

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
14341Машинист холодильных установок

2020 г.

1. Общие положения

Образовательная программа предназначена для профессионального обучения (далее ОП ПО) по профессии «Машинист холодильных установок». ОП ПО разработана на основе и с учетом требований: Приказа Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013 г №513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» ; Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.18 «Машинист холодильных установок», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 августа 2013 г. №830 и профессионального стандарта «Механик по холодильной и вентиляционной технике», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 января 2017 г. N 13н для видов профессиональной деятельности: проведение технического обслуживания и эксплуатации холодильного оборудования; Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих .

К освоению ОП ПО допускаются лица различного возраста, имеющие основное общее или среднее общее образование. ОП ПО трудоемкостью 480 часов реализуется по очной форме обучения. Программа производственной практики составлена так, чтобы по ней можно было обучать машинистов холодильных установок непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения ими различных производственных заданий. Результаты производственной практики фиксируются в дневниках практики. К концу обучения каждый обучившийся должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой машиниста холодильных установок 3-го разряда. Производственная практика, как правило, проходит на территории предприятий - организаций-заказчиков, направляющих обучающихся для обучения, под руководством инструкторов, назначаемых данными организациями. Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Освоение ОП ПО завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в виде квалификационного экзамена, направленного на определение готовности обучающихся к определенному виду деятельности, посредством оценки их профессиональных компетенций, сформированных в процессе изучения теоретического материала и прохождения практики. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Лицам, успешно освоившим ОП ПО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии установленного образца с правом ведения профессиональной деятельности в сфере обслуживания холодильных установок, а также установок по производству льда под руководством машиниста более высокой квалификации; участие в текущем и планово-предупредительном ремонте обслуживаемого оборудования и о присвоении третьего тарифно-квалификационного разряда

Слушатель, освоивший программу должен обладать общими компетенциями (ОК)

ОК1. Понимать сущность будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;

ОК3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;

ОК4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Должен знать:

- физические основы охлаждения;
- технологический процесс производства холода и коэффициент полезного действия холодильных установок; конструктивное устройство холодильных установок различных систем;
- схему расположения трубопроводов, арматуры, приборов автоматического регулирования и контрольных приборов; устройство изотопных уровнемеров, электронных мостов, соленоидных вентилей и других контрольно-измерительных приборов, электроприводов;
- включение и выключение электроприводов;
- правила приемки и испытания оборудования после ремонта;
- порядок и форму ведения технической и отчетной документации установки.

Характеристика работ:

- обслуживать холодильные установки различной суммарной холодопроизводительностью до 2,1 млн. кДж/ч (до 500 000 ккал/ч), а также установки по производству льда;
- вводить в действие и выводить из действия (останов), поддерживать наиболее выгодный режим работы холодильных установок;
- регулировать работу компрессоров аммиачных и водяных насосов, ресиверов, конденсаторов, испарителей и других механизмов холодильных установок;
- наблюдать за исправностью двигателей, трубопроводов, арматуры, приборов и аппаратуры; определять и устранять неисправности в работе агрегатов и аппаратуры холодильных установок; производить ревизию и составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования и коммуникаций;
- участвовать во всех видах ремонтных работ; осуществлять прием и испытание отремонтированного оборудования;
- снимать индикаторные диаграммы;
- контролировать качество подаваемого в испарители холодильного агента, а также давление и температуру в компрессорах; вести наблюдение за работой машинистов более низкого разряда в смене;
- вести записи о работе установки и расходе холодильного агента и электроэнергии.

2. Характеристика профессиональной программы по профессии 14341 Машинист холодильных установок 3-го разряда

2.1. К освоению программы допускаются лица, имеющие основное общее образование, не имеющие медицинских противопоказаний, желающие пройти обучение по программе профессиональной подготовки 14341 Машинист холодильных установок 3-го разряда.

2.2. Занятия проводятся в очной форме. Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки 14341 Машинист холодильных установок 3-го разряда.

2.3. Объем часов по данной программе составляет 480 часов. Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и мастерами производственного обучения в соответствующей учетной документации. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий - 1 академический час (45 минут).

Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки машиниста холодильных установок 3-го разряда.

2.4. Подготовка по данной программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о прохождении обучения действующего образца и присваивается разряд по профессии машинист холодильных установок 3-го разряда.

**3. Требования к содержанию программы профессиональной подготовки
14341Машинист холодильных установок 3-го разряда**

3.1. Содержание программы должно включать все дисциплины, указанные в учебном плане.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № п/ п | Курсы, предметы | Количество часов | | | График изучения предметов (количество часов в неделю) | | | | |
|--------------|--|------------------|-------------------------|----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Всего | из них | | недели | | | | |
| | | | Теорет. обучени е | ЛПР | 1-4 | 5-8 | 9 | 10-11 | 12 |
| I | Теоретическое обучение по профессии | 144 | 140 | 4 | 16 | 16 | 16 | | |
| <i>1</i> | <i>Экономический курс</i> | <i>16</i> | <i>16</i> | | <i>2</i> | <i>2</i> | | | |
| 1.1 | Основы рыночной экономики и предпринимательства | 8 | 8 | | 2 | | | | |
| 1.2 | Основы правоведения | 8 | 8 | | | 2 | | | |
| 2 | Технический (общетехнический и отраслевой) курс | 52 | 48 | 4 | 8 | 5 | | | |
| 2.1 | Черчение чертежей и схем | 8 | 8 | | 2 | | | | |
| 2.2 | Электротехника | 12 | 10 | 2 | 2 | 1 | | | |
| 2.3 | Материаловедение | 12 | 10 | 2 | 1 | 2 | | | |
| 2.4 | Охрана труда | 8 | 8 | | 1 | 1 | | | |
| 2.5 | Контрольно-измерительные приборы | 12 | 12 | | 2 | 1 | | | |
| 3 | Специальный курс | 76 | 76 | | 6 | 9 | 16 | | |
| 3.1 | Специальная технология | 64 | 64 | | 6 | 8 | 8 | | |
| 3.2 | Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных установок | 12 | 12 | | | 1 | 8 | | |
| II | Практическое обучение | 320 | | | 24 | 24 | 24 | 40 | 24 |
| 1 | Учебная практика | 216 | | | 24 | 24 | 24 | | |
| 2 | Производственная практика | 104 | | | | | | 40 | 24 |
| | Консультация | 8 | | | | | | | 8 |
| | Квалификационный экзамен | 8 | | | | | | | 8 |
| | Итого | 480 | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

Учебный план предмета Основы рыночной экономики и предпринимательства

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1. | Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики. | 1 |
| 2. | Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования. | 1 |
| 3. | Бизнес-план, его понятие, значение. | 1 |
| 4. | Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга. | 1 |
| 5. | Производство, специализация, производительность труда | 2 |
| 6. | Сущность, виды и системы заработной платы. | 2 |
| | Итого: | 8 |

Учебная программа предмета: Основы рыночной экономики и предпринимательства

Тема 1. Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики.

