

Общество с ограниченной ответственностью  
«Учебный центр Перспектива-Москва»

СОГЛАСОВАНО:  
На педагогическом совете

«12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ООО  
«Учебный центр Перспектива-Москва»  
Т.Д. Тумпарова

«12» января 2024 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

программа профессиональной подготовки по профессии рабочего

**Профессия:** Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

**Квалификация:** 3 разряд

**Код профессии:** 18526

г. Москва

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	3
Характеристика профессиональной деятельности выпускника и требования к результатам освоения программы .....	4
Учебный план .....	16
Календарный учебный график .....	17
Тематические планы и программы .....	18
Требования к организационно – педагогическим условиям реализации программы.....	41
Формы аттестации .....	46
Список литературы .....	50
Фонды оценочных средств и методические материалы .....	53

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа (далее Программа) предназначена для профессиональной подготовки по профессии 18526 «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» лиц, ранее не имеющих профессию рабочего.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Профессионального стандарта 40.120 Механик по холодильной и вентиляционной технике, зарегистрировано в Минюсте России 15 ноября 2021 года, регистрационный N 65822, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 709н, регистрационный номер 710;
- Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (утвержден Приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 26.08.2020г. N 438).

**Цель программы** - получение теоретических знаний и практических навыков в вопросах выполнения организационно-технических мероприятий, обеспечивающих работоспособность систем вентиляции и кондиционирования воздуха в течение всего срока службы.

**Категория обучающихся:** лица, не имеющие рабочую профессию.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная.

**Продолжительность обучения:** 320 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет один академический час (45 минут).

**Выдаваемый документ:** Свидетельство о профессии «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» 3 разряда.

**Характеристика профессиональной деятельности выпускника и требования к результатам освоения программы профессиональной подготовки по профессии**

**«Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» 3 разряда**

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Необходимые умения	Необходимые знания
<p>В: Ремонт систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности, эксплуатация и техническое обслуживание систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок повышенного уровня сложности (местные и центральные многозональные системы кондиционирования воздуха для поддержания температуры воздуха;</p>	<p>В/01.3: Планово-предупредительный ремонт систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p>	<p>В/01.3: Анализ разделов руководства по эксплуатации, относящихся к планово-предупредительному ремонту систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Составление графика планово-предупредительного ремонта систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок среднего уровня сложности в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации. Комплектация и подготовка набора инструментов и приспособлений для сборки-разборки сопрягаемых деталей и ремонта систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Комплектация и подготовка набора контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и</p>	<p>В/01.3: Составлять график планово-предупредительного ремонта систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации. Оценивать визуально, с помощью контрольно-измерительных приборов или компьютерной диагностики правильность функционирования, производительность и потребляемую мощность систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Применять принципы построения сборочных чертежей, принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Выбирать и применять необходимые инструменты, приборы, приспособления, расходные материалы и запасные части для контроля технического состояния,</p>	<p>В/01.3: Нормативно-технические документы и профессиональные термины, относящиеся к монтажу, наладке и ремонту систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, гидравлики, аэродинамики, электротехники, автоматизации и деталей машин. Принципы построения сборочных чертежей, условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Назначение, принцип работы, устройство, способы регулирования производительности и особенности конструкции ротационных, поршневых и спиральных компрессоров, насосов, вентиляторов и другого оборудования систем вентиляции и кондиционирования.</p>

<p>системы кондиционирования воздуха и вентиляции для поддержания температуры и относительной влажности воздуха).</p>		<p>электрических характеристик отремонтированного оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Подготовка комплекта расходных материалов и запасных частей для замены изношенных деталей во время планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Предварительная диагностика состояния работающего оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Остановка и вывод из эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Проверка качества и удаление рабочих веществ из ремонтируемого оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности, его демонтаж, разборка и ревизия. Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования систем</p>	<p>демонтажа и монтажа, дефектации, ремонта или замены оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Брать пробы для проверки качества рабочих веществ, удалять и заправлять их в циркуляционные контуры систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Применять методы дефектации деталей, сборочных узлов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования. Составлять дефектные ведомости и производить планово-предупредительный ремонт оборудования систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в соответствии с руководством по эксплуатации. Выполнять монтаж отремонтированного оборудования, подключение его к электросети и щитам управления, опрессовку, проверку на герметичность и вакуумирование, эвакуацию и заправку фреоном контуров хладагента систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в соответствии с нормативно-технической документацией.</p>	<p>Оптимальные режимы функционирования систем вентиляции и кондиционирования, порядок их пуска и остановки. Назначение, принцип работы инструментов, контрольно-измерительных приборов, приспособлений, расходных материалов и запасных частей для планово-предупредительного ремонта систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Методы дефектации деталей, сборочных узлов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности, и правила составления дефектных ведомостей. Технология ремонта, монтажа и пусконаладки систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха. Правила охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при ремонте систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p>
---	--	--	---	--

		<p>вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности, их ремонт или замена.</p> <p>Обкатка, испытания и монтаж отремонтированного или замененного оборудования систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Пусконаладка систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности, заправка их рабочими веществами, настройка устройств защиты и регулирования, программирование контроллеров, измерение параметров работы и вывод на расчетный режим эксплуатации.</p> <p>Занесение результатов планово-предупредительного ремонта в журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p>	<p>Выполнять пусконаладку систем кондиционирования (настраивать устройства защиты и регулирования, программировать контроллеры, измерять параметры работы оборудования и выводить его на оптимальный режим работы).</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате нарушения техники безопасности или аварийной ситуации, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Выполнять требования техники безопасности, охраны труда и экологической безопасности при планово-предупредительном ремонте систем кондиционирования воздуха, систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p>Пользоваться стандартными компьютерными офисными приложениями, браузерами, электронными словарями и профессиональными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Вносить в журнал эксплуатации и технического обслуживания информацию о диагностированных неисправностях, методе их устранения и проведенных ремонтных работах с учетом</p>	<p>Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварии или нарушения техники безопасности, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Стандартные компьютерные офисные приложения; браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы по холодильной и вентиляционной технике информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Методы правильной организации труда при выполнении операций ремонта систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Правила заполнения журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в бумажном и электронном виде.</p>
--	--	--	--	--

			использованных расходных материалов и запасных частей. Вести журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в бумажном и электронном виде.	
	В/02.3: Диагностика неисправностей и устранение внезапных отказов систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.	В/02.3: Анализ документации по диагностике неисправностей и устранению внезапных отказов оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Подготовка комплекта инструмента, контрольно-измерительных приборов и оборудования для диагностики и устранения внезапных отказов систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Подготовка комплекта расходных материалов, используемых при внеплановом ремонте систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Внеплановый осмотр или пробный пуск аварийных систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.	В/02.3: Оценивать визуально, с помощью контрольно-измерительных приборов или компьютерной диагностики правильность функционирования, производительность и потребляемую мощность систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Применять принципы построения сборочных чертежей, принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Выбирать и применять необходимые инструменты, приборы, приспособления, расходные материалы и запасные части для контроля технического состояния, демонтажа и монтажа, дефектации, ремонта или замены оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Диагностировать и устранять любые (механические, гидравлические и электрические) неисправности	В/02.3: Нормативно-технические документы и профессиональные термины, относящиеся к монтажу, пусконаладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, гидравлики, аэродинамики, электротехники, автоматизации и деталей машин. Принципы построения сборочных чертежей, условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности. Назначение, принцип работы, устройство, способы регулирования производительности и особенности конструкции оборудования систем вентиляции и кондиционирования. Оптимальные режимы функционирования систем вентиляции и кондиционирования, порядок их пуска и остановки.

		<p>Диагностика неисправности путем считывания ее кода с контроллера с последующей его идентификацией или инструментального определения сработавшего устройства защиты в системах вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Определение вышедших из строя деталей, сборочных узлов и контрольно-измерительных приборов систем вентиляции и кондиционирования, их демонтаж, дефектация, ремонт или замена.</p> <p>Монтаж отремонтированного или замененного оборудования, пусконаладка систем вентиляции и кондиционирования и вывод их на расчетный режим эксплуатации.</p> <p>Пусконаладочные работы систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Занесение результатов внепланового ремонта в журнал технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p>	<p>оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Брать пробы для проверки качества рабочих веществ, удалять и заправлять их в циркуляционные контуры систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Паять твердыми припоями в среде азота оборудование циркуляционных контуров, используемые в системах вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Выполнять монтаж отремонтированного оборудования, подключение его к электросети и щитам управления, опрессовку, проверку на герметичность и вакуумирование, эвакуацию и заправку фреоном контуров хладагента систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в соответствии с нормативно-технической документацией по холодильной технике.</p> <p>Применять методы дефектации деталей, сборочных узлов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Настраивать устройства защиты и регулирования, программировать контроллеры, измерять параметры</p>	<p>Назначение, принцип работы инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений, расходных материалов и запасных частей для устранения внезапных отказов систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Методы дефектации деталей, сборочных узлов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности, и правила составления дефектных ведомостей.</p> <p>Технология ремонта, монтажа и пусконаладки систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p>Свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха.</p> <p>Правила охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при ремонте систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварии или нарушения техники безопасности, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p>
--	--	--	---	---

			<p>работы оборудования и выводить его на оптимальный режим работы.</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате нарушения техники безопасности или аварийной ситуации, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Выполнять требования техники безопасности, охраны труда и экологической безопасности при внеплановом ремонте систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Пользоваться стандартными компьютерными офисными приложениями; браузерами, электронными словарями и профессиональными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Вносить в журнал эксплуатации и технического обслуживания информацию о диагностированных неисправностях, методе их устранения и проведенных ремонтных работах с учетом использованных расходных материалов и запасных частей.</p> <p>Вести журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности в бумажном и электронном виде.</p>	<p>Стандартные компьютерные офисные приложения; браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы по холодильной и вентиляционной технике информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Методы правильной организации труда при выполнении операций ремонта систем вентиляции и кондиционирования среднего уровня сложности.</p> <p>Правила заполнения журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования в бумажном и электронном виде.</p>
--	--	--	--	--

	<p>В/03.3: Эксплуатация и регулирование систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок повышенного уровня сложности.</p>	<p>В/03.3: Анализ разделов руководства по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности, относящихся к их пуску, регулированию, остановке, консервации и расконсервации, и нормативно-технической документации по холодильной и вентиляционной технике. Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Проверка комплектности набора слесарных инструментов, необходимых при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Пуск, остановка, консервация и расконсервация систем вентиляции и кондиционирования</p>	<p>В/03.3: Работать с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Применять принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Подбирать слесарные инструменты, необходимые при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования. Выбирать, подготавливать и применять приборы для контроля параметров работы систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Пользоваться слесарными инструментами, необходимыми при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Определять производительность и потребляемую мощность систем вентиляции и кондиционирования. Оценивать визуально безопасность функционирования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Систематизировать и анализировать информацию, полученную при измерениях параметров работы и</p>	<p>В/03.3: Нормативно-технические документы и профессиональные термины, относящиеся к эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации. Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах, формулы для расчета производительности и потребляемой мощности систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Назначение, принцип работы и способы регулирования производительности машин и аппаратов систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Назначение, принцип работы контрольно-измерительных приборов и слесарных инструментов, необходимых при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p>
--	--	--	--	--

