ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «сАРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ гЕРОЯ сОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО тРУДА бОРИСА гЛЕБОВИЧА мУЗРУКОВА»

**Рабочая ПРОГРАММа**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ**

**18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3-го разряда**

2023 г.

Настоящая дополнительная образовательная программа предназначена для профессиональной подготовки обучающихся по профессии 18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3-го разряда. При разработке дополнительной образовательной программы были использованы:

* Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года № 27Э-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Федеральный закон от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны и здоровья граждан в Российской Федерации»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля

2013 г. № 499 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

* - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2014 г. № 2

«Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную

деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при

реализации образовательных программ»;

* Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и

служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников

образования»), утвержденного приказом Министерства здравоохранения и социального

развития Российской Федерации от 26 августа 2010 № 761н;

* - Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и

служащих (разделы «Общеотраслевые квалификационные характеристики должностей

работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях» и

«Квалификационные характеристики должностей работников, занятых в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, технологических, проектных и

изыскательских организациях»), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 № 37.

Содержание программы учитывает требования:

* профессиональных стандартов: 16.038 «Руководитель строительной организации», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «26» декабря 2014 г. № 1182н, 2014 г. № 972н, 16.032 «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «27» ноября 2014 г. № 943н, 16.025 «Организатор строительного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 N 930н, 16.031 «Специалист в области обеспечения строительного производства строительными машинами и механизмами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.12.2014 N 975н;
* квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям (приказ Министерства

здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 23 апреля 2008 г. № 188).

Программа направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности –слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3-го разряда. Программа предусматривает изучение правил по охране труда и пожарно-техническому минимуму, применение на практике защитные средства и приспособления.

Программа направлена на изучение системы эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

**Видом профессиональной деятельности является:** выполнение организационно-технических мероприятий, обеспечивающих работоспособность холодильной и вентиляционной техники в течение всего срока службы.

**Цели обучения:**

* освоение новаций в управленческих, экономических и технологических аспектах строительного производства и обеспечения безопасности строительства; углублённое изучение проблем осуществления строительного контроля;
* расширение профессиональных компетенций и обеспечение необходимого уровня квалификации для качественного выполнения работ в области безопасности строительства;
* обновление теоретических и практических знаний специалистов в связи с

повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных

методов решения профессиональных задач.

**Особые условия допуска к работе:** прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке. К работе допускаются лица не моложе 18 лет. Обучение и проверка знаний по охране труда, промышленной безопасности в установленном порядке. Прохождение обучения и проверки знаний по безопасным методам и приемам работ, оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, стажировки на рабочем месте.  Обучение, мерам пожарной безопасности, пожарно-технического минимума, включая прохождение противопожарного инструктажа.

Объём освоения программы 480 часов. Из них теоретическое обучение – 168 часов, на производственное обучение – 300 часов, на консультацию – 4 часа, на квалифицированный экзамен – 8 часов. Форма обучения – **очная с отрывом от производства**

. При реализации Программы могут быть применены дистанционные образовательные технологии. Программа предусматривает следующие виды учебных занятий: лекционные и практические занятия, самостоятельная работа, промежуточный и итоговый контроль.

Обучение заканчивается проведением итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена. Лицам, успешно освоившим Программу, выдаётся документ о квалификации – свидетельство о профессии рабочего.

Квалификационная характеристика по ЕТКС

18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3-го разряда

**Должен знать:**

* устройство, конструкцию и принцип действия вентиляционно-увлажнительных установок и приборов автоматического регулирования;
* параметры влажности и температуры в производственных цехах;
* правила установки и зарядки психрометров;
* правила пользования таблицами для определения показателей влажности воздуха;
* режим чистки вентиляционно-увлажнительных установок;
* правила строповки, подъема и перемещения грузов простейшими грузоподъемными средствами, управляемыми с пола

**Характеристика работ:**

* Регулировка систем вентиляции и кондиционирования для поддержания заданной температуры и влажности воздуха в производственных цехах с помощью приборов и психрометрических таблиц.
* Осмотр, чистка и участие в ремонте вентиляторов, форсунок, калориферов и насосов, надзор за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.
* Смена неправильно работающих форсунок и перезарядка психрометров. Ведение журнала для записи показаний психрометров в установленное время.
* Пуск и остановка вентиляционных и увлажнительных установок.
* Выполнение погрузо-разгрузочных работ при перевозке труб к месту монтажа.

**2.Характеристика профессиональной программы по профессии**

**18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования**

2.1. К освоению программы допускаются лица, имеющие основное общее образование, не имеющие медицинских противопоказаний, желающие пройти обучение по программе профессиональной подготовки 18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 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 18466 Слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 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 слесаря механосборочных работ.

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 18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3-го разряда.

.

**3. Требования к содержанию программы профессиональной подготовки**

**18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования**

**3-го разряда**

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Курсы, предметы | Количество часов | График изучения предметов  (количество часов в неделю) | | | | | |
| недели | | | | | |
| 1-3 | 4 | 5-8 | 9 | 10-11 | 12 |
| **I** | **Теоретическое обучение по профессии** | **168** | **22** | **22** | **16** | **16** |  |  |
| ***1*** | ***Экономический курс*** | ***20*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |  |  |  |
| 1.1 | Основы рыночной экономики и предпринимательства | 6 | 2 |  |  |  |  |  |
| 1.2 | Основы правоведения | 6 | 2 |  |  |  |  |  |
| 1.3 | Внедрение инструментов бережливого производства | 8 |  |  | 2 |  |  |  |
| ***2*** | ***Технический (общетехнический и отраслевой) курс*** | ***40*** | ***12*** | ***4*** |  |  |  |  |
| 2.1 | Черчение (чтение чертежей) | 8 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 2.2 | Материаловедение | 8 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 2.3 | Допуски и технические измерения | 12 | 4 |  |  |  |  |  |
| 2.4 | Основы электротехники и электробезопасность | 12 | 4 |  |  |  |  |  |
| ***3*** | ***Специальный курс*** | ***108*** | ***6*** | ***18*** | ***14*** | ***16*** |  |  |
| 3.1 | Устройство систем вентиляции и кондиционирования | 26 | 2 | 8 | 2 | 4 |  |  |
| 3.2 | Основы слесарных и сборочных работ | 22 | 2 | 4 | 2 | 4 |  |  |
| 3.3 | Обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования | 60 | 2 | 6 | 10 | 8 |  |  |
| **II** | **Практическое обучение** | **300** | **18** | **18** | **24** | **24** | **40** | **28** |
| 1 | Учебная практика | 192 | 18 | 18 | 24 | 24 |  |  |
| 2 | Производственная практика | 108 |  |  |  |  | 40 | 28 |
|  | **Консультации:** | 4 |  |  |  |  |  | 4 |
|  | **Квалификационный экзамен:** | 8 |  |  |  |  |  | 8 |
|  | **Итого:** | **480** | **40** | **40** | **40** | **40** | **40** | **40** |