Понятие экономики. Предмет, задачи и методы экономической теории. Структура экономики. Экономические законы и их сущность. Сущность, структура, роль потребностей в развитии экономики. Экономические ресурсы и факторы. Экономический продукт. Воспроизводство и воспроизводственный процесс. Сущность рыночных отношений. Функции государства в рыночном хозяйстве. Субъекты и объекты рынка. Классификация рынков. Функции рынка. Закон спроса. Закон предложения. Эластичность спроса и предложения. Издержки производства. Конкуренция. Типы рыночных структур.

Тема 2. Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.

Предпринимательство как особый вид деятельности. Права и обязанности предпринимателей. Функции предпринимательства. Правовые основы предпринимательской деятельности. Виды предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Малый бизнес. Средний бизнес. Государственные и муниципальные унитарные предприятия. Организационно-правовые формы хозяйственной деятельности. Организация и развитие собственного дела. Порядок создания нового предприятия. Порядок государственной регистрации предприятия на занятие предпринимательской деятельностью. Учредительные документы предприятия. Формирование уставного фонда. Лицензирование предпринимательской деятельности. Прекращение деятельности предприятия. Группы методов ценообразования. Методы ценообразования, ориентируемые на возмещение издержек. Методы ценообразования, ориентированные на уровень потребительского спроса. Методы ценообразования, ориентированные на конкуренцию.

Тема 3. Бизнес-план, его понятие, значение.

Бизнес – план. Основные функции бизнес-плана. Структура бизнес-плана.

Тема 4. Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга. Понятие менеджмента, функции задачи, цели. Основные пункты и элементы плана маркетинга. Подходы к планированию и их характеристика. Программа действий маркетинговых стратегий. Сущность товарной политики в системе маркетинга. Жизненный и рыночный циклы товара. Цели и задачи ценовой политики.

Тема 5. Производство, специализация, производительность труда.

Производство. Производительность труда. Разделение процесса производства. Понятие специализация.

Тема 6. Сущность, виды и системы заработной платы.

Основы организации и регулирования оплаты труда в РФ. Формы и системы заработной платы, применяемые на предприятии. Определение заработка при сдельной форме оплаты труда. Виды и основные элементы премиальных систем. Структура дохода сотрудников предприятия.

Учебная дисциплина Основы правоведения

Учебный план предмета Основы правоведения

| № п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|--------------|---|---------------------|
| 1. | Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права | 2 |
| 2. | Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя | 2 |
| 3. | Право собственности и его защита | 1 |
| 4. | Гражданско-правовые договора | 1 |
| 5. | Правовое регулирование семейных отношений. | 1 |
| 6. | Понятие брака и условия его заключения | 1 |
| | Итого: | 8 |

Учебная программа предмета: Основы правоведения

Тема 1. Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права.

Политические институты. Государство как политический институт. Признаки государства. Государственный суверенитет. Трудовое право и трудовые правоотношения. Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Заработная плата. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.

Тема 2. Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя.

Трудовой договор: понятие и виды, порядок заключения и расторжения. Понятие материальной ответственности. Условия наступления материальной ответственности. Виды материальной ответственности работодателя перед работником.

Тема 3. Право собственности и его защита.

Право собственности на движимые и недвижимые вещи, деньги, ценные бумаги. Основания приобретения права собственности: купля-продажа, мена, наследование, дарение.

Тема 4. Гражданско-правовые договора.

Понятие и условия гражданско-правового договора. Виды договора. Заключение, изменение и расторжение договора.

Тема 5. Правовое регулирование семейных отношений. Понятие брака и условия его заключения.

Семья как малая социальная группа. Семья и брак. Семейное право и семейные правоотношения. Понятие семейных правоотношений. Правовые отношения родителей и детей.

Тема 6. Понятие брака и условия его заключения.

Порядок, условия заключения и расторжения брака. Права и обязанности супругов. Брачный договор.

Учебная дисциплина Черчение чертежей и схем
Учебный план предмета Черчение чертежей и схем

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|------|---------------------------------|--------------|
| 1. | Техника выполнения чертежей | 2 |
| 2. | Правила оформления чертежей | 2 |
| 3. | Сборочный чертеж. Спецификация. | 2 |
| 4. | Чтение чертежей. | 2 |
| | Итого: | 8 |

Учебная программа предмета: Черчение чертежей и схем

Тема 1. Техника выполнения чертежей

Инструменты для выполнения чертежей. Оборудование рабочего места.

Тема 2. Оформление чертежей.

Стандарты. Форматы. Основная надпись чертежа. Масштабы. Формы размерной стрелки. Расположение размерных чисел при различных наклонах размерных линий. Применение и начертание знаков. Нанесение размеров фасок. Нанесение толщины плоской или длинной детали. Основные виды. Дополнительные виды. Разрезы. Простые разрезы. Обозначение разрезов. Наклонный разрез. Местный разрез. Сложные разрезы. Сечения. Выносные элементы. Система обозначения чертежей.

Тема 2. Сборочный чертеж. Спецификация.

Конструкторская документация. Чертеж общего вида. Сборочные чертежи и правила их оформления. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Последовательность выполнения сборочного чертежа готового изделия.

Тема 3. Чтение чертежей.

Общие сведения. Чтение и детализирование чертежей общих видов и сборочных чертежей. Чтение и выполнение чертежей деталей. Анализ геометрической формы предметов. Проекция геометрических тел. Мысленное расчленение предмета на геометрические тела (призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, шар, и их части). Чертежи группы геометрических тел. Нахождение на чертеже вершин, ребер, образующих и поверхностей тел, составляющих форму предмета. Нанесение размеров на чертежах с учетом формы предметов. Использование знак квадрата. Развертывание поверхностей некоторых тел. Анализ графического состава изображений. Выполнение чертежей предметов с использованием геометрических построений: деление отрезка, окружности и угла на равные части; сопряжения. Чтение чертежей. Выполнение эскиза детали (с натуры). Решение графических задач, в том числе творческих.

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1. | Электрические цепи постоянного тока | 2 |
| 2. | Электрические цепи переменного тока | 2 |
| 3. | Электрические машины | 4 |
| 4. | Электрические и электронные аппараты | 2 |
| 5. | Действие электрического тока на организм человека. | 2 |
| | Итого: | 12 |

Учебная программа предмета Электротехника.

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

Понятие об электрической цепи. Элементы, схемы электрических цепей и их классификация. Правила сборки электрических схем. Техника безопасности при выполнении работ. Элементы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Преобразование схем в задачах расчёта сложных цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора

Тема 2. Электрические цепи переменного тока

Основные понятия и характеристики переменного тока. Представление синусоидальных функций с помощью векторов и комплексных чисел. Идеальные элементы цепи переменного тока: резистивный элемент, индуктивный элемент, ёмкостной элемент. Схемы замещения реальных элементов. Синусоидальный ток в RL – цепи, RC – цепи. Анализ процессов в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов R, L, C. Мощность в цепях переменного тока. Баланс комплексных мощностей. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях. Трёхфазные электрические цепи.

Тема 3. Электрические машины.

Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Типы двигателей. Их основные характеристики. Потери в электрических машинах. Асинхронные машины. Синхронные машины. Холодильные установки: назначение, принцип действия, устройство, рабочие характеристики, энергетические соотношения, коэффициент полезного действия.