		<p>повышенного уровня сложности, в том числе их экстренная остановка при возникновении аварийных ситуаций.</p> <p>Измерение параметров работы систем вентиляции и кондиционирования или их дистанционный контроль при наличии системы локальной или удаленной диспетчеризации.</p> <p>Систематизация и анализ информации, полученной при визуальном осмотре оборудования и измерениях параметров его работы для принятия решения о необходимости регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Настройка устройств автоматического регулирования и защиты систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности для поддержания оптимальных и безопасных режимов эксплуатации.</p> <p>Ведение журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и</p>	<p>визуальном осмотре оборудования, и на ее основе принимать решение о необходимости регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Настраивать устройства автоматической защиты и регулирования систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования для поддержания оптимальных и безопасных режимов эксплуатации.</p> <p>Применять методы консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности, охраны труда и экологической безопасности при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварийной ситуации или нарушения техники безопасности, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Пользоваться стандартными компьютерными офисными приложениями; браузерами, электронными словарями и профессиональными ресурсами информационно-</p>	<p>Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха.</p> <p>Правила охраны труда и основы экологической безопасности, необходимые при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварии или нарушения техники безопасности, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы</p>
--	--	---	---	--

		<p>кондиционирования повышенного уровня сложности в бумажном и электронном виде.</p>	<p>телекоммуникационной сети "Интернет". Вносить в журнал эксплуатации и технического обслуживания информацию о диагностированных неисправностях, методе их устранения и проведенных ремонтных работах с учетом использованных расходных материалов и запасных частей. Вести журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности в бумажном и электронном виде.</p>	<p>по холодильной и вентиляционной технике информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". Правила заполнения журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности в бумажном и электронном виде.</p>
	<p>В/04.3: Техническое обслуживание и контроль состояния систем кондиционирования воздуха, вентиляционных установок повышенного уровня сложности.</p>	<p>В/04.3: Анализ разделов руководства по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности, относящихся к их техническому обслуживанию, и нормативно-технической документации по холодильной и вентиляционной технике. Формирование графика технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверка комплектности слесарных инструментов и приспособлений, подготовка</p>	<p>В/04.3: Работать с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Применять принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Формировать график технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Выбирать, подготавливать и применять слесарный инструмент, приборы, приспособления, материалы и оборудование, необходимые для технического обслуживания и контроля состояния систем</p>	<p>В/04.3: Нормативно-технические документы и профессиональные термины, относящиеся к техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации. Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности. Принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p>

		<p>оборудования для технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик оборудования, необходимых для контроля состояния систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Подготовка расходных материалов для технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Визуальный осмотр оборудования для выявления дефектов, устраняемых во время технического обслуживания.</p> <p>Пуск и остановка систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p>	<p>вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Выполнять пуск и остановку систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Выполнять контрольные операции, указанные в руководстве по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Выполнять регулировочно-настроечные операции систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Анализировать техническое состояние систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Применять способы проверки на герметичность контуров хладагента и теплоносителя, методы устранения утечек, правила отбора проб, дозправки и замены рабочих веществ систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате нарушения техники безопасности или аварийной ситуации, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Выполнять требования техники безопасности, охраны труда и экологической безопасности при</p>	<p>Назначение, принцип работы, способы регулирования производительности и устройство оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Назначение, принцип работы слесарного инструмента, приборов, приспособлений и материалов, необходимых для технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Порядок пуска и остановки систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Правила визуального осмотра систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Способы проверки на герметичность контуров хладагента и теплоносителя, методы устранения утечек, правила отбора проб, дозправки и замены рабочих веществ систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Способы измерения параметров работы оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p>
--	--	---	--	--

		<p>Инструментальный контроль состояния систем кондиционирования вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Выполнение регулировочно-настроечных операций, указанных в руководстве по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Проверка герметичности циркуляционных контуров контролируемых сред и устранение неплотностей путем подтяжки разъемных соединений систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Отбор проб, дозаправка или замена масла, хладагента, абсорбента и теплоносителя, смазка обслуживаемых сборочных узлов оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p>	<p>техническом обслуживании систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Пользоваться стандартными компьютерными офисными приложениями, браузерами, электронными словарями и профессиональными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Выполнять отдельные операции по ремонту оборудования систем вентиляции и кондиционирования высокого уровня сложности под руководством механика более высокого разряда.</p> <p>Вносить в журнал эксплуатации и технического обслуживания информацию о диагностированных неисправностях, методе их устранения и проведенных ремонтных работах с учетом использованных расходных материалов и запасных частей.</p> <p>Вести журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности в бумажном и электронном виде.</p>	<p>Свойства наиболее распространенных хладагентов, водорастворимых теплоносителей и абсорбентов, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха.</p> <p>Правила охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварии или нарушения техники безопасности, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.</p> <p>Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы по холодильной и вентиляционной технике информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Методы правильной организации труда при выполнении операций технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности.</p> <p>Правила заполнения журнала эксплуатации и технического</p>
--	--	--	--	--

Чистка теплообменников и дренажной системы, водяных фильтров и фильтров хладагента, чистка или замена воздушных фильтров, устранение очагов коррозии, подтеков масла, абсорбента и теплоносителя оборудования систем вентиляции и кондиционирования высокого уровня сложности.

Санитарная обработка систем кондиционирования воздуха повышенного уровня сложности, имеющих гигиеническое исполнение.

Выполнение отдельных операций по ремонту оборудования систем кондиционирования систем вентиляции и кондиционирования высокого уровня сложности под руководством механика более высокого разряда.

Занесение результатов технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности в журнал эксплуатации и технического обслуживания в бумажном и электронном виде.

обслуживания систем вентиляции и кондиционирования повышенного уровня сложности в бумажном и электронном виде.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Профессия:** «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования»

**Квалификация:** 3 разряд

**Код профессии:** 18526

**Цель программы** - получение теоретических знаний и практических навыков в вопросах выполнения организационно-технических мероприятий, обеспечивающих работоспособность систем вентиляции и кондиционирования воздуха в течение всего срока службы.

**Категория обучающихся:** лица, не имеющие рабочую профессию.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная.

**Продолжительность обучения:** 320 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

№	Наименование курсов и предметов	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практич. занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>104</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	-
<b>1.1.</b>	<b>Общетеchnический курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	-	-
1.1.1.	Основы материаловедения и электротехники	4	4	-	-
1.1.2.	Основы черчения. Допуски и технические измерения	4	4	-	-
1.1.3	Слесарные работы	4	4	-	-
1.1.4	Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики	4	4	-	-
1.1.5	Охрана труда	8	8	-	-
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>80</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>Экзамен</b>
1.2.1.	Профессиональное оборудование и специальная технология	80	32	48	-
	<b>Экзамен</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	<b>Тест</b>
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>204</b>	<b>4</b>	<b>200</b>	-
2.1.	Обучение на производстве	204	4	200	-
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>320</b>	<b>68</b>	<b>252</b>	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### Профессиональная подготовка по профессии

#### «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования»

#### 3 разряда

Неделя, день недели Курс, дисциплина	1-я неделя					2-я неделя					3-я неделя					4-я неделя				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>Теоретическое обучение</b>																				
<b>Общетеchnический курс</b>																				
Основы материаловедения и электротехники	4																			
Основы черчения. Допуски и технические измерения	4																			
Слесарные работы		4																		
Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики		4																		
Охрана труда			8																	
<b>Специальный курс</b>																				
Профессиональное оборудование и специальная технология				8	8	8	8	8	8	8	8	8	8							
Экзамен														2						
<b>Практическое обучение</b>																				
Обучение на производстве														6	8	8	8	8	8	8

Неделя, день недели Курс, дисциплина	5-я неделя					6-я неделя					7-я неделя					8-я неделя				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Обучение на производстве	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	
Консультация																			2	
Итоговый квалификационный экзамен																				8

## 1. Теоретическое обучение

### 1.1. Общетехнический курс

#### 1.1.1. Основы материаловедения и электротехники

#### Учебно-тематический план дисциплины «Основы материаловедения и электротехники»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Строение металлов и теория сплавов	1	1	-	-
2.	Неметаллические материалы	1	1	-	-
3.	Понятие об электрическом токе. Основные законы тока. Электрические машины	1	1	-	-
4.	Виды электрозащиты. Электробезопасность	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины «Основы материаловедения и электротехники»

##### Тема 1. Строение металлов и теория сплавов.

Задачи предмета. Значение металлов в промышленности. Содержание предмета и его роль в формировании профессиональных знаний и квалификации рабочего. Основные сведения о строении металлов и из теории сплавов.

Свойства металлов. Чугуны. Стали. Цветные металлы и их сплавы. Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов. Твердые сплавы и минерало-керамические материалы.

Защита металлов от коррозии. Пути повышения эффективности использования конструкционных материалов. Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

##### Тема 2. Неметаллические материалы.

Неметаллические материалы. Пластмассы. Особенности материалов, их структурные характеристики.

##### Тема 3. Понятие об электрическом токе. Основные законы тока. Электрические машины.

Электрический ток. Основные законы постоянного тока. Основные законы переменного тока. Тепловое и химическое действие электрического тока. Магнитное действие

тока и электромагнитная индукция. Единицы измерения тока. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Трансформаторы. Электроизмерительные приборы.

**Тема 4. Виды электрозащиты. Электробезопасность.**

Понятие об электроснабжении производства. Статическое электричество. Молниезащита зданий и коммуникаций. Заземление. Виды заземления. Защитные устройства. Электробезопасность на производстве.

**1.1.2. Основы черчения. Допуски и технические измерения**

**Учебно-тематический план дисциплины  
«Основы черчения. Допуски и технические измерения»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Эскиз и чертеж. Проекция	1	1	-	-
2.	Рабочие чертежи. Штриховки и сечения	1	1	-	-
3.	Система допусков и посадок	1	1	-	-
4.	Основы технических измерений	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Содержание дисциплины  
«Чтение чертежей. Допуски и технические измерения»**

**Тема 1. Эскиз и чертеж. Проекция.**

Значение чертежей в технике и производстве. Значение графической грамотности для квалифицированного рабочего.

Понятие об эскизе, чертеже. Действующие ГОСТы на составление и оформление чертежей и другой технической документации.

Форматы чертежей. Линии чертежа. Обозначение размеров и предельных отклонений. Обозначение, оформление и надписи на чертежах. Чертежные шрифты. Понятие о масштабах.

Понятие о проекциях. Центральное и параллельное проецирование. Проецирующие лучи. Оси проекций. Наглядное изображение точки. Проекция отрезка прямой.

Понятие об аксонометрических проекциях, их виды. Изображение плоских фигур в аксонометрических проекциях (треугольника, прямоугольника и окружности).

Проекция геометрических тел.

## **Тема 2. Рабочие чертежи. Штриховки и сечения.**

Понятие о рабочем чертеже и его назначении в производстве. Общие требования и оформление рабочих чертежей. Разрезы и сечения. Основные виды и плоскости проекций. Название и нумерация основных видов, их расположение.

Технический проект и рабочие чертежи. Нанесение размеров на строительных чертежах. Понятие о проекте производства работ. Состав графической части проекта производства работ. Чтение рабочих чертежей и технологических карт.

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы.

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы. Особенности строительных чертежей, их виды и содержание.

Планы, их построение и вычерчивание. Разрезы простые и сложные (по ломаной линии). Штриховка в разрезах и сечениях. Разрезы полные и местные.

Сечения. Сечения сложные и вынесенные. Обозначение линий сечения.

## **Тема 3. Система допусков и посадок.**

Система единых допусков и посадок.