Учебная дисциплина Основы рыночной экономики и предпринимательства

**Учебный план дисциплины Основы рыночной экономики и предпринимательства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики. Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования. | 2 |
|  | Бизнес-план, его понятие, значение. | 2 |
|  | Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга. | 2 |
|  | **Итого:** | **6** |

**Учебная программа дисциплины Основы рыночной экономики и предпринимательства**

Тема 1. Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики. Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.

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. .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 2. Бизнес-план, его понятие, значение.

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

Тема 3. 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.

Учебная дисциплина Основы правоведения

**Учебный план дисциплины Основы правоведения**

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

**Учебная программа дисциплины Основы правоведения**

Тема 1. Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя.

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

Тема 2. Право собственности и его защита. Гражданско-правовые договора.

Право собственности на движимые и недвижимые вещи, деньги, ценные бумаги. Основания приобретения права собственности: купля-продажа, мена, наследование, дарение. Понятие и условия гражданско-правового договора. Виды договора. Заключение, изменение и расторжение договора.

Тема 3. 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.

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

Учебная дисциплина Внедрение инструментов бережливого производства в образовательных организациях

**Учебный план дисциплины Внедрение инструментов бережливого производства в образовательных организациях**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Основы бережливого производства. | 2 |
|  | Инструменты бережливого производства. | 2 |
|  | Картирование потока создания ценности. | 2 |
|  | Система 5С. | 2 |
|  | **Итого:** | **8** |

**Учебная программа дисциплины Внедрение инструментов бережливого производства в образовательных организациях**

Тема 1. Основы бережливого производства.

Цели, философия и принципы бережливого производства.

Тема 2 Инструменты бережливого производства.

Инструменты бережливого производства. Взаимосвязь бережливого производства и системы менеджмента качества. Теория потерь.

Тема 3. Картирование потока создания ценности.

Поток создания ценности для потребителя. Метод картирования потока создания ценности.

Тема 4. Система 5С.

Определение и цели 5С. Принципы системы 5С. Организация рабочего пространства. Систематизация бумажных документов. Систематизация компьютерных файлов. Контроль и отчетность по системе 5С.

Учебная дисциплина Черчение (чтение чертежей)

**Учебный план дисциплины Черчение (чтение чертежей)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Техника выполнения чертежей. Оформление чертежей. | 2 |
|  | Сборочный чертеж. Спецификация | 2 |
|  | Чтение чертежей | 2 |
|  | Обозначение неразъемных соединений. | 2 |
|  | Изображение зубчатых колес и пружин. | 2 |
|  | Схематические изображения. Схематические чертежи. Кинематические схемы. Составление эскизов и чтение чертежей. | 2 |
|  | **Итого:** | **8** |

**Учебная программа дисциплины Черчение (чтение чертежей)**

Тема 1. Техника выполнения чертежей. Оформление чертежей.

Инструменты для выполнения чертежей. Оборудование рабочего места.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.

Тема 3. Чтение чертежей.

Выполнение эскиза детали (с натуры). Решение графических задач, в том числе творческих.

Тема 4. Обозначение неразъемных соединений.

Обозначение и условные изображения неразъемных соединений согласно ГОСТ 2.313—82.

Применение соответствующих условных знаков для обозначения паяных и клееных соединений. Изображение сварочного соединения или одиночной сварной точки согласно ГОСТ 2.312—72. Структура условного обозначения сварного шва. Обозначение одинаковых сварных швов на чертеже.

Тема 5. Изображение зубчатых колес и пружин.

Зубчатые колеса. Условные обозначения зубчатых колес. Пружины. Условные обозначения пружин.

Тема 6. Схематические изображения. Схематические чертежи. Кинематические схемы. Составление эскизов и чтение чертежей.

Обозначения условные графические в схемах (ГОСТ 2.770-68). Составление эскизов. Эскиз. Последовательность составления эскизов. Чтение чертежей. Порядок чтения сборочных чертежей.

Учебная дисциплина Материаловедение

**Учебный план дисциплины Материаловедение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Железоуглеродистые сплавы. Чугун. Сталь. | 2 |
|  | ЛПР № 2 Расшифровка марок сталей и чугунов. | 2 |
|  | Термическая обработка железоуглеродистых сплавов. | 2 |
|  | Неметаллические материалы и их характеристики. | 2 |
|  | **Итого:** | **8** |

**Учебная программа дисциплины Материаловедение**

Тема 1. Железоуглеродистые сплавы. Чугун. Сталь.

Свойства железа и углерода. Компоненты и фазы сплавов. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Понятие о сталях и чугунах. Способы производства. Сорта 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.

Тема 2. ЛПР № 1 Расшифровка марок сталей и чугунов.

Тема 3. Термическая обработка железоуглеродистых сплавов.

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. Защита металлов от коррозии.

Тема 4. Неметаллические материалы и их характеристики.

Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров. Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов, применяемых в газовом хозяйстве. Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие о регенерации масел.

Учебная дисциплина Допуски и технические измерения

**Учебный план дисциплины Допуски и технические измерения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Основные понятия о допусках и посадках. Классы точности. | 2 |
|  | Средства для измерения линейных размеров. | 2 |
|  | ЛПР № 1 Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. | 2 |
|  | Чистота обработанной поверхности. | 2 |
|  | Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей. | 2 |
|  | Размерная цепь и измерительная база детали. | 2 |
|  | **Итого** | **12** |

**Учебная программа дисциплины Допуски и технические измерения**

Тема 1. Основные понятия о допусках и посадках. Классы точности.