Тема 4. Электрические и электронные аппараты.

Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности их работы: электрические контакты, электрическая дуга. Коммутирующие аппараты распределительных устройств и передающих линий: разъединитель, выключатели высокого напряжения, предохранители. Аппараты управления режимом работы различных электротехнических устройств: аппараты ручного управления, контакторы, автоматы, пускатели. Устройства защиты. Реле. Условные обозначения на электрических схемах.

Тема 5. Защитные меры в электроустановках.

Защитные меры в электроустановках. Классификация защитных мер. Защитные меры при прямом прикосновении. Изоляция токоведущих частей электроустановок. Применение ограждений и оболочек. Барьеры и их использование. Размещение вне зоны досягаемости. Дополнительные меры электробезопасности. Защитные меры при косвенном прикосновении. Автоматическое отключение питания, защитное заземление и его применение в сетях с различным режимом заземления нейтрали. Системы уравнивания и выравнивания потенциалов. Действие электрического тока на организм человека.

Электрические параметры тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Первичные критерии электробезопасности. Допустимые напряжения прикосновения и токи через человека.

Учебный план предмета Материаловедение

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1. | Внутреннее строение металлов. | 2 |
| 2. | Железоуглеродистые сплавы. | 2 |
| 3. | Цветные металлы и сплавы. | 2 |
| 4. | Твердые сплавы. | 2 |
| 5. | Порошковые и композиционные материалы. | 2 |
| 6. | Смазочные материалы. | 2 |
| | Итого: | 12 |

Учебная программа предмета: Основы материаловедения

Тема 1. Внутреннее строение металлов.

Строение металлов. Типы сплавов и их строение. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение» и ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального цикла. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, снижение материалоемкости изделий, повышение прочности, надежности и долговечности механизмов и приборов. История развития материаловедения в России. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. Кристаллическое строение металлов. Типы сплавов и их строение. Аллотропия металлов. Аллотропия железа.

Тема 2. Железоуглеродистые сплавы.

Свойства железа и углерода. Компоненты и фазы сплавов. Диаграмма состояния «железо-углерод». Графическое изображение фазового состава сплава. Критические точки. Растворимость компонентов сплава. Эвтектика. Зависимость свойств железоуглеродистых сплавов от содержания углерода и постоянных примесей. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Понятие о сталях и чугунах. Способы производства. Сорты чугуна. Классификация чугуна. Марки чугунов, принцип их расшифровки и область применения. Влияние примесей, входящих в состав чугуна на его свойства. Зависимость чугуна от степени графитизации. Классификация сталей. Принцип классификации сталей: по химическому составу, назначению, качеству. Конструкционные углеродистые стали. Инструментальные углеродистые стали. Легированные стали. Наименование легирующих компонентов. Свойства легированных сталей. Стали особого назначения. Их виды, область применения. Сущность процесса термообработки. Назначение процесса, основные виды, характеристика нагревательных печей, способы измерения температур. Характеристика режимов отжига. Температура нагрева, время выдержки, охлаждающая среда. Назначение и виды отжига, характеристика режима нормализации. Закалка стали. Цель закалки, технология выполнения закалки, прокаливаемость, виды закалки, дефекты закалки. Отпуск закаленной стали. Обработка стали холодом. Химико-термическая обработка стали. Сущность процесса, назначение. Виды химико-термической обработки.

Тема 3. Цветные металлы и сплавы.

Цветные металлы и сплавы. Медь. Латунь. Ее свойства, получение, применение. Бронза. Ее свойства, получение, применение. Алюминий и его сплавы. Его свойства, применение. Магний и её сплавы. Сплавы магния. Титан и его сплавы. Свойства титана, титановые руды, применение, подшипниковые (антифрикционные) сплавы.

Тема 4. Твердые сплавы.

Классификация твердых сплавов. Характеристика литых наплавочных твердых сплавов. Металлокерамические и минералокерамические твердые сплавы. Их характеристики и область применения. Сверхтвёрдые инструментальные материалы. Их характеристики и область применения. Пластмассы. Исходные продукты (составные части), свойства, назначение пластмасс. Основные типы пластмасс, применение пластмасс.

Тема 5. Порошковые и композиционные материалы.

Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности. Абразивные материалы. Понятие об абразивных материалах и их твердости. Зернистость абразивов, виды связок, формы кругов и брусков, маркировка кругов, выбор шлифовальных кругов.

Тема 6. Смазочные материалы.

Общие сведения, классификация, свойства. Смазочные материалы, применяемые при техническом обслуживании холодильных установок. Свойства моторных масел. Изменение свойств масел в процессе работы, вызывающее необходимость их замены. Свойства масел, влияющие на коррозионный износ деталей. Контроль качества масел.

Масла для агрегатов трансмиссии. Назначение масел. Свойства масел. Изменение свойств масел в процессе работы, вызывающее необходимость их замены. Стандартизация масел. Соответствие классификаций трансмиссионных масел ГОСТу и рекомендуемые области их применения. Марки масел, используемые при эксплуатации холодильных установок. Снижение расхода масла в процессе работы техники.

Учебная дисциплина Охрана труда
Учебный план предмета Охрана труда

| № п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|-------|---|--------------|
| 1. | Введение. Трудовая деятельность человека. | 2 |
| 2. | Общие требования безопасности труда. Пожарная безопасность | 2 |
| 3. | Безопасность труда при эксплуатации и ремонте холодильных установок | 2 |
| 4. | Основы промышленной санитарии и личной гигиены | 2 |
| | Итого: | 8 |

Учебная программа предмета Охрана труда

Тема 1. Введение. Трудовая деятельность человека.

Основные задачи предмета «Охрана труда». Основные меры предупреждения и профилактики аварий и опасностей в процессе ремонта и обслуживания холодильных установок. Влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся (в соответствии со стандартом ССБТ «Опасные и вредные факторы. Классификация»). Основные законодательные акты по охране труда, их содержание и требование.

Тема 2 Общие требования безопасности труда

Основные положения законодательства об охране труда. Службы государственного надзора за безопасностью труда, безопасной эксплуатацией холодильного оборудования и установок в отрасли. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда. Ответственность за невыполнение инструкций по безопасности труда. Правила и нормативные документы по безопасности труда при ремонте и эксплуатации холодильных установок. Изучение инструкций по эксплуатации холодильных установок, охране и безопасности труда в соответствии с требованиями, изложенными в Правилах устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем, Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных производств и Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, Правилами безопасности аммиачных холодильных установок и других норм и правил, утвержденных Ростехнадзором, относящихся к аммиачному холодильному оборудованию. Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством. Сведения о зонах повышенной опасности на предприятиях. Определение процесса горения и пожара. Необходимые условия для протекания процессов горения и пожара. Причины пожаров при эксплуатации холодильных установок и меры по их предупреждению. Статистика пожаров на обслуживаемых объектах. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон. Требования ПУЭ и правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования холодильных установок во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ по профессии, проведении огневых работ. Пожарная безопасность на территории и в цехах. Правила поведения при пожаре или на территории предприятия. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Особенности тушения пожаров холодильных установок. Первичные средства пожаротушения, уход за ними и область применения (пожарные краны, пенные, углекислотные и порошковые огнетушители и т.д.). Стационарные системы пожаротушения. Пожарная сигнализация, применяемая на территории обслуживаемых объектах. Включение стационарных огнегасительных установок. Эвакуация людей и материальных ценностей, первая помощь пострадавшим при пожаре. Профилактические мероприятия по предупреждению пожаров на производстве.