Общие сведения об ЕСДП. Различные системы допусков и посадок гладких соединений. Международная система ИСО (Международной организации по стандартизации).

Системы допусков и посадок ИСО и ЕСДП для типовых деталей машин.

Понятие о единице допуска. Интервалы размеров.

Поля допусков ЕСДП. Способы указания отклонений. Ряды точности.

## **Тема 4. Основы технических измерений.**

Основные задачи метрологии. Классификация средств измерений.

Параметры и характеристики средств измерения.

Контрольно-измерительные средства, приборы и инструменты.

Контроль автоматический и активный в машиностроении.

Измерение длин. Измерение углов.

Автоматические методы измерений.

### **1.1.3. Слесарные работы**

**Учебно-тематический план дисциплины**

**«Слесарные работы»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практи- ческие занятия	
1.	Технологический процесс. Рабочее место слесаря	1	1	-	-
2.	Ручной слесарный инструмент, слесарные приспособления	1	1	-	-
3.	Инструменты для ручной и механической правки и гибки металла, нарезания резьбы и обработки отверстий, резки и сварки	1	1	-	-
4.	Контрольно-измерительный инструмент: наименование и назначение	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### Содержание дисциплины «Слесарные работы»

#### **Тема 1. Технологический процесс. Рабочее место слесаря.**

Основные сведения о слесарном деле. Слесарная мастерская. Технологический процесс. Оборудование рабочего места слесаря.

#### **Тема 2. Ручной слесарный инструмент, слесарные приспособления.**

Виды ручного слесарного инструмента по назначению. Классификация и основные характеристики слесарно-сборочных инструментов. Назначение и виды слесарного инструмента для выполнения приемки и монтажа оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

#### **Тема 3. Инструменты для ручной и механической правки и гибки металла, нарезания резьбы и обработки отверстий, резки и сварки.**

Классификация и особенности инструментов для ручной и механической правки и гибки металла. Виды металлорежущих инструментов для нарезания резьбы. Виды и назначение металлорежущих инструментов для обработки отверстий. Технологические возможности и правила эксплуатации оборудования для тепловой резки проката. Оборудование для электросварки.

#### **Тема 4. Контрольно-измерительный инструмент: наименование и назначение.**

Классификация мерительного инструмента. Классификация измерительных инструментов по уровню точности. Назначение и виды контрольно-измерительных приборов и инструментов, контрольных калибров и шаблонов для контроля выполнения работ по монтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

#### 1.1.4. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

##### Учебно-тематический план дисциплины

##### «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Физические свойства жидкостей и газов	1	1	-	-
2.	Основы теплотехники	1	1	-	-
3.	Основы гидравлики и гидравлические расчеты воздухопроводов	1	1	-	-
4.	Основы аэродинамики	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

##### Содержание дисциплины

##### «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

###### Тема 1. Физические свойства жидкостей и газов.

Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Роль отечественных ученых в развитии этих наук.

Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Изменение вязкости от температуры и давления. Понятия объемного веса и плотности, связь между ними. Влияние температуры на объемный вес и плотность.

###### Тема 2. Основы теплотехники.

Рабочее тело и основные законы идеального газа. Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.

Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл.

Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа.

Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара и его параметры. Испарение, кипение, насыщенный и перегретый пар. Теплота парообразования и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара.

Основные положения теории теплообмена. Теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле. Коэффициент теплопроводности; его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция.

### **Тема 3. Основы гидравлики и гидравлические расчеты воздухопроводов.**

Основные законы движения жидкости. Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока. Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл.

Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока). Расчет потерь напора при внезапном расширении потока. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.

Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Понятия "отверстие в тонкой стенке" и "малое отверстие". Виды насадок. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.

Методика гидравлического расчета воздухопроводов. Подбор воздуховода для заданных условий (расход, температура и допустимая скорость движения воздуха).

### **Тема 4. Основы аэродинамики.**

Основные сведения о газах. Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха.

Основные законы аэродинамики. Закон сохранения массы. Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Измерение скорости в потоке газа. Скорость распространения конечных и бесконечно малых возмущений в сжимаемой сплошной среде.

Аэродинамический расчет воздухопроводов. Режимы движения воздуха. Потери давления на трение и местные сопротивления. Воздуховоды и их виды. Гидравлический расчет воздухопроводов при малых и больших перепадах давлений. Гидравлический расчет вентиляционных воздухопроводов. Аэродинамический расчет систем вентиляций.

Истечение воздуха через отверстия и насадки. Виды и устройство вентиляторов.

### 1.1.5. Охрана труда

#### Учебно-тематический план дисциплины «Охрана труда»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практи- ческие занятия	
1.	Требования промышленной безопасности. Управление охраной труда	2	2	-	-
2.	Производственная санитария и гигиена труда. Первая помощь при несчастных случаях на производстве	2	2	-	-
3.	Требования электробезопасности. Аварийные ситуации и пожары	2	2	-	-
4.	Такелажные и стропальные работы	2	2	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины «Охрана труда»

##### Тема 1. Требования промышленной безопасности. Управление охраной труда.

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ.

Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования.

Правовое регулирование труда в области промышленной безопасности.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.

Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ.

Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда.

Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.

Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением.

**Тема 2. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.**

Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости. Значение рационального труда и отдыха. Режим труда и отдыха. Задачи производственной санитарии. Понятие об утомляемости. Основные понятия о гигиене труда. Значение рационального режима труда и отдыха.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и других защитных приспособлений. Гигиенические требования к рабочей одежде.

Производственные вредности: запыленность, загазованность, вибрация, шум и борьба с ними. Понятие о вредном воздействии на организм человека материалов, применяемых при кровельных работах. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на снижение вредного воздействия производственной среды. Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест, требования к освещению. Необходимость вентиляции учебно-производственных помещений и рабочих мест; естественная и механическая вентиляция. Производство работ в холодное время года.

Понятие о профессиональных заболеваниях и производственном травматизме. Профилактика производственного травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Меры предупреждения ушибов и ранений. Самопомощь и доврачебная помощь при кровотечениях, ушибах, переломах, поражениях электрическим током, ожогах.

**Тема 3. Требования электробезопасности.**

Действие электрического тока на организм человека. Условия, при которых возникает возможность поражения электрическим током.

Основные защитные мероприятия от опасности перехода напряжения на нетоковедущие части.

Оказание помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

Особенности охраны труда при работе монтажника систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

Причины и характер травм при работе монтажника систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации. Защитные ограждения.

Пусковые, отключающие, тормозные и блокирующие устройства оборудования, обеспечивающие безопасную работу.

Электробезопасность. Защитное заземление оборудования электроустановок. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача.

Действия работников при возникновении аварийных ситуаций. Порядок оповещения и оказания доврачебной помощи пострадавшему при несчастном случае. Сохранение обстановки.

Основные причины возникновения пожаров в цехах, на территории предприятия и при производстве работ.

Правила пользования средствами пожаротушения. Действия при пожаре. Требования пожарной безопасности. Инструкция по пожарной безопасности на производстве.

#### **Тема 4. Такелажные и стропальные работы.**

Роль стропальных и такелажных работ в капитальном строительстве. Виды стропальных и такелажных работ, выполняемых при монтаже вентиляционных систем.

Правила строповки и перемещения грузов.

Классификация грузов: штучные, штабелируемые, насыпные, жидкие. Грузы легковесные, тяжеловесные, весьма тяжелые, мертвые. Организация такелажных и стропальных работ при монтаже систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

Контейнеризация как важный фактор сохранения и ускорения перевозки грузов.

Стропальные и такелажные приспособления. Стальные канаты. Типы стальных канатов; их применение. ГОСТ на канаты и их маркировка. Понятие о запасе прочности и расчете стальных канатов. Правила выбраковки. Вязка узлов на канатах.

Канатные узлы: прямой, рифовый, штыковой, вязка в коуш или петлю.

Стропы простейшие, универсальные, многоветвевые, полуавтоматические, облегченные; их применение. Выбор канатов для стропов. Схемы для крепления стальных канатов.

Жесткие стропы и траверсы.

Грузоподъемные механизмы. Блоки и полиспасты: их устройство и назначение. Схемы запасовки полиспастов.

Тали, ручные и электрические; их устройство, область применения. Монорельсовые пути. Коуши.

Лебедки ручные и электрические. Тормозные устройства лебедок, собачки с храповым колесом, колодочные тормоза с электромагнитами. Ручные рычажные лебедки; область их применения.

Домкраты реечные, винтовые, клиновые, гидравлические.

Краны башенные, гусеничные, пневмоколесные, автомобильные.

Кран-балки, краны козловые и мостовые. Использование их на монтаже систем. Средства подмащиваия для работы на высоте: лестницы, настилы, леса.

Правила выполнения стропальных и такелажных работ. Правила погрузки (с соблюдением габаритов), закрепления, перевозки и разгрузки оборудования и материалов при монтаже. Контейнеры, применяемые для перевозки деталей и воздухопроводов.

Способы строповки оборудования, особенно тяжеловесного, при погрузке, разгрузке и монтаже.

Подготовка и подъем длинномерных грузов (блоки и плети воздухопроводов, сортовой металл). Проверка центровки груза при подъеме. Меры предупреждения падения груза.

Сигнализация при выполнении такелажных и стропальных работ. Безопасное проведение такелажных и стропальных работ.

## 1.2. Специальный курс

### 1.2.1. Профессиональное оборудование и специальная технология.

#### Учебно-тематический план дисциплины «Профессиональное оборудование и специальная технология»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Общие сведения о вентиляции и кондиционировании воздуха.	2	2	-	-

2.	Оборудование, узлы, детали систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2	2	-	-
3.	Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха	4	4	-	-
4.	Эксплуатация и ремонт систем вентиляции и кондиционирования воздуха	16	16	-	-
5.	Техническое обслуживание и контроль состояния систем вентиляции и кондиционирования воздуха	56	8	48	
<b>ИТОГО:</b>		<b>80</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>-</b>
<b>Экзамен</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>тест</b>

**Содержание дисциплины  
«Профессиональное оборудование и специальная технология»**

**Тема 1. Общие сведения о вентиляции и кондиционировании воздуха.**

Назначение вентиляции. Воздухообмен и его кратность в зависимости от концентрации вредных выбросов. Системы вентиляции по видам и назначению. Системы приточные и вытяжные; их назначение и различие.

Свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха.

Принцип работы систем вентиляции с механическим побуждением.

Напор и производительность, создаваемая вентилятором.

Принципиальные схемы устройства систем кондиционирования. Системы с центральными кондиционерами, автономными и неавтономными. Кондиционеры, их конструкция и устройство.

Ручной электрифицированный инструмент для монтажных и заготовительных работ: электросверлилки, электрошлифмашинки, электровиброножницы. Правила работы с электрифицированным инструментом.

Ручной инструмент для монтажно-сборочных работ: молотки слесарные, кувалды, зубило слесарное, оправка удлиненная, отвес, уровень строительный, метр складной, ключи гаечные двусторонние, ключи трещоточные, трубки, клещи монтажные для сборки бесфланцевых соединений на бандажах и на рейках, ручной заклепочник для односторонней клепки. Строительно-монтажный пистолет ПЦ-52-1.

Приспособления, применяемые при монтаже систем. Леса и подмости для производства монтажных работ.

**Тема 2. Оборудование, узлы, детали систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**

Оборудование для систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Вентиляторы радиальные и осевые; принцип действия и область применения. Конструктивные схемы исполнения и номера радиальных и осевых вентиляторов в зависимости от диаметра их рабочих колес. Вентиляторы крышные.