Посадки, зазоры и натяги. Система допусков. Система отверстия. Система вала. Обозначение допусков на чертежах.

Тема 2. Средства измерений линейных величин.

Классификация средств измерений линейных величин. Концевые меры длины.

Тема 3. ЛПР № 1 Штангенинструменты. Микрометрические инструменты

Тема 4. Чистота обработанной поверхности.

Профиль неровностей поверхностей. Классы чистоты поверхности (ГОСТ 2789-59). Виды обработки и соответствующая им чистота поверхности (ГОСТ 2763-59).

Тема 5. Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей.

Отклонения формы и расположения поверхностей. Предельные отклонения формы и

расположения поверхностей.

Тема 6. Размерная цепь и измерительная база детали.

База. Конструкторские, технологические, измерительные и сборочные базы. Выбор

измерительных баз. Нанесения размеров от измерительной базы.

Учебная дисциплина **Основы электротехники и электробезопасность**

**Учебный план дисциплины Основы электротехники и электробезопасность**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Электрические цепи постоянного тока | 2 |
|  | Электрические цепи переменного тока | 2 |
|  | Электрические машины | 2 |
|  | Электрические и электронные аппараты | 2 |
|  | Защитные меры в электроустановках | 2 |
|  | Действие электрического тока на организм человека | 2 |
|  | **Итого** | **12** |

**Учебная программа дисциплины Основы электротехники и электробезопасность**

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.

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.

Тема 6. 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.

Учебная дисциплина **Устройство систем вентиляции и кондиционирования**

**Учебный план дисциплины Устройство систем вентиляции и кондиционирования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Введение. Способы вентилирования и организации воздухообмена помещения. Понятие о вентиляции. | 2 |
|  | Основные свойства воздуха. | 2 |
|  | Принципы и способы вентилирования помещений. Классификация систем вентиляции. | 2 |
|  | Элементы вентиляционной сети. | 2 |
|  | Вентиляционное оборудование. | 2 |
|  | Типовые приточные камеры. Воздушные и тепловые завесы. Методика подбора вентиляционного оборудования. | 2 |
|  | Вентиляция жилых и общественных зданий. | 2 |
|  | Организация вентиляционных систем в машиностроении. | 2 |
|  | Системы вентиляции промышленных зданий. | 2 |
|  | Системы вентиляции промышленных цехов. | 2 |
|  | Аварийная и противопожарная системы вентиляции. | 2 |
|  | Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях. | 2 |
|  | Системы с чиллерами и фэнкойлами, сплит - системы. | 2 |
|  | **Итого** | **26** |

**Учебная программа дисциплины Устройство систем вентиляции и кондиционирования**

Тема 1. Введение. Способы вентилирования и организации воздухообмена помещения.

Понятие о вентиляции.

Способы вентилирования и организации воздухообмена помещения. Понятие о вентиляции. Физические и гигиенические задачи вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 2. Основные свойства воздуха.

Основные свойства воздуха. Понятие о I – d - диаграмме влажного воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Расчет воздухообмена.

Тема 3. Принципы и способы вентилирования помещений.

Распределение в помещении вредных поступлений. Характерные схемы организации воздухообмена гражданских зданий. Вытесняющая и перемешивающая вентиляция.

Тема 4. Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции.

Общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий. Общеобменная и местная механическая вентиляция. Системы аспирации и пневмотранспорта.

Тема 5. Элементы вентиляционной сети.

Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки.

Тема 6. Вентиляционное оборудование.

Вентиляторы. Калориферы. Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение.

Тема 7. Вентиляция жилых и общественных зданий.

Вентиляция жилых и общественных зданий. Основные принципы устройства и вентиляции жилых и общественных зданий. Вентиляция жилых зданий, устройство вентиляции, элементы системы вентиляции. Вентиляция кинозалов, учебных классов, бань, столовых и др.

Тема 8. Организация вентиляционных систем в машиностроении.

Базовые принципы организации вентсистем в машиностроении. Правила конструирования вентсистем в машиностроении. Особенности помещений, в которых организуется принудительная циркудяция воздуха. Санитарно-гигиеническое регулирование вентиляции в машиностроении. Типы загрязняющих веществ и элементов.

Тема 9. Системы вентиляции промышленных зданий.

Системы вентиляции промышленных зданий. Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги. Вентиляция механических и сварочных цехов. Вентиляция окрасочных цехов.

Тема 10. Системы вентиляции промышленных цехов.

Вентиляция гальванических и травильных цехов. Вентиляция металлургического цеха. Вентиляция деревообрабатывающих цехов. Вентиляция помещений для технического обслуживания транспортных средств.

Тема 11. Аварийная и противопожарная системы вентиляции.

Функционирование системы аварийной вентиляции. Базовые требования аварийной вентиляции. Расчет аварийной вентиляции. Аварийная вентиляция при пожаре. Безопасность при пожаре. Аварийная вытяжная вентиляция.

Тема 12. Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях.

Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях. Классификация кондиционеров. Центральные кондиционеры, их виды, устройство и область применения. Местные кондиционеры. Сплит-системы. Схемы систем кондиционирования воздуха.

Тема 13. Системы с чиллерами и фэнкойлами, сплит - системы.

Работа кондиционеров в холодный и теплый периоды года. Тепло- и холодоснабжение систем.

Учебная дисциплина Основы слесарных и сборочных работ

**Учебный план дисциплины Основы слесарных и сборочных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Слесарные работы и их место в производственном процессе. | 2 |
|  | Слесарный инструмент. Вспомогательное оборудование и приспособления. | 2 |
|  | Типовые слесарные операции: разметка, резка, рубка, правка и гибка. Назначение лужения, материалы для лужения. | 2 |
|  | Типовые соединения: пайка, сварка, опрессовка. | 2 |
|  | Слесарные работы по изготовлению деталей вентиляционных систем. |  |
|  | Размерная слесарная обработка деталей: шлифование, резка, сверление. Обработка отверстий. Нарезание резьбы. Шабрение. | 2 |
|  | Монтажное производство. Выполнения монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Проведение монтажно-сборочных работ. | 2 |
|  | Сборка неразъемных соединений. | 2 |
|  | Обработка на металлорежущих станках. | 2 |
|  | Основные сведения о механизмах и деталях машин. Подъемно-транспортное оборудование. | 2 |
|  | **Итого:** | **22** |

**Учебная программа дисциплины Основы слесарных и сборочных работ**

Тема 1. Слесарные работы и их место в производственном процессе.