Тема 3. Безопасность труда при эксплуатации и ремонте холодильных установок

Причины травматизма и аварий на производстве. Анализ причин происшедших случаев травматизма и производственных неполадок при ремонте и эксплуатации холодильных установок. Основные средства обеспечения безопасности при эксплуатации холодильных установок: предохранительные устройства, блокировки, средства сигнализации и др. Холодильные агенты, их токсичность и взрывоопасность; требования к хранению и перевозке холодильных агентов, к заправке ими системы, выпуску холодильного агента в баллоны. Предупредительные меры и индивидуальные средства защиты. Доврачебная помощь при поражениях холодильными агентами. Действия при обнаружении загазованности помещений. Защитные приспособления и средства. Меры по вентиляции помещений от газов и паров токсических жидкостей. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в помещениях. Средства индивидуальной защиты, их назначение и правила пользования ими. Требования к спецодежде. Безопасность труда при пользовании инструментами и приспособлениями. Требования безопасности при монтаже, обслуживании, ремонте и испытании холодильных установок. Обеспечение герметичности. Требования к запорной аппаратуре и защитным устройствам. Порядок выпуска масла из систем. Нормы заполнения аппаратов и трубопроводов холодильным агентом. Аварийный выпуск аммиака. Требования безопасности труда при эксплуатации компрессоров и сосудов, работающих под давлением. Опасность взрыва. Сосуды, подлежащие регистрации в органах Госгортехнадзора. Организация надзора за оборудованием, работающим под давлением; виды и сроки их освидетельствования. Требования к обслуживающему персоналу. Правила ведения газоопасных работ при техническом обслуживании и ремонте холодильных установок. Виды и содержание газоопасных работ. Документация на проведение работ повышенной опасности, ее содержание, требования к оформлению. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям, от воздействия электромагнитных колебаний и статического электричества. Правила допуска работников к обслуживанию электрооборудования холодильных установок. Особые требования обслуживания электрооборудования во взрывоопасных помещениях. Первая помощь при поражении электрическим током. Локализация и ликвидация аварий. Содержание Планов локализации и ликвидации аварий на холодильных установках. Состав и деятельность аварийных бригад по локализации и ликвидации аварийных ситуаций. План взаимодействия служб различных ведомств по ликвидации аварий (ПЛА). Правила поведения в газоопасных местах и при пожарах. Порядок допуска персонала к самостоятельной работе. Правила проведения инструктажей, обучения и аттестации всех лиц, обслуживающих холодильные установки.

Тема 4. Основы промышленной санитарии и личной гигиены

Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда. Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы для производственных помещений и рабочей зоны. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений в рабочих местах. Санитарный уход за производственными и другими помещениями. Меры борьбы с шумом и вибрацией. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на рабочем месте машиниста холодильных установок. Мероприятия по устранению производственных опасностей и профессиональных вредностей, искоренению причин, порождающих производственный травматизм. Показатели и методы определения оценки состояния условий труда. Аттестация рабочего места машиниста холодильных установок. Самопомощь и оказание первой помощи при несчастных случаях.

Учебная дисциплина Контрольно-измерительные приборы
Учебный план предмета Контрольно–измерительные приборы

| № п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|-------|---|--------------|
| 1. | Введение. Основные метрологические понятия Метрология. Задачи метрологической службы. | 2 |
| 2. | Приборы для контроля температуры | 2 |
| 3. | Приборы для измерения и контроля давления | 2 |
| 4. | Приборы для измерения и контроля уровня жидкости | 2 |
| 5. | Приборы для измерения и контроля расходов | 2 |
| 6. | Исполнительные элементы. Соленоидные (электромагнитные) запорные вентили | 2 |
| | Итого: | 12 |

Учебная программа предмета Контрольно –измерительные приборы

Тема 1. Введение

Понятие об автоматизации как одном из направлений развития технического прогресса. Особенность современных технологических процессов, определяющих необходимость контроля и автоматизации. Основные термины и определения в области автоматизации. Основные метрологические термины и определения. Системы единиц. Основные единицы физических величин, используемых в отрасли. Методы измерения. Средства измерения. Измерительные приборы, приборы контроля, средства измерений, дополнительные устройства. Измерения, с которыми приходится встречаться машинисту холодильных установок. Погрешность измерений. Виды погрешностей. Причины возникновения погрешности. Характеристики измерительных приборов. Класс точности, чувствительность, пределы измерений, цена деления шкалы, проверка измерительного прибора. Периодичность и содержание проверки измерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы. Считывание показаний приборов. Условия эксплуатации приборов контроля и измерения.

Тема 2. Приборы для контроля температуры

Температурные шкалы. Классификация приборов для измерения и контроля температуры. Термометры жидкостные, их типы. Технические ртутные термометры со вложенной шкалой, специальные термометры. Их назначение, устройство, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Оправы для стеклянных термометров. Термометры ртутные электроконтактные. Назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки. Термометры сопротивления, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки. Показывающие и самопишущие приборы. Логометры, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки. Малогабаритные переносные полупроводниковые измерители температуры, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки. Уравновешенные автоматические мосты переменного тока, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки. Приборы контроля температуры. Реле температуры, принципиальные схемы, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки. Принципиальная схема биметаллических реле температуры. Полупроводниковые реле температуры, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Машина централизованного контроля и регулирования температуры. Ее назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения; краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Электронный температурный тестер. Термометры-

самописцы. Их назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Тема 3. Приборы для измерения и контроля давления

Абсолютное, избыточное и атмосферное давление. Номинальные предельно допустимые давления. Классификация приборов для измерения и контроля давления. Приборы для измерения давления. Пружинные манометры, аммиачные манометры, поршневые манометры. Цена деления шкал манометров. Аммиачные мановакуумметры. Назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки приборов для измерения давления. Приборы для контроля давления. Реле давления, принципиальная схема. Реле разности давлений (реле контроля смазки), регуляторы давления. Назначение, устройство, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки приборов для измерения и контроля давления. Способы проверки приборов для измерения и контроля давления.

Тема 4. Приборы для измерения и контроля уровня жидкости

Смотровые стекла Клингера, визуальные указатели уровня; дистанционные измерители уровня; назначение, устройство, характеристика, достоинства и недостатки. Автоматическое регулирование уровня. Поплавковые реле уровня. Поплавковые регуляторы уровня, терморегулирующие вентили с внутренним и внешним уравниванием.

Тема 5. Приборы для измерения и контроля расходов

Водомеры (счетчики) общего назначения объемного или скоростного типов. Их характеристика. Реле расхода, реле контроля расхода, реле протока. Назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Тема 6. Исполнительные элементы Соленоидные (электромагнитные) запорные вентили.