Вентиляторные агрегаты, в том числе двухстороннего всасывания. Кондиционеры центральные типа. Кондиционеры автономные и неавтономные.

Камеры приточные различной производительности.

Отопительные агрегаты, воздушные и воздушно-тепловые завесы. Унифицированные тепловые завесы.

Воздухонагреватели и калориферы для работы на воде и паре; их различие и особенности монтажа. Электрокалориферы.

Оборудование для очистки воздуха. Циклоны, скрубберы, фильтры различных конструкций.

Типовые вентиляционные детали. Детали для регулирования воздуха: дроссель-клапаны, заслонки, огнезадерживающие клапаны.

Воздухораспределительные устройства: перфорированные воздуховоды, душирующие патрубки, воздухораспределители, воздухораспределители эжекционные, регулируемые и нерегулируемые решетки.

Детали общего назначения штампованные воздухозаборные решетки, приточные регулируемые решетки, приточнощелевые решетки, дефлекторы, зонты, двери для вентиляционных камер, шумоглушители различных типов, пружинные виброизоляторы, узлы прохода для вентиляционных шахт через покрытия зданий. Детали для крепления воздуховодов: тяги, регулируемые подвески, захваты, кронштейны.

Сборка деталей. Воздуховоды металлические. Компоновка воздуховодов из унифицированных деталей – прямых участков, отводов, переходов, заглушек, уток, тройников, полуотводов, крестовин.

Нормали на воздуховоды круглого и прямоугольного сечения. Схемы образования узлов ответвлений с одной или двумя врезками.

Фланцевые и бесфланцевые соединения воздуховодов. Фальцы одинарные, двойные лежащие, одинарные угловые, комбинированные угловые, угловые с защелочным фальцем с пуклевками. Толщина листового металла для изготовления воздуховодов различных типов - диаметров и сечений согласно СНиП и техническим условиям.

Сборка картин. Требования технических условий при пересечении фальцевых швов при сборке картин.

Способы соединения вентиляционных деталей. Реечные соединения в тройниках и крестовинах круглого сечения для аспирации и пневмотранспорта.

Спирально-замковые и спирально-сварные воздуховоды. Их преимущества и недостатки.

Изготовление фальцевых воздуховодов непосредственно на объекте: вручную на верстаке, с помощью приводных механизмов, на передвижных станах.

Насадка фланцев на воздуховоды: отбортовкой, с упорным зигом, сваркой, заклепками, с помощью механизмов.

Поточные линии: для изготовления спирально-сварных, спирально-фальцевых воздуховодов. Принцип их работы, основные технические показатели.

Бесфланцевые соединения воздуховодов. Бандажные соединения круглых воздуховодов. Соединение воздуховодов прямоугольного сечения фасонными шинами и рейками.

Соединения с помощью заклепок для односторонней клепки.

Основные сведения о воздуховодах из металлопласта, алюминия и титана; область применения. Воздуховоды из металлической фольги.

Неметаллические воздуховоды. Воздуховоды из асбестоцементных труб и коробов. Область их применения. Достоинства и недостатки таких воздуховодов.

Железобетонные воздуховоды из других строительных материалов; область их применения.

Воздуховоды из полиэтиленовой пленки, винилпласта и др. Область их применения. Их преимущества в сравнении с металлическими и их недостатки.

Гибкие воздуховоды из стеклоткани на проволочном каркасе.

Основные сведения об изготовлении вентиляционных деталей. Централизованное изготовление деталей на заводах монтажных заготовок. Типизация и унификация деталей – основное условие для организации поточного и индустриального их изготовления.

Технология изготовления прямых участков и фасонных частей, в том числе для систем аспирации и пневмотранспорта.

Изготовление спирально-фальцевых и спирально-сварных воздуховодов на станах и поточных линиях.

Установка сеток в воздуховодах с вырезкой окон.

Окраска, маркировка, складирование и перевозка воздуховодов, в том числе в контейнерах.

Правила маркировки воздуховодов.

Особенности перевозки воздуховодов из винилпласта, полиэтилена, металлопласта. Перевозка воздуховодов с бесфланцевыми соединениями.

Изготовление металлоконструкций, фланцев, бандажей, шин, реек, креплений.

Виды металлоконструкций для вентиляционных установок: рамы под вентиляционные агрегаты, воздухонагреватели, ограждения движущихся частей и вентиляционных установок.

Механизмы, применяемые для изготовления бандажей, реек, шин.

### **Тема 3. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**

Сборка укрупненных узлов вентиляционных систем и кондиционирования.

Сборка металлических воздуховодов, вентиляторов, оборудования систем холодоснабжения:

- разметка мест установки средств крепления воздуховодов;
- установка средств крепления;
- строповка установки или ее отдельных частей;
- согласования со строителями мест расположения и способов крепления грузоподъемных средств;
- установка грузоподъемных средств;
- доставка к месту монтажа деталей воздуховодов, вентиляторов, оборудования систем холодоснабжения;
- проверка комплектности и качества доставленных деталей воздуховодов, вентиляторов, оборудования систем холодоснабжения;
- сборка деталей воздуховодов, вентиляторов, оборудования систем холодоснабжения в укрупненные блоки;
- установка блока в проектное положение и закрепление его;
- пусконаладочные работы
- проверка работы оборудования.

Определение длины блока с размерами сечения и типом соединения воздуховодов, вентиляторов, оборудования систем холодоснабжения условиями монтажа и наличием грузоподъемных средств.

Длина укрупненных блоков горизонтальных воздуховодов, соединяемых на фланцах.

Монтаж воздуховодов и сетевого оборудования. Приемка под монтаж строительных конструкций. Разметка трассы и отверстий для установки средств креплений. Пробивка или сверление отверстий для установки средств креплений.

Установка средств крепления с помощью строительного монтажного пистолета.

Установка такелажных приспособлений и средств подмащивания для монтажа воздуховодов.

Проверка комплектности и качества доставленных на объект заготовок.

Раскладка воздуховодов и сборка их в укрупненные блоки.

Основные правила монтажа горизонтально прокладываемых воздуховодов: по стенам зданий, в межферменном пространстве, по колоннам, по наружным стенам здания, по эстакадам.

Подвеска собранных блоков воздуховодов к временным креплениям, выверка и закрепление их на постоянных креплениях на проектной отметке.

Монтаж вертикально располагаемых воздуховодов по наружной стене, в шахтах, по стенам в помещении. Монтаж методом «наращивания сверху», методом «выдавливания».

Монтаж воздуховодов на бандажных, реечных и других бесфланцевых соединениях.

Монтаж металлических шахт на кровле зданий методом «падающей мачты».

Монтаж дефлекторов и зонтов, узлов прохода через кровлю.

Монтаж воздухозаборных устройств, вентиляционных решеток, шумоглушителей, воздухораспределителей различных конструкций.

Основные правила монтажа воздуховодов из винипласта, полиэтиленовой пленки, из асбестоцементных коробов и труб, гибких воздуховодов из стеклоткани, фольги и др.

Монтаж вентиляционного оборудования. Монтаж воздуховодов и вентиляционного оборудования при конвейерном методе сборки покрытий промышленных зданий.

Приемка под монтаж вентиляционных камер или помещений для монтажа кондиционеров. Требования к опорным конструкциям, фундаментам, монтажным проемам, освещению рабочих мест.

Проверка комплектности вентиляционного оборудования и соответствия характеристик проектным данным. Расконсервация и смазывание (в необходимых случаях). Доставка к месту монтажа, установка такелажных приспособлений. Установка опорных рам на виброизоляторы.

Способы монтажа радиальных вентиляторов методом накатки, с помощью лебедок, автомобильных и мостовых кранов.

Монтаж осевых вентиляторов на металлических кронштейнах, в стенном проеме, в воздуховоде.

Монтаж крышных вентиляторов. Порядок установки вентиляторов на железобетонный стакан. Присоединение воздуховода или поддона.

Монтаж воздухонагревателей и калориферов, отопительно-вентиляционных агрегатов, воздушно-тепловых завес.

Особенности монтажа рукавных и рулонных фильтров. Заправка фильтров фильтрующим материалом. Монтаж масляных ячейковых фильтров.

Проверка правильности смонтированного оборудования. Обкатка.

Основные дефекты монтажа, их причины и способы устранения.

#### **Тема 4. Эксплуатация и ремонт систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**

Классификация и эксплуатационные требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха по:

- функциональному назначению;
- способу подачи и удаления воздуха в помещения зданий (сооружений);
- способу организации воздухообмена;
- конструктивным параметрам;
- назначению;
- принципу подачи воздуха и тепло- и хладоносителей.

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

Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования обслуживаемых систем.

Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы обслуживаемых систем. Правила заполнения журнала эксплуатации обслуживаемых систем. Эксплуатационные требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха.

Составление графика планово-предупредительного ремонта систем в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

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

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

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

Предварительная диагностика состояния работающего оборудования.

Остановка и вывод из эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Проверка качества и удаление рабочих веществ из ремонтируемого оборудования систем кондиционирования воздуха. Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования, их ремонт или замена. Обкатка, испытания и монтаж отремонтированного или замененного оборудования.

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

Диагностика неисправностей и устранение внезапных отказов.

Общие принципы диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Диагностика неисправности путем считывания ее кода с контроллера с последующей его идентификацией или инструментального определения сработавшего устройства защиты в системах кондиционирования.

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

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, воздухопроводов, сетевого оборудования, элементов кондиционеров.

Внеплановый осмотр или пробный пуск аварийных систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Определение вышедших из строя деталей, сборочных узлов и контрольно-измерительным прибором систем вентиляции и кондиционирования воздуха, их демонтаж, дефектация, ремонт или замена.

#### **Тема 5. Техническое обслуживание и контроль состояния систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**

Правила оценки физического износа систем. Документация по оценке состояния систем. Методы обнаружения основных неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приборы и устройства для диагностики систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проведения сезонных осмотров.

Анализ режимов работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Основные требования к режимам работы систем вентиляции и кондиционирования.

Задачи технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха и ее организация.

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

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

Техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Общие понятия о техническом обслуживании, сервисе и ремонте. Виды ремонтов: текущие, плановые, капитальные.

ТО: ежедневное, еженедельное, регламентированное и нерегламентированное; работы, выполняемые по заявкам линейных сотрудников СЭ, устранение неисправностей, выявленных при надзоре за состоянием СВК.

При проведении ежедневных осмотров:

- замена или очистка воздушных фильтров, фильтрующих элементов;
- подтяжка ремней;
- проверка наличия тяги в воздуховодах;
- проверка заземления оборудования (насосы, вентиляторы);
- устранение прочих незначительных неисправностей, при которых нет необходимости остановки системы.

Виды ЕО:

- устранение незначительных неисправностей и проведение работ, таких как регулировка трехходовых кранов, мелкий ремонт теплоизоляции, разборка и очистка грязевиков воздухооборников, укрепление трубопроводов и воздуховодов;
- ревизия подшипниковых узлов;
- замена проводов при выявлении нарушения сопротивления изоляции;
- дозаправка холодильных машин маслом и фреоном;
- подпитка систем холодоснабжения раствором этиленгликоля и водой.

Виды и характеристика текущего ремонта: работ, связанных с частичной разборкой некоторых узлов и агрегатов, по чистке, регулировке, добавлению смазки, замене быстроизнашиваемых и легкозаменяемых деталей и т.п.:

Вентиляция:

- замена отдельных участков и устранение неплотностей вентиляционных коробок, шахт, камер, воздуховодов;
- замена вентиляторов, воздушных клапанов, решеток и другого оборудования;
- ремонт и замена дефлекторов, оголовков труб;
- восстановление теплоизоляции воздуховодов;
- замена приводных ремней вентиляторов;
- замена подшипников или подшипниковых узлов целиком;
- смена фильтров или фильтрующих элементов;
- очистка системы вентиляции и промывка вентиляционных агрегатов;
- дезинфекция систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- установка и замена мягких вставок.

