Способы защиты от коррозии.
15. Пластмассы: виды и применение.
16. Полимерные материалы.
17. Фрикционные материалы.
18. Прокладочные материалы.
19. Клеи: классификация и свойства.
20. Лакокрасочные материалы.
21. Обивочные и электроизоляционные материалы.

22. Производство резины.
23. Каучук.
24. Резиновые смеси.
25. Эбонит.
26. Горюче-смазочные материалы
27. Дизельное топливо и бензин.
28. Моторные и трансмиссионные масла.
29. Пластические смазки для механизмов и узлов.
30. Технические жидкости.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы электротехники»

1. Определение электрической цепи
2. Основные электрические характеристики и единицы их измерения
3. Источники тока: аккумуляторы, аккумуляторные батареи
4. Способы заряда аккумуляторов
5. Магнитное поле электрического тока, его характеристики и единицы их измерения
6. Магнитные свойства веществ: классификация, характеристики
7. Проводник с током в магнитном поле
8. Понятие переменного тока
9. Электрические цепи переменного тока, основные характеристики, единицы измерения и графическое изображение
10. Виды и методы электрических измерений, классификация погрешностей
11. Электроизмерительные приборы: классификация, классы точности, условия эксплуатации
12. Системы электромеханических измерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная
13. Электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы
- Электрические измерения в цепях постоянного и однофазного переменного тока
14. Назначение, общее устройство и принцип работы трансформатора
15. Автотрансформатор: назначение, устройство
16. Классификация, назначение, обратимость электрических машин
17. Принцип действия электрических машин
18. Назначение и классификация электронных приборов
19. Транзисторы: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения, схемы включения
20. Стабилизаторы постоянного напряжения

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Чтение чертежей и схем»

1. Виды чертежей.
2. Нанесение размеров.
3. Основные надписи на чертежах.
4. Геометрические построения. Сопряжение.
5. Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения.
6. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.
7. Размеры на чертежах
8. Размеры основной подписи для текстовых документов.
9. Типы и размеры линий чертежа.
10. Основное правило нанесения размера на чертеж.
11. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.
12. Чертеж общего вида, сборочный чертеж.

13. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах.
14. Текстовая часть сборочных чертежей.
15. Схемы, общие правила выполнения.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Допуски, посадки и технические измерения»

1. Сущность измерения
2. Понятие о метрологии
3. Методы измерения
4. Размеры: действительные, предельные, номинальные
5. Отклонения: верхнее, нижнее, действительные, допуск
6. Условия годности деталей
7. Графическое обозначение размеров и посадок
8. Определение годности деталей
9. Допуски и посадки гладких и цилиндрических соединений
10. Допуски формы и расположения поверхностей
11. Шероховатость поверхности
12. Отклонения формы поверхностей
13. Средства линейных измерений
14. Микрометрические инструменты: устройство, применение, чтение показателей
15. Цена деления отсчетного устройства
16. Рычажно-механические приборы
17. Допуски и средства измерения углов и конусов
18. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений
19. Общие сведения о резьбовых соединениях: виды резьб, параметры резьбы, отклонения шага и профиля резьбы и их компенсация
20. Допуски, посадки, средства измерения шпоночных и шлицевых соединений
21. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач
22. Виды размерных цепей, их элементы

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы технической механики»

1. Техническая механика: основные понятия. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования.
2. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций (модели формы).
3. Внешние воздействия. Классификация нагрузок (модели нагружения).
4. Внутренние силы. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов (ВСФ).
5. Понятия деформации, перемещения, напряжения.
6. Основные виды простого деформирования: краткая характеристика с анализом ВСФ в каждом случае.
7. Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты площади поперечных сечений. Простые и сложные поперечные сечения. Определение центра тяжести сложного поперечного сечения.
8. Геометрические характеристики простых плоских сечений: моменты инерции площади поперечных сечений, центробежный момент инерции. Стандартные сечения.
9. Геометрические характеристики сложных поперечных сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
10. Геометрические характеристики сложных поперечных сечений. Изменение моментов инерции при повороте осей.
11. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Их нахождение для сложного симметричного сечения.

12. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Их нахождение для сложного несимметричного сечения.
13. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Построение эпюры продольной силы.
14. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Нормальные напряжения в поперечном сечении.
15. Механические характеристики материалов.
16. Расчет на прочность при осевом растяжении и сжатии. Виды расчета на прочность.
17. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Осевые перемещения и деформации. Закон Гука. Расчет на жесткость.
18. Особенности расчета статически неопределимых систем при осевом растяжении и сжатии.
19. Сдвиг. Основные расчетные предпосылки и формулы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
20. Практические расчеты на сдвиг (срез).
21. Кручение. Основные понятия. Касательные напряжения при кручении.
22. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы слесарного дела»

1. Организация рабочего места слесаря
2. Подготовительная и размерная слесарная обработка
3. Основы резания металлов в пределах выполняемой работы
4. Правила заточки
5. Доводка слесарного инструмента
6. Пригоночные операции слесарной
7. Распиливание
8. Припасовка
9. Притирка
10. Распиливание
11. Шабрение
12. Доводка
13. Технологический процесс слесарной обработки
14. Понятие о технологическом процессе
15. Базы и их выбор
16. Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку
17. Технологические процессы и технические условия на сборку узлов, сборочных единиц и механизмов.
18. Подъемно-транспортное оборудование, его виды и назначение
19. Правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола
20. Грузоподъемные устройства

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы гидравлики»

1. Определение жидкости, её физическая модель
2. Свойство упругости
3. Свойство вязкости
4. Закон Ньютона о внутреннем трении при плоскопараллельном течении жидкости.
5. Законы равновесия жидкостей и газов
6. Определение и задачи гидростатики
7. Гидростатическое давление
8. Манометрическое давление и статический вакуум

9. Гидростатический парадокс
 10. Закон Паскаля
 11. Приборы для измерения давления
 12. Основы кинематики
 13. Определение, задачи и методы кинематики
 14. Силы, обуславливающие движение жидкости и газа
 15. Условие непрерывности движения сплошной среды
 16. Струйная модель движения – основа гидравлики
 17. Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов
 18. Дифференциальные уравнения движения идеальной сплошной среды
 19. Гидравлические напорные системы
- Определение гидравлической напорной системы

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»

1. Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда
2. Основные понятия о гигиене труда
3. Рациональный режим труда и отдыха
4. Режим рабочего дня
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения
6. Основные гигиенические особенности работы водителя компрессорных установок
7. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде
8. Основы законодательства о труде
9. Органы надзора за охраной труда
10. Инструкции по безопасности труда
11. Правила поведения на территории и объектах предприятия.
12. Основные причины травматизма на производстве
13. Меры безопасности при работе водителя компрессорных установок
14. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины
15. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током
16. Защита от прикосновения к токоведущим частям
17. Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия
18. Противопожарные мероприятия
19. Средства пожаротушения и правила их применения

Специальный курс

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по программе специального курса для машиниста холодильных установок

1. История развития холодильной техники. Применение искусственного холода в различных отраслях промышленности.
2. Основные физические и термодинамические величины. Параметры состояния вещества. Внутренняя энергия. Теплоемкость тела и удельная теплоемкость вещества. Основные свойства газов. Изменение агрегатного состояния вещества (плавление, отверждение, кипение, конденсация, сублимация).
3. Влажность воздуха (относительная влажность воздуха). Виды теплообмена (конвекция, лучеиспускание, теплоотдача и теплопередача).
4. Термодинамические процессы и циклы.

5. Второй закон термодинамики. Характеристики холодильного цикла.
6. Рабочие вещества холодильных машин
7. Холодильные агенты и их характеристики. Виды хладагентов. Основные свойства хладагентов, применяемых в холодильных установках.
8. Аммиак. Его химический состав, термодинамические и физические свойства, область применения.
9. Хладоны и их характеристика. Свойства, химический состав и область применения хладонов.
10. Поражающее действие аммиака и хладонов. Действие персонала в аварийных ситуациях.
11. Хладоносители (рассолы), их назначение и виды.
12. Компрессоры холодильных машин
13. Функции компрессоров. Типы компрессоров в зависимости от процесса сжатия, их назначение.
14. Поршневые компрессоры. Их классификация, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика.
15. Устройство аммиачных одноступенчатых компрессоров, ротационных компрессоров, винтовых компрессоров.
16. Теплообменные аппараты холодильных установок
17. Испарители. Функции испарителя в системе холодильной машины. Классификация испарителей.
18. Испарители для охлаждения жидких хладоносителей.
19. Панельные испарители, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
20. Испарители для охлаждения газообразных веществ.
21. Воздухоохладители. Виды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
22. Конденсаторы. Виды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
23. Конденсаторы, охлаждаемые воздухом. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки.
24. Теплообменники и переохладители.
25. Рассольные охлаждающие батареи, их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
26. Промежуточные сосуды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
27. Вспомогательное оборудование холодильных установок. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
28. Маслосборники, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
29. Воздухоотделители. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
30. Ресиверы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
31. Фильтры, грязеуловители. Предохранительные устройства. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
32. Насосы. Сальниковые центробежные циркуляционные насосы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