Мембранные соленоидные вентили комбинированного и непрямого действия. Соленоидные вентили комбинированного действия. Назначение, устройство, принцип действия.

Учебный план предмета Специальная технология.

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|-------------|--|---------------------|
| 1. | Введение | 2 |
| 2. | Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма. | 2 |
| 3. | Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии. | 2 |
| 4. | Теоретические основы получения холода. Основные физические и термодинамические величины. | 2 |
| 5. | Виды теплообмена. | 2 |
| 6. | Характеристики холодильного цикла. | 2 |
| 7. | Рабочие вещества холодильных машин. Холодильные агенты и их характеристики. Виды хладагентов. | 2 |
| 8. | Хладоны | 2 |
| 9. | Хладоносители (рассолы), их назначение и виды. | 2 |
| 10. | Компрессоры холодильных машин. | 2 |
| 11. | Поршневые компрессоры. | 2 |
| 12. | Ротационные и линейные компрессоры | 2 |
| 13. | Теплообменные аппараты холодильных установок. Испарители. | 2 |
| 14. | Воздухоохладители. | 2 |
| 15. | Конденсаторы. | 2 |
| 16. | Теплообменники и переохладители. | 2 |
| 17. | Вспомогательное оборудование холодильных установок. Маслоотделители. Маслосборники. | 2 |
| 18. | Воздухоотделители. Ресиверы. Фильтры, грязеуловители. | 2 |
| 19. | Оборотное водоснабжение. | 2 |
| 20. | Схема холодильных установок. Схемы непосредственного охлаждения холодильным агентом. | 2 |
| 21. | Схемы рассольного охлаждения. | 2 |
| 22. | Производство водного и сухого льда. Водный лед | 2 |
| 23. | Сухой лед. | 2 |
| 24. | Монтаж холодильных установок. Монтаж компрессоров. | 2 |
| 25. | Монтаж маслосистем, присоединение трубопроводов. | 2 |
| 26. | Детали контрольно-измерительных приборов и автоматики. Техническая документация. | 2 |
| 27. | Эксплуатация холодильных установок. Подготовка холодильной установки к вводу. | 2 |
| 28. | Эксплуатация компрессоров. | 2 |
| 29. | Эксплуатация теплообменных аппаратов и насосов. | 2 |
| 30. | Ремонт оборудования холодильных установок. Система планово-предупредительного ремонта. Осмотр оборудования перед ремонтом. | 2 |
| 31. | Специальное оборудование для ремонта фреоновых систем. | 2 |
| 32. | Сдача холодильной установки в эксплуатацию после ремонта. | 2 |
| | Итого: | 64 |

Учебная программа предмета 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. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы для производственных помещений и рабочей зоны. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений в рабочих местах. Санитарный уход за производственными и другими помещениями. Меры борьбы с шумом и вибрацией. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на рабочем месте машиниста холодильных установок. Мероприятия по устранению производственных опасностей и профессиональных вредностей, искоренению причин, порождающих производственный травматизм. Показатели и методы определения оценки состояния условий труда. Аттестация рабочего места машиниста холодильных установок. Самопомощь и оказание первой помощи при несчастных случаях.

Тема 3 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность 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 4. 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).

Тема 5. Теоретические основы получения холода. Виды теплообмена

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.

Тема 6. Характеристики холодильного цикла. Принципиальная схема машинного охлаждения. Обратный цикл Карно.

Тема 7. 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.

Тема 8. Хладоны.

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.

Тема 9. Хладоносители (рассолы), их назначение и виды.

Характеристика хлористого натрия, хлористого кальция, воды. Химический состав и область применения. Перевозка и хранение холодильных агентов.

Тема 10. Компрессоры холодильных машин

Классификация компрессоров в холодильном оборудовании в зависимости от процесса сжатия, их назначение. Принцип работы. Классификация компрессоров в холодильном оборудовании.

Тема 11. Поршневые компрессоры.

Их классификация, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика. Обозначение и классификация поршневых компрессоров по стандартной холодо-производительности, 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 непрямоточных и прямоточного бескрейцкопфных компрессоров.

Тема 12. Ротационные и линейные компрессоры.

Устройство аммиачных одноступенчатых компрессоров, ротационных компрессоров, винтовых компрессоров. Сравнение линейных и инверторных типов. Описание линейного компрессора холодильника.

Тема 13. Теплообменные аппараты холодильных установок. Испарители.

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 хладоносителей. Принципиальная схема охлаждения жидким хладоносителем. Кожухо-трубные 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.

Тема 14 Воздухоохладители.

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

Тема 15 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.

Тема 16 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 17. Вспомогательное оборудование холодильных установок. Маслоотделители. Маслосборники.

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.

Тема 18. Воздухоотделители. Ресиверы. Фильтры, грязеуловители.

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.

Тема 19. Обратное водоснабжение.

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 20. 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.

Тема 21. 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 22. 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.

Тема 23. 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 24. Монтаж холодильных установок. Монтаж компрессоров.

Общие сведения о монтаже компрессоров, насосов, холодильных машин и аппаратов. Основные такелажные механизмы и приспособления, применяемые при монтаже холодильных установок.

Тема 25. 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.

Тема 26. Детали контрольно-измерительных приборов и автоматики. Техническая документация.

Тема 27. Эксплуатация холодильных установок. Подготовка холодильной установки к вводу.

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 пожарной 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 останов 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.

Тема 28. 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.

Тема 29. 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. Меры по предотвращению и ликвидации аварийных положений на холодильных установках.

Тема 30. 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.

Тема 31. 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.

Тема 32. 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.

Учебная дисциплина Правила устройства и безопасной
эксплуатации аммиачных установок

**Учебный план предмета Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных
установок**

| № п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1. | Требования к материалам и оборудованию. | 2 |
| 2. | Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности; специальные требования. | 1 |
| 3. | Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам. | 2 |
| 4. | Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов. | 1 |
| 5. | Требования к автоматической защите компрессоров. | 1 |
| 6. | Требования к монтажу холодильных установок, заполнению аммиаком. | 2 |
| 7. | Требования к эксплуатации холодильных установок. | 1 |
| 8. | Средства индивидуальной защиты. | 1 |
| 9. | Хранение и перевозка аммиака. | 1 |
| | Итого: | 12 |

Учебная программа предмета

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. Опознавательная 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.

Контрольно-измерительные процедуры

По итогам обучения слушатели сдают экзамен.