Автоматика и диспетчеризация:

- замена пришедших в негодность или отслуживших срок эксплуатации контроллеров, пультов, исполнительных механизмов;

- программирование и наладка систем автоматики и диспетчеризации;
- проверка и замена пришедших в негодность манометров, термометров и других контрольно-измерительных приборов.

Виды и характеристика планово-предупредительного ремонта (ПлПР):

- замена пришедших в негодность деталей и узлов;
- проведение ремонтных работ отдельных узлов и агрегатов СВК в соответствии с регламентом на них;
- расконсервирование градирен и подпитка систем холодобеспечения;
- расконсервирование холодильных машин, замена фильтров, дозаправка системы;
- перевод всех систем в летний/зимний режим эксплуатации;
- наладка и регулировка систем вентиляции и кондиционирования в период ее опробования;
- наладка и регулировка систем автоматического регулирования и диспетчеризации;
- промывка и очистка поверхностей теплообменников систем холодоснабжения и вентиляторных доводчиков;
- очистка насосного оборудования и запорно-регулирующей арматуры;
- очистка систем отвода конденсата от фанкойлов и центральных кондиционеров;
- очистка систем дренажа и прямков в венткамерах и помещениях, где расположено технологическое оборудование;
- замена приводных ремней вентиляторов;
- замена воздушных фильтров;
- ремонт и теплоизоляция воздухопроводов, трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры.

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

Порядок приемки работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха после окончания текущего и капитального ремонта.

**Практическое занятие 1:** Изучение работы автоматических регуляторов, построение их характеристик, подбор регуляторов.

**Практическое занятие 2:** Исследование работы сплит-системы в режиме охлаждения и в режиме подогрева (теплового насоса).

**Практическое занятие 3:** Построение функциональных схем автоматизации систем вентиляции и кондиционирования, подборка комплекта оборудования для автоматизации систем вентиляции и кондиционирования в зависимости от заданной температуры воздуха в помещении.

**Практическое занятие 4:** Расчет холодильного коэффициента кондиционера.

**Практическое занятие 5:** Изучение холодильного цикла парокомпрессорной холодильной машины.

**Практическое занятие 6:** Поиск неисправностей в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

## 2. Практическое обучение

### 2. Практическое обучение

#### Учебно-тематический план практического обучения на производстве

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Вводное занятие	1	1	-	-
2.	Требования охраны труда при ведении работ	1	1	-	-
3.	Ознакомление с производством и организацией рабочего места	1	1	-	-
4.	Освоение приемов производства работ по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха	1	1	-	-
5.	Освоение и выполнение слесарных работ согласно разряду	100	-	100	-
6.	Самостоятельное выполнение работ, соответствующих разряду	100	-	100	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>204</b>	<b>4</b>	<b>200</b>	<b>-</b>
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Квалификационный экзамен</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>экзамен</b>

#### Содержание практического обучения на производстве

##### Тема 1. Вводное занятие.

Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, условиями труда слесаря систем вентиляции и кондиционирования воздуха, формами организации труда, режимами работы. Ознакомление с организацией слесарных работ по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха и условиями работы слесаря.

##### Тема 2. Требования охраны труда при ведении работ.

Содержание программы по данной теме соответствует программе по теме 1.1.5.

Инструктажи по ОТ (проводятся по каждому виду работ) и пожарной безопасности. Обучение пользованию средствами индивидуальной защиты.

### **Тема 3. Ознакомление с производством и организацией рабочего места.**

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Места складирования вентиляционных заготовок и оборудования. Механизмы, приспособления и устройства для ремонта и обслуживания вентиляционных устройств.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении слесарных работ.

### **Тема 4. Освоение приемов производства работ по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**

Правила пользования механизированным инструментом.

Устройство электрического и пневматического инструмента и правила пользования им.

Назначение применяемых такелажных приспособлений и правила пользования ими.

Устройство, конструкция и принцип действия вентиляционно-увлажнительных установок и приборов автоматического регулирования.

Способы укрупнительной сборки узлов. Типы креплений воздуховодов и фасонных частей.

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.

### **Тема 5. Освоение и выполнение слесарных работ согласно разряду.**

Знакомство и оформление эксплуатационно-технической документации.

Обход систем вентиляции и кондиционирования.

Участие в проведении пуско-наладочных работ. Участие в проведении ремонтных работ.

Работа с приборами.

Изучение структуры организаций, эксплуатирующих системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Определение неисправностей в работе систем и оборудования.

Установка, замена и восстановление работоспособности отдельных элементов и частей элементов внутренних систем вентиляции и кондиционирования.

Составление и оформление паспортов, журналов и дефектных ведомостей.

Заполнение актов по оценке состояния систем.

Разработка плана мероприятий по устранению дефектов.

Составление графиков проведения осмотров и ремонтов.

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

Предварительная диагностика состояния работающего оборудования.

Остановка и вывод из эксплуатации систем.

Проверка качества и удаление рабочих веществ из ремонтируемого оборудования.

Составление дефектной ведомости на изношенные сборочные узлы и детали оборудования.

Пусконаладка систем, заправка их рабочими веществами, настройка устройств защиты и регулирования, программирование контроллеров, измерение параметров работы и вывод на расчетный режим эксплуатации.

Занесение результатов планово-предупредительного ремонта в журнал эксплуатации и технического обслуживания.

Диагностика неисправности путем считывания ее кода с контроллера с последующей его идентификацией или инструментального определения сработавшего устройства защиты.

Определение вышедших из строя деталей, сборочных узлов и контрольно-измерительных приборов, их демонтаж, дефектация, ремонт или замена.

Монтаж отремонтированного или замененного оборудования, пусконаладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха и вывод их на расчетный режим эксплуатации.

Пуск, остановка, консервация и расконсервация систем, в том числе их экстренная остановка при возникновении аварийных ситуаций.

Измерение параметров работы систем или их дистанционный контроль при наличии системы локальной или удаленной диспетчеризации.

Систематизация и анализ информации, полученной при визуальном осмотре оборудования и измерениях параметров его работы для принятия решения о необходимости регулирования работы.

Настройка устройств автоматического регулирования и защиты для поддержания оптимальных и безопасных режимов эксплуатации.

Визуальный осмотр оборудования для выявления дефектов, устраняемых во время технического обслуживания.

Пуск и остановка. Инструментальный контроль состояния.

Выполнение регулировочно-настроечных операций, указанных в руководстве по эксплуатации.

Проверка герметичности циркуляционных контуров контролируемых сред и устранение неплотностей путем подтяжки разъемных соединений.

Отбор проб, дозаправка или замена масла, хладагента, абсорбента и теплоносителя, смазка обслуживаемых сборочных узлов оборудования.

Чистка теплообменников и дренажной системы, водяных фильтров и фильтров хладагента, чистка или замена воздушных фильтров, устранение очагов коррозии, подтеков масла, абсорбента и теплоносителя.

Санитарная обработка систем кондиционирования воздуха повышенного уровня сложности, имеющих гигиеническое исполнение.

Выполнение отдельных операций по ремонту оборудования под руководством механика более высокого разряда.

#### **Тема 6. Самостоятельное выполнение работ, соответствующих разряду.**

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.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Организационно-педагогические условия реализации рабочей учебной программы обеспечивают: реализацию рабочей программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Квалификационные требования, предъявляемые к педагогическим работникам Учебного центра, определяются ФЗ «Об образовании в РФ» и иными нормативными актами (квалификационными справочниками и/ или профессиональными стандартами).

Квалификационные требования, предъявляемые к должности «Преподаватель»:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

Квалификационные требования, предъявляемые к должности «Мастер производственного обучения»:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное или среднее профессиональное образование с присвоением квалификации «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» не ниже 4 разряда;
- опыт работы по профессии «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» 4 разряда не менее 2 лет.

### **Организация учебного процесса**

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут). Продолжительность учебного часа практического обучения на производстве составляет 1 астрономический час (60 минут) в соответствии с Трудовым законодательством РФ.

Практическое обучение и практические занятия проводятся на материальной и технической базе в монтажном цехе предприятия ООО «ТЕХТРАНС-сервис» г. Челябинска согласно Договору на оказание услуг по прохождению производственной практики и Договору о сетевом взаимодействии и сотрудничестве.

Обучение проводится:

*При очной форме обучения:*

1. В форме лекционных занятий в оборудованном учебном классе учебного центра с использованием соответствующей учебно – материальной базы (теоретическое обучение).
2. В форме практических занятий в специально оборудованном классе ООО «ТЕХТРАНС-сервис».

*При очно-заочной форме обучения:*

1. В форме онлайн занятий – вебинаров с использованием информационно – телекоммуникационной сети Интернет (теоретическое обучение).
2. Путем изучения теоретического учебно – методического материала «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» в дистанционном портале «Прометей» (теоретическое обучение).
3. В форме практических занятий в специально оборудованном классе ООО «ТЕХТРАНС-сервис».

При реализации программы применяются следующие методы обучения:

1. Словесные:
  - лекция,
  - объяснение,
  - беседа,
  - дискуссия.
2. Наглядные:
  - иллюстрация,
  - демонстрация видеофильмов.
3. Практические:
  - упражнения,
  - практические занятия.

Выбор методов обучения определяется преподавателем для каждого занятия в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности изучаемого материала, наличием и состоянием технических средств.

Информационно-методические условия реализации Программы включают:

- Программу профессиональной подготовки по профессии рабочих «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 3 разряда»;
- Учебный план;
- Календарный учебный график;
- Методические материалы и разработки;
- Расписание занятий.

Материально-технические условия реализации Программы соответствуют

требованиям к учебно-материальной базе, предъявляемым к образовательным организациям.