Оборудование для выполнения слесарных работ. Ручной инструмент. Электроинструмент. Ручной пневматический инструмент. Стационарное технологическое оборудование.

Тема 2. Слесарный инструмент. Вспомогательное оборудование и приспособления.

Применение ручного слесарного инструмента для установки прокладок и сборки фланцевых и бесфланцевых соединений воздуховодов и оборудования. Контрольно-измерительные инструменты.

Тема 3. Типовые слесарные операции: разметка, резка, рубка, правка и гибка. Назначение лужения, материалы для лужения.

Разметка. Рубка. Резание. Инструменты и приспособления. Технология выполнения работ. Правила техники безопасности при разметке, рубке, резании. Назначение лужения, материалы для лужения. Правка и гибка. Область применения. Инструменты и приспособления. Технология правки и гибки. Правила техники безопасности при правке и гибке. Лужение, применяемые материалы. Область применения. Инструменты и приспособления. Технология лужения. Правила техники безопасности при лужении.

Тема 4. Типовые соединения: пайка, сварка, опрессовка.

Притирочные и доводочные операции. Пайка мягкими припоями. Клеевые соединения. Подготовка деталей к выполнению соединении сваркой. Сборка соединений с гарантированным натягом. Консервация деталей. Правила техники безопасности припайке, сварке, опрессовке.

Тема 5. Выполнение слесарных работ по изготовлению деталей вентиляционных систем.

Отгиб прямолинейных фальцев вручную. Комплектование фальцев попарно. Пробивка отверстий в листовом металле. Маркировка узлов методом клеймения и краской. Установка прокладок. Перемещение грузов.

Тема 6. Размерная слесарная обработка деталей: шлифование, резка, сверление.

Основные способы разметки.  Разметка по чертежу. Разметка по шаблону. Разметка по образцу. Разметка по месту. Шлифование, резка, сверление. Область применения.

Инструменты и приспособления. Технология шлифования, резки, сверления. Правила техники безопасности при шлифовании, резке, сверлении. Обработка отверстий: виды операций и используемый инструмент. Нарезание резьб и резьбонарезной инструмент. Круглые разрезные и неразрезные плашки. Четырех– и шестигранные пластинчатые плашки, клуппы. Плашкодержатели. Нарезание наружной резьбы машинным способом. Нарезание резьбы в отверстиях. Цилиндрические и конические метчики. Профиль резьбы. Ход резьбы. Обозначение резьбы. Дефекты при нарезании резьбы.

Тема 7. Монтажное производство. Выполнения монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 8. Проведение монтажно-сборочных работ.

Организация рабочего места при производстве монтажных работ. Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ для монтажной бригады. Последовательность выполнения монтажных работ. Меры безопасности при проведении монтажных работ

Технологическая карта. Составные части технологической карты. Технологическая дисциплина.

Тема 9. Базы, их назначение и выбор. Выбор методов обработки. Последовательность операций в технологическом процессе.

Тема 10. Сборка неразъемных соединений.

Слесарные операции сборки неразъемных соединений, их назначение, приемы и правила выполнения. Слесарный инструмент и приспособления, их устройство, назначение и правила применения. Паяние металлов. Лужение. Склеивание. Сварка. Клепка.

Тема 11. Обработка на металлорежущих станках. Токарно-винторезные станки. Консольно-фрезерные станки. Плоскошлифовальные станки. Поперечно-строгальные станки.

Тема 12. Основные сведения о механизмах и деталях машин. Подъемно-транспортное оборудование.

Основные сведения о механизмах, машинах, деталях машин. Виды механических передач.

Основные сведения по сопротивлению материалов. Деформации деталей под действием нагрузки. Транспортное оборудование слесарно-сборочных цехов. Грузоподъемные механизмы и грузозахватные устройства слесарно-сборочных цехов.

Учебная дисциплина **Обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**

**Учебный план дисциплины Обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | Введение. | 2 |
|  | Структура эксплуатирующих организаций. Приёмка в эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Правила проведения сезонных осмотров систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданских и производственных зданий. | 2 |
|  | Общие понятия о техническом обслуживании, сервисе и ремонте. Виды ремонтов. | 2 |
|  | Составления плана мероприятий по устранению дефектов систем  вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Сроки службы, методика составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Эксплуатационные требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Особенности эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха в зависимости от ее назначения. | 2 |
|  | Общие принципы диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Правила оценки физического износа систем. | 2 |
|  | Документация, по оценке состояния систем. | 2 |
|  | Методы обнаружения основных неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Приборы и устройства для диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Сезонное техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Анализ режимов работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Основные требования к режимам работы систем вентиляции и кондиционирования. | 2 |
|  | Виды неисправностей систем и оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха и способы их устранения. | 2 |
|  | Способы устранения основных неисправностей систем и оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Ремонт вентиляционных систем. | 2 |
|  | Виды работ по ремонту дымососов. Ремонт вентиляторов. | 2 |
|  | Ремонт нагнетателей. | 2 |
|  | Ремонт кондиционеров. | 2 |
|  | Ремонт воздуходувок. | 2 |
|  | Виды ремонтных работ при капитальном ремонте. | 2 |
|  | Проведение испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Меры безопасности при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 2 |
|  | Технические средства для проведения ремонтных работ. | 2 |
|  | Машины, механизмы и станки, используемые при ремонтных работах. | 2 |
|  | Планирование ремонтных работ. | 2 |
|  | Охрана окружающей среды при ремонте СВК. | 2 |
|  | **Итого** | **60** |

**Учебная программа дисциплины**

**Обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**

Тема 1. Введение.

Учебно-производственные задачи и структура предмета. Введение. Задачи технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха и ее организация. Основные понятия технического обслуживания и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 2. Структура эксплуатирующих организаций. Приёмка в эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Задачи технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Структура эксплуатирующих организаций. Организация службы эксплуатации и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Рекомендуемый состав службы эксплуатации. Приёмка в эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 3. Правила проведения сезонных осмотров систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданских и производственных зданий.