Учебная практика

Учебный план Учебной практики

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|------|---|--------------|
| 1. | Вводное занятие | 2 |
| 2. | Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских | 6 |
| 3. | Ознакомление с предприятием, учебной мастерской, рабочим местом электромонтера и видами выполняемых работ | 8 |
| 4. | Выполнение слесарных работ | 6 |
| 5. | Разметка деталей. Разметка плоскостная | 6 |
| 6. | Разметка деталей. Разметка по шаблонам. | 6 |
| 7. | Рубка металла | 6 |
| 8. | Правка металла. Оборудование для правки. | 6 |
| 9. | Гибка металла. Способы, инструмент для гибки металла | 6 |
| 10. | Резка металла. Инструменты и приспособления, применяемые при резке. | 6 |
| 11. | Опиливание металла | 6 |
| 12. | Сверление и зенкование. | 6 |
| 13. | Развертывание. Техника развертывания | 6 |
| 14. | Нарезание резьбы | 6 |
| 15. | Шабрение и притирка | 6 |
| 16. | Клепка | 6 |
| 17. | Лужение. Пайка и склеивание | 6 |
| 18. | Сборка неразъемных и разъемных соединений. | 6 |
| 19. | Сборка подшипниковых узлов. | 6 |
| 20. | Сборка механизмов передачи вращения. | 6 |
| 21. | Сборка механизмов преобразования движения. | 6 |
| 22. | Работа с инструментом общего назначения (разборка и сборка различных марок компрессоров). | 6 |
| 23. | Работа с контрольно-измерительным инструментом при ремонте холодильного оборудования. | 6 |
| 24. | Осмотр оборудования перед ремонтом, составления дефектных ведомостей. | 6 |
| 25. | Разборка и сборка непрямоточных компрессоров на детали и узлы. | 6 |
| 26. | Восстановление, замена деталей компрессора | 6 |
| 27. | Восстановление, замена деталей компрессора. | 6 |
| 28. | Дефектация деталей с определением степени износа | 12 |
| 29. | Ремонт основных узлов и деталей компрессоров | 6 |
| 30. | Ремонт запорной, регулирующей и предохранительной арматуры | 6 |
| 31. | Обеспечение нормальной работы системы смазки компрессоров | 6 |
| 32. | Ремонт и замена вспомогательного оборудования | 6 |
| 33. | Участие в испытаниях компрессорных агрегатов после ремонта. | 6 |
| 34. | Участие в испытании основного и вспомогательного оборудования после ремонта. | 6 |
| 35. | Ведение записей в суточный журнал о расходе жидкости, газа и электроэнергии. | 6 |
| | Итого: | 216 |

Учебная программа Учебная практика

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 машиниста холодильных установок 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, организации рабочего места и безопасности труда проводится по каждому виду работ).

Тема 5. Разметка деталей. Разметка плоскостная

Организация рабочего места и его подготовка. Подготовка деталей к разметке. 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.

Тема 6. Разметка деталей. Разметка по шаблонам

Организация рабочего места и его подготовка. Разметка по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов. Уборка рабочего места.

Тема 7. Рубка металла

Организация рабочего места и его подготовка. Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание по плите заготовок разметочных конфигураций из листовой стали. Обрубание кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхности отлитых деталей или сварных конструкций. Заточка инструментов.

Тема 8. Правка металла. Оборудование для правки.

Организация рабочего места и его подготовка. Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите. Правка листовой стали.

Тема 9. Гибка металла. Способы, инструмент для гибки металла

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

Тема 10. Резка металла. Инструменты и приспособления, применяемые при резке

Организация рабочего места и его подготовка. 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.

Тема 11. Опиливание металла

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.

Тема 12. Сверление и зенкование

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

Тема 13. Развертывание. Техника развертывания

Используемый инструмент. Порядок операции. Особенности применения. Развертывание цилиндрических сквозных и конических отверстий. Подбор разверток.

Тема 14. Нарезание резьбы

Организация рабочего места и его подготовка. Нарезание наружных резьб на болтах и шпильках. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Контроль резьбовых соединений.

Тема 15. Шабрение и притирка

Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения. Шабрение плоских и криволинейных поверхностей. Заправка и затачивание шаберов. Подбор притирочных инструментов и материалов для притирки. Выбор смазки и подготовка смеси. Притирка плоских и криволинейных поверхностей. Контроль качества притирки.

Тема 16 Клепка

Организация рабочего места и его подготовка. Клепка нахлесточного соединения вручную и на прессе. Контроль качества клепки.

Тема 17 Лужение, пайка и склеивание

Подготовка припоев и флюсов. Лужение поверхности погружением и растиранием. Пайка твердыми припоями. Отделка поверхностей спая. Контроль качества пайки. Подбор клеев. Склеивание изделий и выдержка в заданных режимах. Контроль качества склеивания.

Тема 18 Сборка неразъемных и разъемных соединений.

Организация рабочего места и его подготовка. Сборка неразъемных соединений запрессовкой. Подбор сопрягаемых деталей. Запрессовка втулок, пальцев и других деталей на ручных и приводных прессах. Выполнение неразъемных герметических соединений с помощью пластической деформации (развальцовка, чеканка). Контроль качества и надежности соединений. Сборка узлов с помощью резьбовых соединений. Фиксирование и соединение деталей болтами и винтами. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении. Стопорение резьбового соединения контргайкой, проволокой, самоконтрящейся гайкой и др. Контроль сборки соединений. Сборка

шлицевых и шпоночных соединений. Сборка трубопроводных систем. Контроль сборки на герметичность.

Тема 19 Сборка подшипниковых узлов

Организация рабочего места и его подготовка. Сборка подшипникового узла с неразъемным подшипником, с вкладышами, с регулируемым подшипником. Монтаж и демонтаж подшипников качения, установка подшипников на вал и в корпусе. Установка и регулировка валов, вкладышей. Установка упорных колец и гаек. Пригонка шпилек и посадка деталей на вал. Установка шкивов, жестких, эластичных и управляемых муфт и других деталей. Проверка валов узла на параллельность и соосность.

Тема 20 Сборка механизмов передачи вращения

Организация рабочего места и его подготовка. Установка зубчатых колес на валах, их фиксация. Проверка правильности установки подшипников. Установка вала с зубчатыми колесами в корпус. Проверка правильности установки подшипников. Регулировка и проверка зацепления. Установка и фиксация конических зубчатых колес на валах. Сборка червячной передачи.

Тема 21 Сборка механизмов преобразования движения

Организация рабочего места и его подготовка. Сборка кривошипно-шатунного, эксцентрикового и кулисного механизмов. Подготовка деталей механизмов, их взаимная пригонка. Сборка и регулировка механизмов. Контроль сборки.

Тема 22 Работа с инструментом общего назначения (разборка и сборка различных марок компрессоров).

Работа с инструментом общего назначения (разборка и сборка различных марок компрессоров). агрегата по температуре - давлению, весу, по силе тока.

Тема 23 Работа с контрольно-измерительным инструментом при ремонте холодильного оборудования.

Работа с контрольно-измерительным инструментом при ремонте холодильного оборудования. Вакуумировка и заправка холодильного агрегата, вакуумно-заправочной станцией. Работа с контрольно-измерительным инструментом (Измерение линейных и угловых размеров в компрессоре ФВ-6 различным мерительным инструментом).

Тема 24 Осмотр оборудования перед ремонтом, составления дефектных ведомостей.

Выявление дефектов в оборудовании перед ремонтом (узлов и деталей компрессора ФВБС-6) и составление дефектных ведомостей.

Тема 25 Разборка и сборка непрямоточных компрессоров на детали и узлы.