### Материально-технические условия реализации Программы

<b>Технические средства обучения</b>		
Компьютер с соответствующим программным обеспечением	штук	1
Мультимедийный проектор	штук	1
Экран	штук	1
Магнитно-маркерная доска	штук	1
Дистанционный курс «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» (Система дистанционного обучения «Прометей»)	комплект	1
<b>Учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Информационные материалы, электронные плакаты</b>		
Чтение чертежей	штук	1
Слесарное дело	штук	1
Электротехника	штук	1
Охрана труда	штук	1
Производственная санитария и гигиена труда	штук	1
Химический состав сплавов в таблицах	штук	1
Простейшие геометрические построения	штук	1
Простановка малых и больших диаметров окружностей	штук	1
Виды слесарных инструментов для работы в профессии	штук	1
Виды фальцевых соединений	штук	1
Исследование изопротессов в газах	штук	1
Изучение режимов движения жидкости	штук	1
Материалы для изготовления воздухопроводов	штук	1
Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки	штук	1
Функционирование системы кондиционирования	штук	1
<b>Оборудование</b>		
Рабочее место слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования	штук	4
Комплект монтажных инструментов	штук	4
Инструменты, предназначенные для выполнения и обработки отверстий (комплект)	штук	4

Оригиналы вентиляторов (радиального, осевого), бытового кондиционера	штук	3
Образцы фланцев круглого и прямоугольного сечения	штук	2
Образцы воздуховодов	штук	2
Детали вентиляционных систем (комплект)	штук	2
Обжимной инструмент	штук	4
Труборезы	штук	4
Трубогибы	штук	4
Труборасширители	штук	4
Вальцовки	штук	4
Газоопределитель химический многокомпонентный ГХК-ПВ-1	штук	4
Аспиратор сильфонный АМ-5	штук	4
Анеометры типа АПР-2	штук	4
Лазерный дальномер (для измерения площади поперечного сечения выработки или воздуховода) RGK D60 ИВТМ-7 М1	штук	4
Переносной термогигрометр АТМАС	штук	4
Переносной анализатор пыли (пылемер)	штук	4
Барометр – aneroid БАММ 1м	штук	4
Измеритель абсолютного и дифференциального давления взрывозащищенный МБГО-2	штук	4
Электронный термометр ТГО-2 или ТГО -2МП	штук	4
Психрометр	штук	4
Шумомер	штук	4
Комплект измерительных инструментов	штук	20
Макет здания с приточной и вытяжной вентиляцией	штук	1
Макет вентиляционной системы	штук	1
Стенд для испытания автономного кондиционера	штук	1
Средства индивидуальной защиты слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования (комплект).	штук	4
Комплект защитной рабочей одежды слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования (комплект).	штук	4

**производстве» дисциплины 1.1.5. «Охрана труда»**

Наименование учебных материалов	Единица измерения	Количество
<b>Учебно-наглядные пособия</b>		
Дистанционный курс «Оказание первой помощи» (Система дистанционного обучения «Прометей»)	комплект	1
Наглядные пособия: способы остановки кровотечения, сердечно-легочная реанимация, транспортные положения, первая помощь при скелетной травме, ранениях и термической травме	комплект	1
<b>Оборудование</b>		
Манекен «Гоша» для оказания первой помощи	штук	1
Носилки складные переносные	штук	1

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Реализация программы сопровождается проведение двух видов аттестации: промежуточной и итоговой.

Промежуточная аттестация проводится для установления уровня достижения результатов освоения «Специального курса» по учебному плану. Если посредством проведения промежуточной аттестации формируются неудовлетворительные результаты по определенным курсам, предметам, модулям или же дисциплинам, то такие результаты признаются академической задолженностью.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена с использованием тестовых заданий.

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Итоговая аттестация проводится в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу.

Проверка теоретических знаний осуществляется в учебном классе на территории Учебного центра АНО ДПО «Учебный центр Перспектива». Практическую квалификационную работу обучающиеся выполняют в ООО «ТЕХТРАНС-сервис».

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители ООО «ТЕХТРАНС-сервис» и других предприятий.

#### **Критерии оценки теста для промежуточного экзамена**

За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест, соответствует количеству тестовых заданий.

Оцениваемый показатель	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Процент набранных баллов из 100% возможных	55 % и более	70 % и более	85 % и более
Количество тестовых заданий: 40	От 22 до 27	От 28 до 33	От 34 и более

#### **Критерии оценки квалификационного экзамена**

##### **Критерии оценки теоретических знаний**

**Оценкой «отлично»** оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями, по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе или действии.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками выполнил, как теоретическую часть, так и

практическую, продемонстрировав слабо освоенные умения. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил вопрос, не смог в полной мере продемонстрировать умения и практические навыки, допустив серьезные ошибки. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы. При оценке «неудовлетворительно» обучающемуся предоставляется возможность пересдать экзамен один раз.

### Критерии оценки практической квалификационной работы

№	Критерий оценивания	Описание условий выполнения и оценки	Максимальная оценка
1	Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места. Этап 2. Процесс профессионального действия. Этап 3. Оценка качества выполнения работы.	1. Подготовка к основной деятельности произведена в полном объеме: соблюдены требования к охране труда, электробезопасности, устранены возможные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано правильно, согласно Инструкции. 2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен в полном объеме, безошибочно. 3. Обучающийся самостоятельно, без напоминания, безошибочно произвел оценку качества выполненной работы.	5 баллов
2	Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места. Этап 2. Процесс профессионального действия. Этап 3. Оценка качества выполнения работы.	1. Подготовка к основной деятельности произведена в достаточном для безопасной работы объеме: соблюдены основные требования к охране труда, электробезопасности, устранены основные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано правильно, согласно Инструкции. 2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен в полном объеме, с незначительными ошибками. 3. Обучающийся самостоятельно, без напоминания,	4 балла

		произвел оценку качества выполненной работы. При имеющихся дефектах определил причины их появления, рассказал о способах их предупреждения и устранения.	
3	<p>Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места.</p> <p>Этап 2. Процесс профессионального действия.</p> <p>Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>1. Подготовка к основной деятельности произведена в не в полном объеме: соблюдены отдельные требования к охране труда, электробезопасности, устранены возможные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано с ошибками и некоторыми нарушениями Инструкции.</p> <p>2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен удовлетворительно, с ошибками.</p> <p>3. Обучающийся с ошибками произвел оценку качества выполненной работы. При имеющихся дефектах определил ошибочно или некоторые причины их появления, рассказал об 1-2 способах их предупреждения и устранения.</p>	3 балла
4	<p>Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места.</p> <p>Этап 2. Процесс профессионального действия.</p> <p>Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>1. Подготовка к основной деятельности произведена частично: не соблюдены требования к охране труда, электробезопасности, не устранены возможные вредные факторы, при необходимости не подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано неправильно или с грубыми нарушениями согласно Инструкции.</p> <p>2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен со значительными ошибками (или) и не в полном объеме.</p> <p>3. Обучающийся по напоминанию, с ошибками произвел оценку качества выполненной работы либо не смог этого сделать. При имеющихся дефектах не определил причины их появления, не рассказал о способах их предупреждения и устранения либо сделал это неправильно.</p>	2 балла
	Оценка «отлично»	5 баллов	

Оценка «хорошо»	4 балла	
Оценка «удовлетворительно»	3 балла	
Оценка «неудовлетворительно»	2 балла	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Нормативно-правовые источники

1. ГОСТ 22270-2018. Межгосударственный стандарт. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения.
2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2 (часть №2), Утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645), раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы. Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования».
3. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.
4. Общероссийский классификатор занятий.

5. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.
6. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный N 4209), с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. N 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный N 447
7. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"
8. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. N 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный N 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. N 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный N 28970) и от 5 декабря 2014 г. N 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный N 35848).
9. Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. N 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный N 10938), с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. N 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный N 13429) и от 22 июня 2010 г. N 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный N 17880).
10. Профессиональный стандарт "Механик по холодильной и вентиляционной технике", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации N 709н от 12 октября 2021 года.
11. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
12. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности.

13. СП 336.1325800.2017. Свод правил. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации.

#### **Литературные источники**

1. Бодров В.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014г.
2. Вислогузov А.Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий: учебное пособие / А.Н. Вислогузov; – Ставрополь: СКФУ, 2016г.
3. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, М: Политехника, 2016г.
4. Шиляев М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019г.

#### **Интернет-источники**

1. <https://docplayer.com/73133500-Lekciya-2-tehnologiya-montazha-sistem-kondicionirovaniya-vozduha.html>
2. [https://academia-moscow.ru/ftp\\_share/\\_books/fragments/fragment\\_17248.pdf](https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_17248.pdf)
3. <http://window.edu.ru/resource/871/48871/files/174.pdf>
4. <https://nopriz.ru/upload/iblock/13f/sp9487.pdf>
5. <https://strojdvor.ru/ventilyaciya/dokumentaciya-dlya-obsluzhivaniya-sistem-ventilyacii-dogovory-licenzii-akty-zhurnaly-tipovoj-reglament-rabot/>
6. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/451.pdf>
7. <https://docplayer.com/72799539-Lekciya-3-raboty-po-ispytaniyu-sistem.html>
8. <https://infourok.ru/konspekt-lekciy-po-slesarnomu-delu-i-tehnicheskim-izmereniyam-1796290.html>
9. <https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html>
10. <https://ventportal.com/>
11. [https://studref.com/394543/stroitelstvo/sistemy\\_otopleniya\\_ventilyatsii\\_i\\_konditsionirovaniya\\_vozduha\\_ustroystvo\\_montazh\\_i\\_ekspluatatsiya](https://studref.com/394543/stroitelstvo/sistemy_otopleniya_ventilyatsii_i_konditsionirovaniya_vozduha_ustroystvo_montazh_i_ekspluatatsiya)
12. [https://www.omgtu.ru/general\\_information/institutes/engineering\\_institute/department\\_quot\\_equipment\\_and\\_technology\\_of\\_welding\\_quot/MiTKM/files/%D0%9C%D0%B0](https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/engineering_institute/department_quot_equipment_and_technology_of_welding_quot/MiTKM/files/%D0%9C%D0%B0)

%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-

%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf

13. [https://www.omgtu.ru/general\\_information/institutes/petrochemical\\_institute/department\\_of\\_quot\\_safety\\_quot/%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%A1%D0%A3%D0%9E%D0%A2%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B8\\_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8E%D0%BA\\_%D0%A3%D1%82%D1%8E%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0\\_%D0%AF%D0%BD%D1%87%D0%B8%D0%B9.pdf](https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/petrochemical_institute/department_of_quot_safety_quot/%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%A1%D0%A3%D0%9E%D0%A2%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B8_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8E%D0%BA_%D0%A3%D1%82%D1%8E%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%AF%D0%BD%D1%87%D0%B8%D0%B9.pdf)

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Фонд оценочных средств по Программе состоит из двух частей.

1. Оценочные средства промежуточной аттестации, представленные тестовыми заданиями.
2. Оценочные средства для квалификационного экзамена: в виде экзаменационных билетов для проверки теоретических знаний и набора заданий для практической квалификационной работы.

### **Тестовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Специальный курс» профессии «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» 3 разряда**

Каждый последующий вопрос имеет один правильный вариант ответа. Выберите верный:

1. Вентиляция — это:

**А) Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.**

Б) Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха.

В) Комплекс мероприятий, направленный на обеспечение воздухообмена.

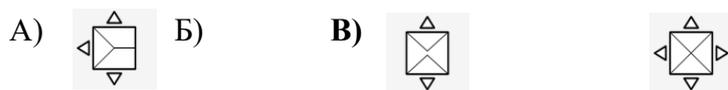
2. Кондиционирование воздуха — это:

**А) Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.**

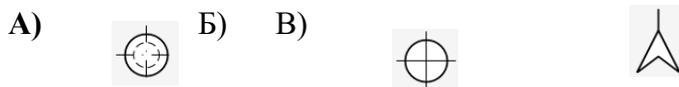
**Б) Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.**

В) процесс охлаждения воздуха.

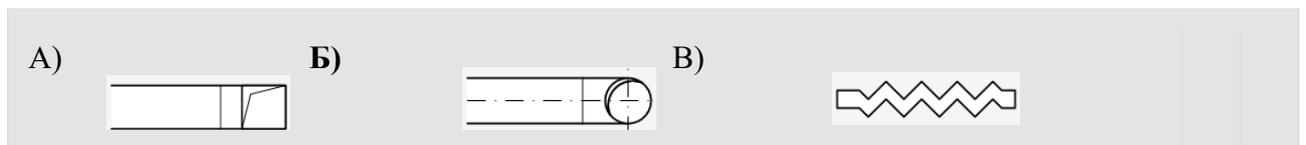
3. Условное обозначение на планах и разрезах воздухораспределителя приточного четырехстороннего:



4. Условное обозначение дефлектора:



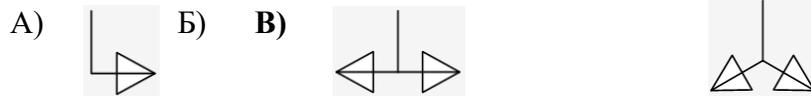
5. Условное обозначение на планах и разрезах воздуховода круглого сечения, идущего в видимую сторону:



6. Условное обозначение на планах и разрезах тройника прямого, аспирация:



7. Условное обозначение на планах и разрезах воздухораспределителя с наклонными струями:



8. Применяемый в вентиляции прибор для измерения относительно малых давлений:

А) Термоанемометр;



Б) Дифференциальный цифровой манометр;



В) Пирометр.