Правила проведения сезонных осмотров систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданских и производственных зданий. Определение объектов выполнения ремонтных работ.

Тема 4. Общие понятия о техническом обслуживании, сервисе и ремонте. Виды ремонтов.

Общие понятия о техническом обслуживании, сервисе и ремонте. Виды ремонтов: текущие, плановые, капитальные.

Тема 5. Составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 6. Сроки службы, методика составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Методика составления плана мероприятий по устранению дефектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Типовой регламент работ по техническому обслуживанию. Перечень работ по обслуживанию вентиляции и периодичность их проведения. Журнал техобслуживания и ремонта приточно-вытяжной вентиляции Составление акта технического состояния приточно-вытяжной вентиляции. Рекомендации по обслуживанию приточно-вытяжной вентиляции. Планово-предупредительный ремонт.

Тема 7. Эксплуатационные требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха.

Обеспечение точного поддержания параметров воздуха. Минимальная потребность в ремонте и обслуживании. Требования к оборудованию. Требования к инерционности системы. Взаимная блокировка систем.

Тема 8. Особенности эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха в зависимости от ее назначения.

Надежность работы СКВ. Резервирование оборудования. Обеспечение автоматического режима заданных параметров микроклимата. Обеспечение воз­духообмена в производственных помещениях в соответствии с документацией завода-изготовителя.

Тема 9. Общие принципы диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Профилактическая диагностика. Подтверждение соответствия (или не соответствия) данной вентиляционной системы действующим нормативно-техническим документам. Диагностика при наличии проблем в системе. Выяснение причины неполадки и ее последующее устранение. Нормативные документы по общим правилам проведения работ по испытанию и регулировке действующих систем вентилирования и кондиционирования. Частота диагностических мероприятий. Причины обращения за внеплановой диагностикой. Составление акта санитарно-эпидемиологического обследования системы вентиляции.

Тема 10. Правила оценки физического износа систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Признаки физического износа систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила оценки физического износа систем. Испытание систем вентиляции.

Тема 11. Документация, по оценке состояния систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Требования к проектной, рабочей и технической документации. Документации по диагностике неисправностей и устранению внезапных отказов оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха. Акт гидростатического или манометрического испытания на герметичность систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Оформление актов приёмки систем вентиляции и кондиционирования воздуха в эксплуатацию. Оформление акта индивидуального испытания оборудования. Паспорт вентиляционной системы и оборудования.

Тема 12. Методы обнаружения основных неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Анализ воздуха (по химическим показателям, по наличию загрязняющих веществ, взвеси, пыли) на входе и выходе вентиляционной системы, а также на ее отдельных участках. Определение перепада между давлением в помещении и за его пределами. Измерение температурного режима помещения. Обследование воздуховодов и вентиляционных фильтров. Проверка целостности системы. Диагностика герметичности вентиляционных коробов, диффузоров, патрубков в местах их соединения с блоками. Проверка вентиляционных каналов на проходимость. Проверка технического состояния оборудования.

Тема 13. Приборы и устройства для диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Приборы и устройства для диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Контрольно-измерительные приборы: микроманометры, пневмометрические трубки, анемометры, термометры, психрометры, барометры, тахометры, секундомеры. Параметры влажности и температуры в производственных цехах. Психрометр. Перезарядка психометров. Определение параметров влажности по соответствующим психометрическим таблицам.

Тема 14. Сезонное техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Правила проведения сезонных осмотров. Внешний осмотр конструкций для выявления возможных механических повреждений. Диагностика работы индикаторов, автоматики, электропитания. Сверка фактических параметров температуры, шума и давления с заявленными в технической документации. Проверка уровня хладагента. Очистка фильтров, теплообменников и других деталей оборудования. Исследование герметичности термоизоляционного материала. Осмотр элементов дренажных систем.

Тема 15. Анализ режимов работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Основные требования к режимам работы систем вентиляции и кондиционирования. Порядок проведения анализа режимов работы систем и разработка мероприятий на выполнение работ.

Тема 16. Основные требования к режимам работы систем вентиляции и кондиционирования.

Санитарно-гигиенические требования к режимам работы систем вентиляции и кондиционирования. Температура воздуха. Относительная влажность. Скорость движения воздуха (подвижность). Оптимальные (рекомендуемые) параметры. Допустимые (обязательные) параметры микроклимата. Архитектурные и монтажные требования. Эксплуатационные требования. Экономические требования.

Тема 17. Виды неисправностей систем и оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха и способы их устранения.

Неисправности и неполадки вентиляции и кондиционирования воздуха. Причины, способы устранения. Составление дефектных ведомостей на ремонт.

Тема 18. Способы устранения основных неисправностей систем и оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха.

Способы устранения основных неисправностей систем и оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха для создания микроклимата в помещениях: балансировка, ремонт рабочих колес, подшипников и кожухов вентиляторов. Устранение основных неисправностей систем и оборудования

Тема 19. Ремонт вентиляционных систем.

Виды неисправностей вентиляционного оборудования. Способы устранения основных неисправностей систем и оборудования для создания микроклимата в помещениях: балансировка, ремонт рабочих колес, подшипников и кожухов вентиляторов. Ремонт калориферов, фильтров, заборных шахт, воздуховодов, сетевого оборудования, элементов кондиционеров. Меры безопасности при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 20. Виды работ по ремонту дымососов. Ремонт вентиляторов.

Осмотр, чистка и участие в ремонте дымососов, вентиляторов, форсунок, калориферов и насосов, надзор за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.

Тема 21. Ремонт нагнетателей.

Наружный осмотр нагнетателя, устранение обнаруженных дефектов, осмотр креплений. Перезаливка или замена вкладышей подшипников. Осмотр соединительных муфт, проточка или шлифование шеек вала. Замена отдельных лопаток или их наварка. Ремонт кожуха, изоляции, охлаждающих устройств. Балансировка ротора.

Тема 22. Ремонт кондиционеров.