Составление технологической карты разборки и сборки непрямоточных компрессоров на детали и узлы (последовательно выполняемых операций).

Тема 26 Восстановление, замена деталей компрессора

Технология (метод) определения степени износа и выявления дефектов в поршневых кольцах компрессора ФВ-6. Определение степени износа поршневых колец компрессора ФВ-6 (методом измерений, выявление дефектов, связанных с продолжительностью и условиями работы поршневых колец).

Тема 27 Восстановление, замена деталей компрессора

Технология (метод) определения степени износа и выявления дефектов сильфонного сальника компрессора 2ФВ 4/4,5. Определение степени износа сильфонного сальника компрессора ФВ-6 (методом измерений, выявление дефектов, связанных с продолжительностью и условиями работы сильфонного сальника).

Тема 28 Дефектация деталей с определением степени износа

Технология (метод) определения степени износа и выявления дефектов крепежных деталей и резьбовых соединений. Определение степени износа деталей и узлов компрессора ФВ-6 (методом измерений, выявление дефектов, связанных с продолжительностью и условиями работы крепежных деталей и резьбовых соединений).

Тема 29 Ремонт основных узлов и деталей компрессоров

Тема 30 Ремонт запорной, регулирующей и предохранительной арматуры

Технология определения дефектов уплотнительных поверхностей, запорной, регулирующей и предохранительной арматуры на компрессоре ФВ-6.

Тема 31 Обеспечение нормальной работы системы смазки компрессоров

Технология ремонта арматуры (дефекты геометрической формы и частоты уплотнительных поверхностей клапанная доска компрессора 2ФВ 4/4.5).

Тема 32 Ремонт и замена вспомогательного оборудования

Технология ремонт и замены вспомогательного оборудования (особенности ремонта и замены центробежных насосов, вентиляторов).

Тема 33 Участие в испытаниях компрессорных агрегатов после ремонта

Технология испытания отремонтированных компрессоров (обкатка компрессора без хладагента (на воздухе); проверка объемной производительности; проверка плотности клапанов; проверка герметичности внешних соединений; испытание компрессоров при работе на хладагенте).

Тема 34 Участие в испытании основного и вспомогательного оборудования после ремонта.

Технология испытания основного и вспомогательного оборудования после ремонта, (ревизия холодильного оборудования; продувка (промывка) холодильных систем; проверка герметичности систем; испытание на прочность; заполнение системы хладагентом, маслом).

Тема 35 Ведение записей в суточный журнал о расходе жидкости, газа и электроэнергии.

Учебный план Производственной практики

| №п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|------|---|--------------|
| 1. | Вводное занятие. Изучение инструкций по охране труда и техники безопасности по эксплуатации и обслуживанию холодильного оборудования и прохождения инструктажа. | 6 |
| 2. | Подготовительные работы перед пуском холодильной установки. | 6 |
| 3. | Подготовка к работе системы хладагента, системы смазки, охлаждающей воды, воздушной и рассольной системы. | 6 |
| 4. | Пуск одноступенчатой холодильной установки. | 6 |
| 5. | Остановка одноступенчатой холодильной установки. | 6 |
| 6. | Пуск и остановка холодильной установки двухступенчатого сжатия. | 6 |
| 7. | Регулирование режима работы холодильной установки. | 6 |
| 8. | Обслуживание компрессоров. | 6 |
| 9. | Обслуживание теплообменных аппаратов. | 6 |
| 10. | Обслуживание маслоотделителей, маслосборников, отделителей жидкости, ресиверов. | 6 |
| 11. | Обслуживание воздухоотделителей, осушителей, промежуточных сосудов и переохладителей. | 6 |
| 12. | Обслуживание центробежных насосов, фильтров, трубопроводов и арматуры. | 6 |
| 13. | Ремонт оборудования холодильных установок. Дефектация деталей с определением степени износа | 6 |
| 14. | Практическое ознакомление с конструктивными особенностями и назначением контрольно-измерительных приборов | 6 |
| 15. | Самостоятельное выполнение работ машинистом холодильных установок 3-го разряда | 20 |
| | Итого | 104 |

Учебная программа Производственной практики

Тема 1. Вводное занятие. Изучение инструкций по охране труда и техники безопасности по эксплуатации и обслуживанию холодильного оборудования и прохождения инструктажа.

Требования безопасности к производственному оборудованию. Техника безопасности при ремонте холодильного оборудования. Содержание рабочего места. Правила безопасности при проведении ремонта холодильного оборудования. Виды инструктажей.

Тема 2. Подготовительные работы перед пуском холодильной установки.

Подготовка масляной, воздушной, рассольной системы и системы хладагента перед пуском холодильной машины. Наружный осмотр холодильного оборудования перед запуском. Проверка системы на холостом ходу. Заполнение суточного журнала.

Тема 3. Подготовка к работе системы хладагента, системы смазки, охлаждающей воды, воздушной и рассольной системы.

Организация рабочего места. Проверка достаточности заполнения систем хладагентом, маслом, рассолом и поступления воды на охлаждение. Проверка герметичности систем, плотности рассола, уровня масла, натяжения ремней, надежности муфт, исправности ограждений.

Тема 4. Пуск одноступенчатой холодильной установки.

Подготовка рабочего места. Открытие запорных вентилей на магистральных трубопроводах, коллекторах и аппаратах. Открытие запорных вентилей на нагнетательном трубопроводе от компрессора до конденсатора, от конденсатора до линейного ресивера, от линейного ресивера до коллектора регулирующей станции. Закрытие регулирующего вентиля. Открытие вентиля на всасывающей линии от испарительной системы до всасывающего вентиля компрессора. Закрытие нагнетательного и всасывающего вентиля компрессора. Проворачивание коленчатого вала на 1 оборот и включение электродвигателя. Медленное открытие запорного всасывающего вентиля. Контроль за давлением масла, давлением нагнетания и всасывания.

Тема 5. Остановка одноступенчатой холодильной установки.

Подготовка рабочего места. Прослушивание основных узлов работающих холодильных машин. Закрытие регулирующего вентиля. Закрытие всасывающего вентиля компрессора. Выключение электродвигателя. Закрытие вентиля подачи воды в охлаждающую рубашку компрессора. Запись времени остановки компрессора в суточный журнал. Наружный осмотр сальников во избежание пропуска масла, хладагента. Проверка нагрева масла и надежности затяжки болтов и гаек.

Тема 6. Пуск и остановка холодильной установки двухступенчатого сжатия. Смазка механизмов холодильной установки.

Подготовка рабочего места. Пуск компрессора высокой ступени. Контроль за избыточным давлением в промежуточном сосуде (до 0,15 Мпа). Пуск компрессора низкой ступени. Закрытие нагнетательных и всасывающих вентилей компрессора. Открытие линии для прохода жидкого аммиака через змеевик промежуточного сосуда. Пуск компрессора двухступенчатого сжатия. Снятие нагрузки со ступеней низкого и высокого давлений. Запись в суточный журнал время пуска в работу холодильной установки. Остановка компрессора двухступенчатого сжатия. Запись в суточный журнал время остановки холодильной установки.