9. Какой прибор используют в системах вентиляции для определения скорости движения газов?

А) Анемометр;



Б) Дифференциальный цифровой манометр;



В) Пирометр.



10. Прибор, измеряющий относительную влажность воздуха:

А) Дифференциальный цифровой манометр;



**Б) Психрометр;**



В) Пирометр.



11. Прибор, который бесконтактно производит измерение температуры разного рода тел и сред, работает на основе измерения мощности теплового излучения объектов в диапазоне инфракрасного излучения, а также в области видимого света – это:

А) Дифференциальный цифровой манометр;



Б) Психрометр;



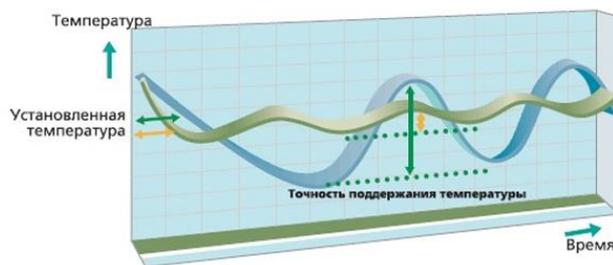
**В) Пирометр.**



12. По назначению системы кондиционирования подразделяют на:

- А) автономные и неавтономные
- Б) местные и центральные
- В) комфортные и технологические.**

13. Что изображено на рисунке?



- А) Схема работы инверторного кондиционера;**
- Б) Схема центрального неавтономного кондиционера;
- В) Схема работы сплит-системы.

14. Система кондиционирования воздуха (СКВ) - это:

**А) это техническая установка, предназначенная для создания и поддержания в помещении или отдельной зоне заданных параметров микроклимата и чистоты воздуха. При этом заданные параметры поддерживаются в течение всех периодов года.**

Б) Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.

В) Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.

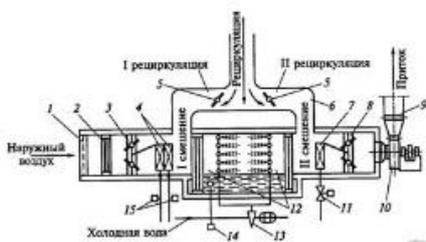
15. Система кондиционирования конструктивно состоит из

А) кондиционера, сети воздухопроводов, вентилятора, калорифера;

Б) сети воздухопроводов, калорифера, вентилятора;

**В) воздухоприготовительного устройства (кондиционера), сети воздухопроводов, сетевого оборудования (доводчиков, воздухораспределителей, средств автоматического регулирования и шумоглушителей).**

16. Что изображено на рисунке?

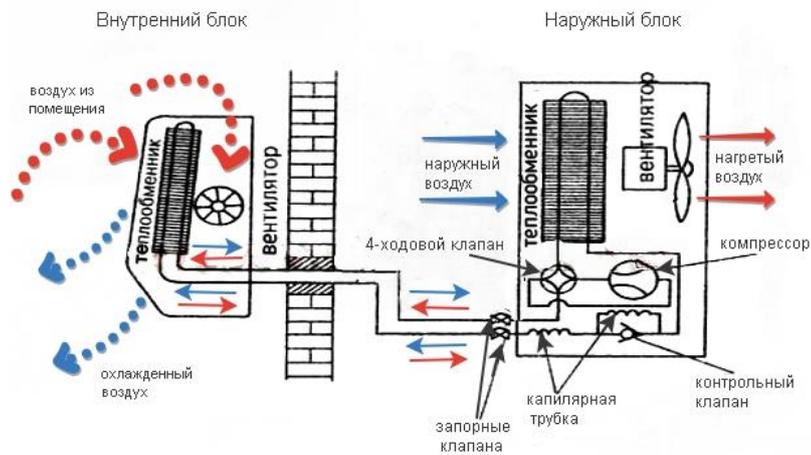


А) Схема работы инверторного кондиционера;

Б) Схема центрального неавтономного кондиционера;

**В) Схема форсуночного кондиционера, предназначенного для полной обработки воздуха, с I и II регулируемыми рециркуляциями.**

17. Что изображено на рисунке?



А) Схема работы инверторного кондиционера;

Б) Схема работы центрального неавтономного кондиционера;

**В) Схема работы сплит-системы.**

18. Оборудование систем вентиляции состоит из

**А) воздухоприготовительного устройства (кондиционера), сети воздуховодов, сетевого оборудования (доводчиков, воздухораспределителей, средств автоматического регулирования и шумоглушителей).**

Б) вентиляторов, приточных камер, воздухонагревателей, теплоутилизаторов, пылеуловителей, фильтров, клапанов, шумоглушителей.

В) вентилятора, сети воздуховодов.

19. Вентиляторы в вентиляционных системах применяют двух типов:

**А) радиальные (центробежные) и осевые.**

Б) Осевые и центральные.

В) Центральные и радиальные.

20. Какой вентилятор изображен на рисунке?



А) Радиальный (центробежный);

**Б) Осевой;**

В) Диаметральный (тангенциальный).

21. Автоматически и дистанционно управляемое устройство для перекрытия вентиляционных каналов или проёмов в ограждающих строительных конструкциях зданий, имеющее предельные состояния по огнестойкости, характеризующиеся потерей плотности и потерей теплоизолирующей способности – это:

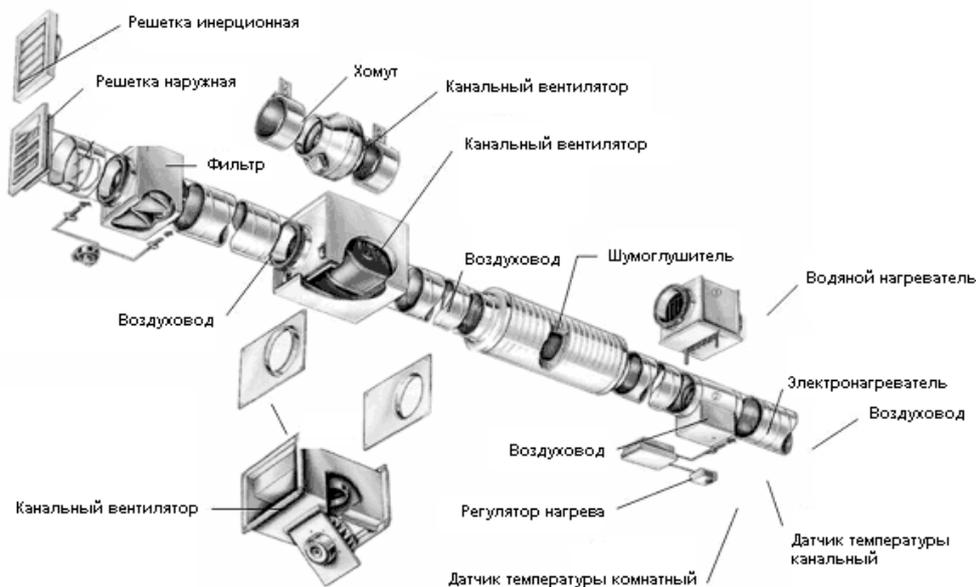


**А) Противопожарный клапан;**

Б) Пружинный привод;

В) Воздухонагреватель.

22. Какие элементы систем приточной и вытяжной вентиляции являются механическим устройством, создающим давление, с помощью которого производится отток или приток воздуха в помещение?



**А) Запорные и регулирующие устройства;**

**Б) Вентиляторы;**

В) Теплошумоизоляция.

23. Какие устройства систем вентиляции представляют собой трубы или короб, оснащенные звуколовушками или поглощающими звук материалами, и нацелены на подавление распространения звука работы вентилятора?

**А) Шумоглушители;**

Б) Вентиляционные установки;

В) Воздушные фильтры.

24. Какие элементы систем вентиляции изготавливаются в виде рукава или ячеек и направлены на защиту от загрязнений вытяжного и приточного потока воздуха, крепятся на специальной раме и являются сменными:

**А) Вентиляционные установки;**

**Б) Воздушные фильтры;**

В) Воздуховоды.

25. Какие элементы систем вентиляции представляют из себя устройства регулирования и перекрытия воздушного потока и разделяются по видам на: сопла, решетки, плафоны, щелевые устройства, панели с перфорацией, насадки?

**А) Воздухораспределители и системы для удаления воздуха;**

Б) Запорные и регулирующие устройства;

В) Вентиляционные установки.

26. Организованная естественная вентиляция при помощи окон, вентиляционных каналов – это:

А) Рециркуляция;

**Б) Аэрация;**

В) Инфильтрация.

27. Относительная влажность воздуха – это:

А) содержание в воздухе водяного пара;

Б) абсолютное давление водяных паров;

**В) отношение парциального давления водяных паров к максимально возможному при данных условиях.**

28. Единица измерения ПДК загрязняющих веществ для воздуха:

**А) мг/м<sup>3</sup>;**

Б) мг/г;

В) г/ кг.

29. Для чего необходим баланс воздухообмена?

А) Для определения количества приточного воздуха;

**Б) Для определения количества удаляемого воздуха;**

В) Для сбалансированности системы вентиляции.

30. Оптимальная относительная влажность воздуха, согласно санитарным нормам, составляет:

**А) 30 – 40 %;**

Б) 40 - 50 %;

В) 20 - 30 %.

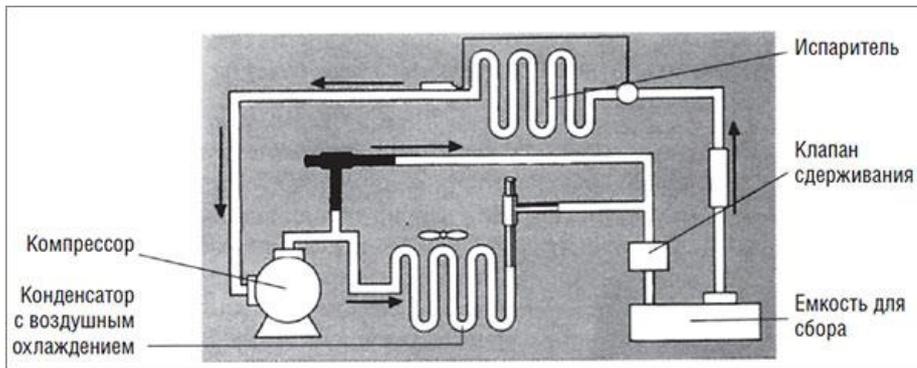
31. Основные факторы, свидетельствующие о неправильной работе системы вентиляции и кондиционирования:

**А) Окна в вентилируемом помещении запотевают; на стенах появляются грибки и плесень; высокая влажность воздуха и ощущение неприятного запаха;**

Б) Окна в помещении быстро загрязняются; на стенах появляются подтеки и плесень; ощущение неприятного запаха;

В) Окна в помещении иногда запотевают; появляются насекомые; ощущение неприятного запаха.

32. Какие технические меры принимаются для увеличения давления конденсации при низкой температуре наружного воздуха?