Наружный осмотр кондиционера, очистка от пыли и грязи. Снятие, при необходимости – ремонт панелей и коробок жалюзи. Частичная разборка кондиционера, осмотр, чистка, проверка. При необходимости – ремонт компрессорно-конденсаторного агрегата, электрокалорифера (автономных кондиционеров), насоса, воздухоохладителя, влагосборника, калорифера (неавтономных кондиционеров), вентилятора масляного фильтра, трубопроводов, арматуры, проводов, системы автоматики, сборника. Регулировка и наладка.

Тема 23. Ремонт воздуходувок.

Снятие выхлопных труб и очистка их от нагара. Осмотр деталей охлаждения (теплоотражательный диск, пояс обдува и привод к ограничителю оборотов), при необходимости – их ремонт. Разборка ограничителя числа оборотов, осмотр и замена износившихся деталей. Разборка маслонасоса и нагнетателя, осмотр, промывка, замена изношенных деталей. Осмотр ресивера и устранение обнаруженных дефектов (особенно в местах крепления и сварки). Ремонт подшипников и их промывка в турбинном масле.

Тема 24. Виды ремонтных работ при капитальном ремонте.

Периодичность ремонта вентиляционного оборудования. Полный текущий ремонт. Виды ремонтных работ при капитальном ремонте.

Тема 25. Проведение испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Виды испытаний смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Требования к проведению испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Испытание и сдача в эксплуатацию отремонтированного оборудования.

Тема 26. Меры безопасности при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Требования по технике безопасности, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха. Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим при аварии или нарушении требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.

Тема 27. Технические средства для проведения ремонтных работ.

Набор инструментов и приспособлений по ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Современные виды приборов, инструментов для диагностики и ремонта.

Тема 28. Машины, механизмы и станки, используемые при ремонтных работах.

Машины, механизмы и станки, используемые при ремонтных работах. Меры безопасности при использовании инструментов и приспособлений, машин и механизмов. Правила строповки, подъема и перемещения грузов простейшими грузоподъемными средствами, управляемыми с пола.

Тема 29. Планирование ремонтных работ.

Методика определения объемов ремонтных работ. Организация базы и расчет потребности запасных частей и материалов.

Тема 30. Охрана окружающей среды при ремонте СВК.

Требования охраны окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Учебная практика

**Учебный план Учебной практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во**  **часов** |
|  | Вводное занятие. Организация труда слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования. | 6 |
|  | Требование правил безопасности при выполнении слесарных работ. | 6 |
|  | Рабочее место слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования. | 6 |
|  | Отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем. | 6 |
|  | Работа с проектной и нормативной документации. | 6 |
|  | Выполнение простого демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха с применением ручного и механизированного слесарного инструмента. | 6 |
|  | Подбор и проверка комплектности инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации. | 6 |
|  | Разборка узлов систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации с помощью ручного и механизированного инструмента. | 6 |
|  | Изучение документации по диагностике неисправностей и устранению внезапных отказов оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Построение принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Формирование графиков технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Осуществление контроля уровня шума и вибраций; наличия протечек; наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования. | 6 |
|  | Смазка оборудования. Чистка воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников. | 6 |
|  | Производство санитарной обработки оборудования. | 6 |
|  | Осмотр, чистка и участие в ремонте вентиляторов, форсунок, калориферов и насосов. | 6 |
|  | Смена неправильно работающих форсунок и перезарядка психрометров. | 6 |
|  | Определение параметров влажности по соответствующим психометрическим таблицам. | 6 |
|  | Выполнение пробного запуска и остановки оборудования. | 6 |
|  | Выполнение регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха | 6 |
|  | Ведение, заполнение технической документации, журнала технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде. | 6 |
|  | Выполнение отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Осуществление консервации и расконсервации оборудования. | 6 |
|  | Применение технических средств автоматизации. | 6 |
|  | Выполнение работ по наладке систем автоматизации. | 6 |
|  | Визуальная оценка безопасности функционирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Настраивание устройств автоматической защиты и регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Выполнение пуска, остановки, консервации и расконсервации систем вентиляций и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренную остановку при возникновении аварийных ситуаций. | 6 |
|  | Обнаружение основных неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Использование слесарных инструментов при эксплуатации и регулировании систем вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Оформление документации по техническому обслуживанию и эксплуатации. | 6 |
|  | Работа с технической и справочной документацией по системам вентиляций и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Демонстрация навыков, приобретенных вовремя учебной практики, в виде демонстрационного экзамена. Написание отчета по видам работ. | 6 |
|  | **Итого** | **192** |

**Учебная программа дисциплины Учебная практика**

Тема 1. Вводное занятие.

Организация труда слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования.

Тема 2. Требование правил безопасности при выполнении слесарных работ.

Требования по технике безопасности, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха. Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим при аварии или нарушении требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.

Тема 3. Рабочее место слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования.

Ознакомление с оснащением рабочего места слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования и правилами обеспечения рабочего места инструментом, приспособлениями, деталями.

Тема 4. Отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем.

Причины отключения систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем. Типы отключения систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем.Порядок формирования сигнала на отключение вентиляционной системы.

Тема 5. Работа с проектной и нормативной документации.

Нормативно-технические документы и профессиональные термины, относящиеся к техническому обслуживанию систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок. Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок.

Тема 6. Выполнение простого демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха с применением ручного и механизированного слесарного инструмента.

Подготовка комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности. Демонтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха с применением ручного и механизированного слесарного инструмента.

Тема7. Подбор и проверка комплектности инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

Назначение, принцип работы слесарного инструмента, приборов, приспособлений и материалов, необходимых для технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок.

Тема8.Разборка узлов систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации с помощью ручного и механизированного инструмента.

Комплектация и подготовка набора инструментов и приспособлений для сборки-разборки сопрягаемых деталей и ремонта систем кондиционирования воздуха, вентиляционных, установок среднего уровня сложности. Разборка узлов систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации с помощью ручного и механизированного инструмента.

Тема9. Изучение документации по диагностике неисправностей и устранению внезапных отказов оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Изучение документации по диагностике неисправностей и устранению внезапных отказов оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха. Стандартные компьютерные офисные приложения, профессиональные ресурсы по системам вентиляций и кондиционирования воздуха информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Тема10. Построение принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок.