33. Отделители жидкости, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
34. Трубопроводы и арматура. Виды, назначение, место установки.
35. Оборудование для охлаждения оборотной воды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
36. Производство водного и сухого льда
37. Водный лед. Физические свойства и виды водного льда. Физические основы образования льда.
38. Производство искусственного водного льда. Льдогенераторы, назначение, типы, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.
39. Основные такелажные механизмы и приспособления, применяемые при монтаже холодильных установок.
40. Монтаж маслосистем, присоединение трубопроводов. Испытание и сдача оборудования в комплексное опробование.
41. Состав и содержание технологических регламентов при эксплуатации холодильных установок. Основные положения.
42. Эксплуатация компрессоров. Признаки, характеризующие нормальную работу компрессора. Причины Повышенного нагрева трущихся частей.
43. Причины появления стуков. Гидравлические удары и меры их предотвращения.
44. Ремонт оборудования холодильных установок. Система планово-предупредительного ремонта.
45. Правила безопасности труда при ремонте холодильных установок. Сведения по монтажу оборудования холодильных установок.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по программе «Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных установок»

1. Требования к материалам, соприкасающимся с аммиаком и смазочными маслами.
2. Рекомендуемые марки сталей для изготовления труб, фланцев и другой арматуры. Сортамент труб.
3. Категории холодильников. Класс взрывоопасности машинных и аппаратных помещений. Требования к электрооборудованию, вентиляции, сигнализации.
4. Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам
5. Установка предохранительных клапанов, смотровых стекол, требования к ним. Требования к термометрам, манометрам, мановакуумметрам, и их установке. Требования к выпуску паров аммиака в атмосферу.
6. Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов
7. Требования к приборам автоматической защиты и регулирования уровня жидкости теплообменных аппаратов, ресиверов, промежуточных сосудов.
8. Требования к монтажу холодильных установок, заполнению аммиаком
9. Продувка, испытание на прочность и плотность, вакуумирование - необходимые мероприятия перед заполнением системы аммиаком.
10. Требования к эксплуатации холодильных установок
11. Пуск компрессора. Требования к системе охлаждения и смазки во время работы компрессора.
12. Количество, номенклатура, хранение средств индивидуальной защиты. Спецодежда и спецобувь.
13. Требования к средствам индивидуальной защиты, обучение пользованию им, программа тренировок.
14. Хранение и перевозка аммиака

15. Помещение для хранения аммиака. Средства пожаротушения. Складирование баллонов. Хранение аммиака в ресиверах (цистернах). Требования к транспорту для перевозок аммиака. Правила погрузки, транспортировки и разгрузки баллонов с аммиаком.

4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия, состав которой утверждается локальным нормативным актом Центра. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует ее деятельность, обеспечивает единство требований, предъявляемых к слушателям. Аттестационная комиссия формируется из числа преподавателей и сотрудников центра. Количественный состав комиссии не должен быть менее 3 человек.

В качестве итоговой аттестации проводится квалификационный экзамен, который включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу (проводится непосредственно на рабочих местах предприятия).

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе.

Для проведения квалификационного экзамена разрабатываются и утверждаются в установленном порядке: перечень вопросов, охватывающий весь программный материал и экзаменационные билеты. Количество билетов должно быть на 10% больше числа слушателей учебной группы.

В день, предшествующий итоговой аттестации, проводится консультация слушателей.

Во время подготовки к ответу и сдачи экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более пяти экзаменуемых. На подготовку к ответу слушателям отводится не более 30 минут.

По окончании ответа на вопросы билета члены аттестационной комиссии могут задавать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

На ответ слушателя по билету и вопросы членов аттестационной комиссии отводится не более 20 минут.

Решение аттестационной комиссии принимается сразу же (на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, при равном количестве голосов голос председателя аттестационной комиссии является решающим) и сообщается всей учебной группе после окончания экзамена.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, не знающему основных положений программного материала, при ответе на вопросы билета допустившему существенные ошибки, не ответившему на дополнительные вопросы или отказавшемуся отвечать.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, усвоившему только основные положения программного материала, показавшему частичное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой; изложившему содержание вопросов билета поверхностно, без должного обоснования; допустившему неточности и ошибки, недостаточно правильно сформулировав ответ, нарушив последовательность в изложении материала; выполнившему практические задания не в полном объеме и испытывающему затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения; правильно по существу и последовательно изложившему содержание вопросов билета; в целом правильно выполнившему практическое задание; не допустившему существенных ошибок и неточностей в ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется если слушатель в полном объеме усвоил программный материал; показал полное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, успешно выполнил практическое задание; самостоятельно анализировал, обобщал и последовательно, логично, аргументировано излагал материал, не допуская ошибок; ответил на все дополнительные вопросы.