Тема 7. Регулирование режима работы холодильной установки.

Ручное регулирование подачи хладагента в испаритель при безнасосной системе. Регулирование температуры кипения. Регулирование температуры конденсации. Регулирование температуры пара после его сжатия в компрессоре. Регулирование температуры всасываемого пара и влажный ход компрессора.

Тема 8. Обслуживание компрессоров.

Уход за работающими компрессорами, снятие нагрузки и остановки поршневых, винтовых, ротационных и центробежных компрессоров. Прекращение циркуляции масла и воды, сброса давления. Спуск масла и воздуха. Демонстрация нормальной и аварийной остановки компрессора. Обслуживание вентиляторов. Уход за электродвигателями.

Тема 9. Обслуживание теплообменных аппаратов.

Уход за работающими испарителем и конденсатором. Пуск, поддержание оптимального режима и останов испарителя и конденсатора. Своевременная очистка теплопередающей поверхности от загрязнений, предотвращение коррозии. Выявление и устранение неплотностей в аппаратах. Проведение испытания на плотность и прочность. Выпуск воздуха и неконденсирующихся паров. Контроль за температурой охлаждающей воды или воздуха. Контроль за нормой расхода воды. Выпуск масла из аммиачных конденсаторов. Продувка конденсатора сжатым воздухом. Удаление водяного камня механическим и химическим способом.

Тема 10. Обслуживание маслоотделителей, маслосборников, отделителей жидкости, ресиверов.

Уход за маслоотделителями, маслосборниками, отделителями жидкости, ресиверами. Выпуск масла и воздуха из аппаратов. Контроль за состоянием проборов визуального наблюдения. Контроль за уровнем масла и хладагента в аппаратах. Периодический выпуск воздуха из линейных ресиверов через воздухоохладитель и масло через маслосборитель. Контроль за герметичностью сальников запорной арматуры, фланцевых и сварных соединений,

предохранительных клапанов. Контроль за исправностью приборов автоматического контроля и регулирования заполнения холодильного агента.

Тема 11. Обслуживание воздухоотделителей, осушителей, промежуточных сосудов и переохладителей.

Уход за воздухоотделителями, осушителями, промежуточными сосудами и переохладителями. Выпуск воздуха. Контроль за уровнем жидкого хладагента в промежуточном сосуде. Своевременная очистка теплопередающей поверхности аппаратов от загрязнений, предупреждение коррозии. Выпуск масла из промежуточного сосуда. Контроль за герметичностью сальников запорной арматуры, фланцевых и сварных соединений, предохранительных клапанов. Контроль за исправностью приборов автоматического контроля и регулирования заполнения холодильного агента. Систематическое удаление снеговой шубы и масла оттайкой тепловыми парами холодильного агента. Контроль за исправным состоянием вентиляторов и их электродвигателей.

Тема 12. Обслуживание центробежных насосов, фильтров, трубопроводов и арматуры.

Уход за центробежными насосами, фильтрами, трубопроводами и арматурой. Очистка от загрязнений, своевременное предупреждение коррозии. Контроль за герметичностью сальников запорной арматуры, фланцевых и сварных соединений, предохранительных клапанов. Выпуск воздуха из насоса через специальный спусковой вентиль. Проверка уровня масла в подшипниках. Пуск и останов центробежного насоса. Выпуск масла из насоса. Контроль за показаниями контрольно-измерительных приборов. Нагревом подшипников и электродвигателя Подтяжка сальников или их набивка. Контроль за утечкой масла и аммиака через сальник и соединения.

Тема 13. 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 штангмаса. 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, хладоносителя 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 "валподшипник", "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 14. 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 15. Самостоятельное выполнение работ машинистом холодильных установок 3-го разряда

Выполнение работ машиниста холодильных установок 3-го разряда. 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.

4. Требования к условиям реализации профессиональной программы по профессии 14341 Машинист холодильных установок 3-го разряда

Освоение Программы в образовательной организации может осуществляться в очной форме.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия должны проводиться с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме доступной для понимания слушателей, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим международным, национальным стандартам и нормативным документам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, «иллюстрировать» основные положения примерами из практики, объяснять с показом на учебно-материальной базе, соблюдать логическую последовательность изложения.

Практические занятия - тренировки, проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у слушателей основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Практические занятия должны выполняться с использованием специализированных технических средств обучения, а в некоторых случаях на базе предприятий и организаций отрасли.

Самостоятельная работа слушателей должна быть ориентирована на конкретные дидактические единицы раздела/темы с обязательным последующим контролем их выполнения.

ЗАЧЕТ - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение компьютерного тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

ЭКЗАМЕН - проводится в письменной форме или в форме собеседования с возможной демонстрацией практических навыков на тренажере или действующем оборудовании. Допускается проведение компьютерного тестирования с последующим собеседованием по результатам тестирования и демонстрацией практических навыков на тренажере или действующем оборудовании.

Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускается к итоговой аттестации.

В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; секретарь; члены комиссии - преподаватели учебной организации и ведущие специалисты предприятий, организаций, учреждений отрасли по профилю подготовки, а также представители заказчиков кадров.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов: учебной аудитории, слесарной мастерской.

Оборудования учебного кабинета:

1. Учебная мебель;
2. Доска учебная;
3. Пособия: плакаты; наглядные пособия.

Технические средства обучения:

1. Учебные видеофильмы.

Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Адашкин А.М. Материаловедение (Металлообработка). – М.: ПрофОбрИздат, 2017.
2. Бродский А.М., Файзулин Э.М. Халдинов В.А. Черчение (Металообработка) (учебник) М.:ИЦ «Академия» 2018.
3. Вереина Л.И. Техническая механика (учебник). – М.: Академия,2019.
4. Зайцев С.А. и др. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении (учебник). – М.: ИЦ «Академия»,2019.
5. Колач С.Т. Холодильное оборудование для предприятий торговли и общественного питания. – М.: ИЦ «Академия»,2016.
6. Контрольно-измерительные приборы и инструменты (учебник)/ С.А.Зайцева. – М.: ИЦ «Академия»,2015.
7. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства. – М.: ИЦ «Академия», 2003.
8. Соколова С.В. Основы экономики (учебное пособие).М., ИЦ Академия, 2016.
9. Соколова С.В. Основы экономики (рабочая тетрадь). М., ИЦ Академия, 2016.
10. Стрельцов А. Н., Шишов В.В. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания. –М.: ИЦ «Академия», 2018.
11. Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники. – М.: Высшая школа, 1999.
12. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Энергоиздат, 2019.
13. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы. – М.:
14. ИЦ «Академия», 2013.

✓

Дополнительная литература.

1. Общие правила взрывоопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-540-03).
2. Методические указания по обследованию технического состояния и обеспечения безопасности при эксплуатации аммиачных холодильных установок (РД 09-241-98).
3. Методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах (РД 09-536-03).
4. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах (РД 09-250-98).
5. Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем (ПД 09-592-03).
6. Квалификационная характеристика на 3й разряд
7. Примерный учебный план для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист холодильных установок» на 3-й разряд.