Тема11.Формирование графиков технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Составление графика планово-предупредительного ремонта систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Тема12. Осуществление контроля уровня шума и вибраций; наличия протечек; наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования.

Комплектация и подготовка набора контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик отремонтированного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема13.Смазка оборудования. Чистка воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников.

Смазка оборудования. Чистка теплообменников и дренажной системы, водяных фильтров и фильтров хладагента, чистка или замена воздушных фильтров, устранение очагов коррозии, подтеков масла и теплоносителя систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности.

Тема14. Производство санитарной обработки оборудования.

Выполнение санитарной обработки систем вентиляции и кондиционирования воздуха среднего уровня сложности, имеющих гигиеническое исполнение.

Тема15. Осмотр, чистка и участие в ремонте вентиляторов, форсунок, калориферов и насосов.

Режим чистки вентиляционно-увлажнительных установок. Осмотр, чистка и участие в ремонте вентиляторов, форсунок, калориферов и насосов, надзор за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.

Тема16. Смена неправильно работающих форсунок и перезарядка психрометров.

Порядок работы психрометра. Наименование неисправностей психрометров. Вероятная причина неисправностей. Метод устранения неисправностей психрометров. Перезарядка психрометров.

Тема17. Определение параметров влажности по соответствующим психометрическим таблицам.

Правила пользования таблицами для определения показателей влажности воздуха. Параметры влажности и температуры в производственных цехах. Психрометр. Перезарядка психрометров.

Тема18. Выполнение пробного запуска и остановки оборудования.

Порядок пуска и остановки систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок.

Остановка и вывод из эксплуатации систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности.

Тема19.Выполнение регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха. Выполнение регулировочно-настроечных операций, указанных в руководстве по эксплуатации, под руководством мастера производственного обучения.

Тема20. Ведение, заполнение технической документации, журнала технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде.

Занесение результатов технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности в журнал эксплуатации и технического обслуживания в бумажном и электронном виде.

Тема21. Выполнение отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Подготовка комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности. Выполнение отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха под руководством мастера производственного обучения.

Тема22. Осуществление консервации и расконсервации оборудования.

Единая система защиты от коррозии и старения. Консервация кондиционера при длительном отсутствии эксплуатации. Техническое выполнение консервации. Нецелесообразность использования кондиционера при отрицательных температурах. Консервация вентиляционных систем.

Тема23. Применение технических средств автоматизации.

Выполнение погрузо-разгрузочных работ при перевозке труб к месту монтажа. Механизация и автоматизация производственных процессов при сборке узлов и механизмов систем вентиляции. Выполнение подготовительно-заключительных операций и операций по обслуживанию рабочего места. Анализ исходных данных (техническая документация, оборудование, агрегаты и машины). Выполнение погрузо-разгрузочных работ при перевозке труб к месту монтажа.

Тема24. Выполнение работ по наладке систем автоматизации.

Участие в надзоре за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.

Тема25.Визуальная оценка безопасности функционирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Правила визуального осмотра систем вентиляций и кондиционирования воздуха. Визуальный осмотр оборудования для выявления дефектов, устраняемых во время технического обслуживания систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности.

Тема26. Настраивание устройств автоматической защиты и регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Ознакомление с системой автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования. Назначение КИП и средств автоматизации, установленных на оборудовании и щитах управления. Участие в надзоре за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.

Тема27. Выполнение пуска, остановки, консервации и расконсервации систем вентиляций и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренную остановку при возникновении аварийных ситуаций.

Участия в пусконаладочных работах и испытаниях систем вентиляции и

кондиционирования после ремонта и монтажа. Выполнение пуска, остановки, консервации и расконсервации систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности, в том числе их экстренной остановки при возникновении аварийных ситуаций.

Тема28. Обнаружение основных неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Подготовка комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема29. Использование слесарных инструментов при эксплуатации и регулировании систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Выбор, подготовка и применение слесарного инструмента, приборов, приспособлений, материалов и оборудования, необходимых для технического обслуживания и контроля состояния систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок.

Тема30. Оформление документации по техническому обслуживанию и эксплуатации.

Правила заполнения журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде. Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности, их ремонт или замена.

Тема31. Работа с технической и справочной документацией по системам вентиляций и кондиционирования воздуха.

Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы по системам вентиляций и кондиционирования воздуха информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Тема32. Демонстрация навыков, приобретенных вовремя учебной практики, в виде демонстрационного экзамена. Написание отчета по видам работ.

.

Производственная практика

**Учебный план Производственной практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во**  **часов** |
|  | Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности. | 6 |
|  | Ознакомление с цехом, правилами внутреннего распорядка. | 6 |
|  | Участие в процессе осмотра, чистки оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Участие в надзоре за состоянием и работой приборов автоматического регулирования. | 6 |
|  | Изучение разделов руководства по эксплуатации, относящихся к планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования. | 6 |
|  | Составление графика планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Комплектация и подготовка набора инструментов и приспособлений для сборки-разборки сопрягаемых деталей и ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Применение контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик отремонтированного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Участие в подготовке комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Участие в предварительной диагностике состояния работающего оборудования систем кондиционирования воздуха и вентиляции. | 6 |
|  | Освоение приемов по установке и демонтажу приборов и средств. | 6 |
|  | Проверка качества и удаление рабочих веществ из ремонтируемого оборудования систем кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Участие в испытаниях смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Пуск систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Заполнение журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха. | 6 |
|  | Самостоятельное выполнение работ слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3 разряда. | 6 |
|  | Квалификационная пробная работа. | 6 |
|  | **Итого** | **108** |

**Учебная программа Производственная практика**

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности.

Роль производственного обучения в подготовки квалифицированных кадров. Ознакомление с режимом работы предприятия и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с рабочим местом и организацией труда слесаря по ремонту и техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования, порядком получения и сдачи инструмента. Расстановка обучающихся по рабочим местам. Безопасность труда на производстве. Типовая инструкция по безопасности труда. Опасность и причины травматизма. Пожарные посты, пожарная охрана и противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Правила поведения при возникновении пожара, план эвакуации. Ознакомление с производством, структурой предприятия.