**Экзаменационные билеты
для подготовки рабочих по профессии
«Машинист холодильных установок»**

Билет № 1

1. Холодильные агенты, применяемые в холодильных машинах, их виды и характеристика.
2. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) холодильного оборудования, ее назначение и основа.
3. Доврачебная помощь при поражениях холодильными агентами.

Билет № 2

1. Физическая сущность искусственного охлаждения. Термодинамические процессы в холодильных машинах.
2. Состав и содержание технологических регламентов при эксплуатации компрессоров.
3. Способы оказания первой помощи пострадавшим при ожогах, вызванных хладагентами.

Билет № 3

1. Хладоносители (рассолы), их виды, назначение и характеристика.
2. Состав и содержание технологических регламентов при эксплуатации холодильных установок.
3. Влияние работы холодильных установок на окружающую природную среду.

Билет № 4

1. Аммиак, его химический состав, термодинамические свойства и область применения.
2. Причины износа и поломки деталей и узлов холодильного оборудования. Характер износа деталей.
3. Требования безопасности труда при работе с хладагентами. Величина предельно допустимой концентрации (ПДК) холодильных агентов.

Билет № 5

1. Хладагенты, их характеристика, свойства, химический состав и область применения. Марки хладагентов.
2. Основные операции технологического процесса слесарной обработки, их виды и назначение.
3. Требования безопасности труда при ведении ремонтных работ во взрывоопасных помещениях.

Билет № 6

1. Методы и средства измерения и контроля рабочих параметров холодильных установок.
2. Виды и характеристика измерительных приборов назначение и способы испытания холодильных установок после ремонта.
3. Основные причины травматизма и аварий на производстве.

Билет № 7

1. Компрессоры холодильных машин, их типы и назначение.
2. Правила подготовки холодильной установки к вводу.
3. Первая помощь при поражении человека электрическим током.

Билет № 8

1. Теплообменные аппараты холодильных установок, их виды и назначение.
2. Правила пуска и останова холодильных установок одноступенчатого и двухступенчатого сжатия.
3. Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и их применения.

Билет № 9

1. Испарители в системе холодильной машины, их классификация, виды и назначение.
2. Регламент выполняемых работ при эксплуатации теплообменных аппаратов.
3. Действие персонала при обнаружении загазованности помещений. Индивидуальные средства защиты работающих.

Билет № 10

1. Рассольные охлаждающие батареи, их назначение, устройство и принцип действия.
2. Перечень необходимой нормативно-технической документации и инструкций по эксплуатации обслуживанию на рабочем месте машиниста холодильных установок и их содержание.
3. Основные средства обеспечения безопасности при эксплуатации холодильных установок.

Билет № 11

1. Вспомогательное оборудование холодильных установок, его виды, назначение и краткая характеристика.
2. Оптимальный режим работы холодильной установки, нарушение режимов и способы их регулировки.
3. Требования безопасности труда при эксплуатации компрессоров и сосудов, работающих под давлением.

Билет № 12

1. Принцип работы холодильной машины. Холодильный цикл.
2. Эксплуатация компрессоров. Поддержание нормальной работы компрессоров в рабочем режиме.
3. Правила допуска работников к обслуживанию электрооборудования холодильных установок.

Билет № 13

1. Системы охлаждения холодильных установок. Способы охлаждения в системах непосредственного и рассольного охлаждения.

2. Объем и содержание работ при эксплуатации рассольной и непосредственной системы охлаждения.
3. Правила ведения газоопасных работ при техническом обслуживании и ремонте холодильных установок.

Билет № 14

1. Схемы холодильных машин, работающих с затратой механической энергии и с затратой теплоты. Область их применения.
2. Способы удаления воздуха, влаги и масла из системы холодильной установки.
3. Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам при эксплуатации аммиачных установок.

Билет № 15

1. Основные физические и термодинамические процессы, протекающие при низких температурах в рабочем теле холодильных машин.
2. Возможные отклонения от оптимального режима холодильных установок, их причины и способы устранения.
3. План локализации и ликвидации аварий на холодильных установках, его назначение и содержание.

5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

1. Гоменюк А.Н., мастер производственного обучения