Тема 2. Ознакомление с цехом, правилами внутреннего распорядка.

Ознакомление с оснащением рабочего места и правилами обеспечения рабочего места инструментом, приспособлениями, деталями. Механизация и автоматизация производственных процессов при сборке узлов и механизмов систем вентиляции. Выполнение подготовительно-заключительных операций и операций по обслуживанию рабочего места. Анализ исходных данных (техническая документация, оборудование, агрегаты и машины). Выполнение погрузо-разгрузочных работ при перевозке труб к месту монтажа.

Тема 3. Участие в процессе осмотра, чистки оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Осмотр, чистка и участие в ремонте вентиляторов, форсунок, калориферов и насосов, надзор за состоянием и работой приборов автоматического регулирования. Смена неправильно работающих форсунок и перезарядка психрометров.

Тема 4 Участие в надзоре за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.

Ознакомление с системой автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования. Назначение КИП и средств автоматизации, установленных на оборудовании и щитах управления. Участие в надзоре за состоянием и работой приборов автоматического регулирования.

Тема 5. Изучение разделов руководства по эксплуатации, относящихся к планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

Тема 6. Составление графика планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Составление графика планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Тема 7. Комплектация и подготовка набора инструментов и приспособлений для сборки-разборки сопрягаемых деталей и ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Выбор, подготовка и применение слесарного инструмента, приборов, приспособлений, материалов и оборудования, необходимых для технического обслуживания и контроля состояния систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок.

Тема 8. Применение контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик отремонтированного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Комплектация и подготовка набора контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик отремонтированного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 9. Участие в подготовке комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Подготовка комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 10. Участие в предварительной диагностике состояния работающего оборудования систем кондиционирования воздуха и вентиляции.

Предварительная диагностика состояния работающего оборудования систем кондиционирования воздуха и вентиляции.

Тема 11. Освоение приемов по установке и демонтажу приборов и средств.

Остановка и вывод из эксплуатации систем кондиционирования и вентиляции воздуха.

Тема 12. Проверка качества и удаление рабочих веществ из ремонтируемого оборудования систем кондиционирования воздуха.

Тема 13. Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха., их ремонт или замена.

Тема 14. Участие в испытаниях смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Обкатка, испытания и монтаж отремонтированного или замененного оборудования систем кондиционирования и вентиляции.

Тема 15. Пуск систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Пусконаладка систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности, включая заправку их рабочими веществами, настройку устройств защиты и регулирования, программирование контроллеров, измерение параметров работы и вывод на расчетный режим эксплуатации.

Тема 16. Заполнение журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Занесение результатов планово-предупредительного ремонта в журнал эксплуатации и технического обслуживания систем кондиционирования воздуха, вентиляционных, теплонасосных и холодильных установок среднего уровня сложности.

Тема 17 Самостоятельное выполнение работ слесаря по ремонту и обслуживанию систем

вентиляции и кондиционирования.

Самостоятельное выполнении всех видов работ (под руководством инструктора), которые предусмотрены квалификационной характеристикой и производственной инструкцией. Отработка приобретённых навыков в самостоятельной работе. Освоение установленных норм ремонта и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования. Ведение документации. Соблюдение производственных инструкций по техническому обслуживанию и ремонту систем кондиционирования и вентиляции.

Тема 18. Выполнение квалификационной (пробной) работы.

Выполнение квалификационной пробной работы под руководством мастера (инструктора) производственного обучения.

**4.Требования к условиям реализации профессиональной программы**

**по профессии 18466 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3-го разряда**

Освоение Программы в образовательной организации осуществляется 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 проводятся 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, 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 -** проводиться 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.

**4. Требования к минимальному материально- техническому обеспечению**

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы предполагает наличие слесарно-механических мастерских; сварочного участка; монтажа, наладки и регулировки систем вентиляции и кондиционирования.

**Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест**

– рабочее место преподавателя;

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

- технические средства обучения: компьютер, проектор;

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;

- комплект узлов оборудования, стендов;

- комплект бланков технологической и учебно-методической документации;

- наглядные пособия (плакаты по устройству и ремонту оборудования);

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Вентиляционные системы»;

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Исследование принципа работы кондиционера».

**Инструменты и приспособления:**

- линейка слесарная;

- штангенциркуль;

- молотки слесарные;

- зубила слесарные;

- чертилки;

- напильники;

- угольники;

- транспортир;

- кернер;

- циркуль слесарный;

- ножницы по металлу;

- ножовки по металлу;

- инструмент и приспособления для нарезания внутренней и наружной резьбы.

**Оборудование слесарно-механических мастерских и рабочих мест:**

- одноместный слесарный верстак с тисками по количеству обучающихся;

- слесарный верстак для демонстрации трудовых приемов;

- сверлильный станок (2);

- заточной станок;

- рычажные маховые ножницы;

- стол с разметочной плитой;

- плита для правки металла;

- шкаф для хранения инструмента учащихся;

- ящик для стружки;

- комплекты слесарных инструментов;

- комплекты расходных материалов;

- комплекты контрольно-измерительных инструментов;

- комплекты спецодежды;

- комплект плакатов и стендов;

- аптечка.

**4.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

Учебные издания:

1. Калмаков А.А., Романова С.С., Щелкунов С.А.Автоматика и автоматизация систем вентиляции.,.2019.

2. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, М: Политехника, 2019.

3. Крупнов Б.А., Терминология по строительной теплофизике, отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха и теплоснабжению, М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2016.

5.Сибикин Ю.Д.Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. М.:- Academia, 2013.

6. Бодров В.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014.

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Режим доступа: www.conditionery.ru.

2. Режим доступа: www.mir-klimata.com.

3. Режим доступа: www.mkc-ltd.ru.

4. Информационный портал. Режим доступа: https://ventportal.com/.

6.Информационный инженерный портал. Режим доступа: http://www.teploportal.ru/vent.htm.

**Дополнительные источники:**

1. Слесарно-сборочные работы: иллюстрированное учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2010
2. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования: Учебник для сред. проф. образования. М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2005.
3. Электронный ресурс «Слесарные работы». Форма доступа: http://metalhandling.ru