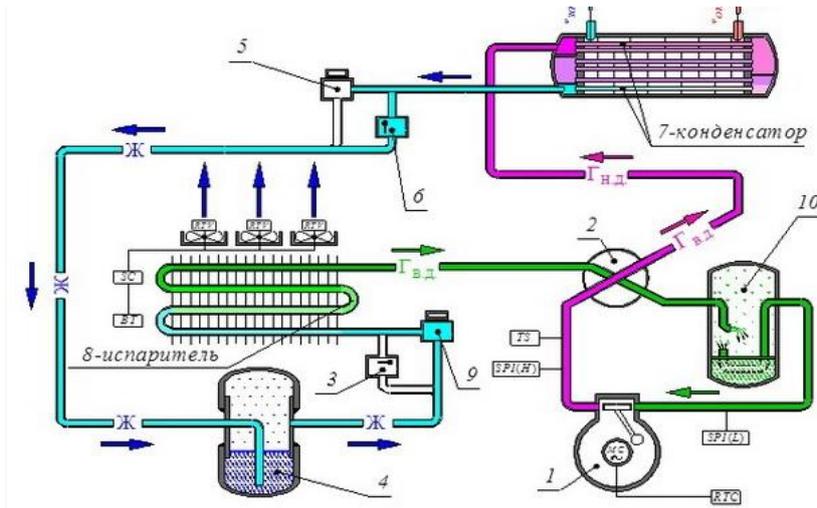


А) Необходимо максимально увеличить обдув испарителя, это достигается увеличением скорости вращения вентилятора наружного блока или другими методами, направленными на выравнивание пропускной способности обеих частей кондиционера – охлаждающей и нагревающей;

**Б) Уменьшается скорость вращения вентилятора обдува конденсатора (плавно или ступенчато) вплоть до полной его остановки; перед конденсатором устанавливается специальный клапан регулирования давления конденсации, который отводит большую часть хладагента мимо конденсатора;**

В) Кондиционер кратковременно переводится в режим охлаждения, т. е. в теплообменник поступает горячий конденсирующийся хладагент, вентиляторы наружного и внутреннего блоков останавливаются.

33. Какие технические меры принимаются в режиме «обогрева», когда происходит реверсирование цикла и теплообменник наружного блока выполняет роль испарителя и необходимо максимально увеличить обдув испарителя?



**А) Необходимо максимально увеличить обдув испарителя, это достигается увеличением скорости вращения вентилятора наружного блока или другими методами, направленными на выравнивание пропускной способности обеих частей кондиционера – охлаждающей и нагревающей;**

Б) Уменьшается скорость вращения вентилятора обдува конденсатора (плавно или ступенчато) вплоть до полной его остановки; перед конденсатором устанавливается специальный клапан регулирования давления конденсации, который отводит большую часть хладагента мимо конденсатора;

В) Кондиционер кратковременно переводится в режим охлаждения, т. е. в теплообменник поступает горячий конденсирующийся хладагент, вентиляторы наружного и внутреннего блоков останавливаются.

34. В каких компрессорах электродвигатель и компрессор закрыты, соединены напрямую и расположены по горизонтали в едином разборном контейнере, в случае повреждения можно вынимать электродвигатель, получая доступ к клапанам, поршню, шатунам и другим поврежденным частям, широко применяются в холодильных машинах средней и средне-большой мощности, производятся в широкой гамме мощностей от 30 до 300 кВт?

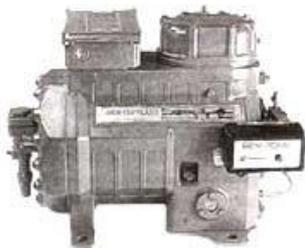
А) Винтовые компрессоры;



**Б) Герметичные компрессоры;**

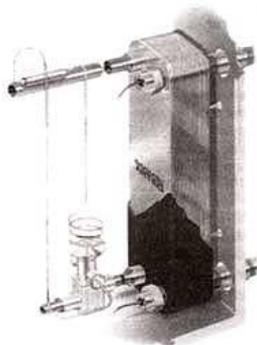


**В) Полугерметичные компрессоры.**



35. Какие конденсаторы представляют собой выполненную в виде спирали трубку, внутри которой соосно расположена другая трубка, хладагент может перемещаться по внутренней трубке, а охлаждающая жидкость — по внешней, либо наоборот?

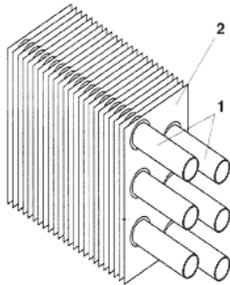
**А) Конденсаторы типа «труба в трубе»;**



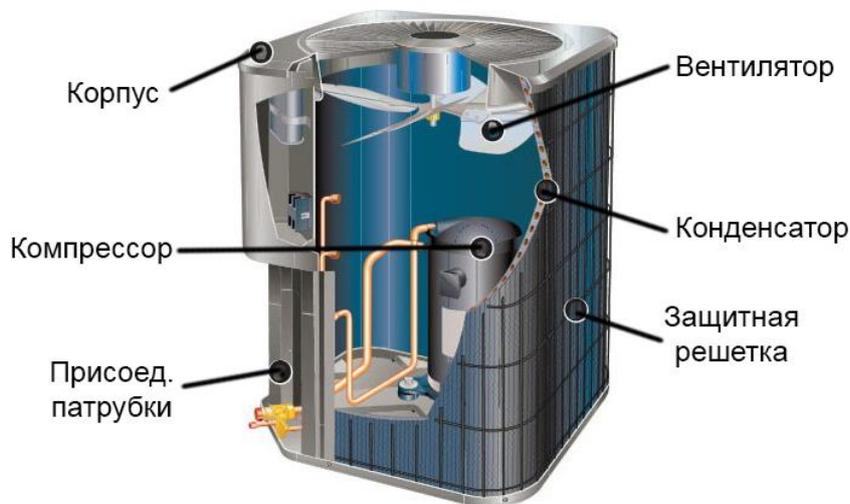
**Б) Кожухотрубные конденсаторы;**



В) Конденсаторы с воздушным охлаждением.



36. Какой компонент типового одноконтурного компрессорно-конденсаторного внешнего блока с воздушным охлаждением служит для сжатия фреона и его циркуляции по системе охлаждения?



А) Вентилятор;

**Б) Компрессор;**

В) Конденсатор.

37. Какой компонент типового одноконтурного компрессорно-конденсаторного внешнего блока с воздушным охлаждением представляет собой теплообменник, в котором фреон конденсируется с отдачей тепла окружающей среде?

А) Вентилятор;

Б) Компрессор;

**В) Конденсатор.**

38. Линии, по которым газообразный хладагент с высоким давлением подается от компрессора к конденсатору – это:

- А) Линии всасывания;
- Б) Жидкостные линии;
- В) Линии нагнетания.**

39. Индекс сокращения коэффициента теплопередачи трубы из-за отложений – это:

- А) Коэффициент загрязнения;**
- Б) Коэффициент увлажнения;
- В) Коэффициент энергии.

40. Проникновение наружного воздуха в помещение (или между комнатами) через неплотности ограждающих конструкций (зазоры в дверях, щели и пр.) под воздействием гравитационных сил создающие естественный воздухообмен – это:

- А) Рекуперация;
- Б) Инфильтрация;**
- В) Рециркуляция.

**Экзаменационные билеты для проверки знаний обучающихся по профессии  
«Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования»  
3 разряда**

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем Учебного центра, рассматриваться на заседании педагогического совета и утверждаться директором.

**Билет № 1**

1. Требования, предъявляемые к микроклимату помещений.
2. Порядок проверки исправности герметичности входной двери вентиляционной камеры.
3. Возможные причины снижения температуры теплоносителя в системе теплоснабжения (калорифера).
4. Первая помощь при отравлении угарным газом, метаном.

**Билет № 2**

1. Допуск к обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования.
2. Порядок проверки исправности балансировки рабочего колеса без снятия его с вала.
3. Возможные причины снижения температуры приточного воздуха в холодный период года.

4. Требования к организации рабочих мест и безопасности труда при выполнении такелажных работ.

### **Билет № 3**

1. Шумоглушители в системах вентиляции.
2. Порядок проверки правильности соблюдения зазоров между рабочим колесом вентилятора и кожухом.
3. Возможные причины снижения подачи вентиляционного агрегата.
4. Первая помощь при ожогах.

### **Билет № 4**

1. Основное уравнение вентиляции.
2. Порядок проверки чистоты и состояния фильтрующих поверхностей масляного фильтра.
3. Вентиляторные агрегаты в системах вентиляции. Подбор вентиляторов.
4. Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.

### **Билет № 5**

1. Схема автономного кондиционера.
2. Порядок проверки исправности шиберов, дроссель-клапанов и других запорных и регулирующих устройств.
3. Возможные причины снижения прогрева теплопотребляющего оборудования (калорифера).
4. Средства индивидуальной защиты слесаря.

### **Билет № 6**

1. Свойства влажного воздуха.
2. Порядок проверки исправности обводных клапанов, а также герметичности соединений калориферов и строительных конструкций вентиляционной камеры.
3. Возможные причины снижения температуры приточного воздуха в холодный период года.
4. Первая помощь при поражении током.

### **Билет № 7**

1. Основное сетевое оборудование и изделия для систем вентиляции.
2. Порядок проверки исправности подшипников вентилятора.
3. Возможные причины снижения подачи вентиляционного агрегата.
4. Управление подъемно-транспортным оборудованием.

#### **Билет № 8**

1. Виды ремонтов вентиляционного оборудования.
2. Шумоглушители.
3. Ремонт фильтрующих поверхностей фильтров с заменой негодных сеток и наполнителей.
4. Охрана труда при работе на высоте.

#### **Билет № 9**

1. Паспорт вентиляционной системы.
2. Порядок проверки правильности расположения местных отсосов по отношению к местам образования и выделения вредных веществ.
3. Порядок пуска вентиляционных систем.
4. Первая медицинская помощь при обмороке.

#### **Билет №10**

1. Окраска и восстановление изоляции воздуховодов.
2. Порядок проверки исправности обводных каналов и клапанов, а также утепленных каналов в приточных камерах.
3. Порядок остановки вентиляционных систем.
4. Несчастные случаи при работе слесаря.

#### **Билет № 11**

1. Устройство регулирующего клапана для калориферов приточных систем вентиляции.
2. Инструменты и средства малой механизации для слесаря по вентиляции.
3. Порядок проверки исправности сеток, жалюзийных решеток и зонтов над шахтами.
4. Причины травматизма на производстве.

#### **Билет № 12**

1. Расчетные параметры наружного воздуха для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Регулирование системы вентиляции для поддержания заданной температуры и влажности воздуха в помещениях с помощью приборов и психрометрических таблиц.
3. Порядок проверки исправности креплений вентилятора на фундаменте или установочной площадке;
4. Первая медицинская помощь при кровотечениях.

### **Билет № 13**

1. Возможные причины снижения воздухообмена в отдельных помещениях.
2. Фильтры в системах вентиляции.
3. Устранение неисправностей в запорных и регулирующих устройствах с установкой недостающих.
4. Виды инструктажа по технике безопасности.

### **Билет № 14**

1. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных пунктов.
2. Общие сведения о кондиционировании воздуха. Схема центрального кондиционера.
3. Порядок проверки исправности устройств шумоглушения.
4. Работа с грузоподъемными средствами, управляемыми с пола.

### **Билет № 15**

1.  $i - d$  диаграмма параметров влажного воздуха.
2. Сетевое оборудование и изделия в системах вентиляции.
3. Рабочие чертежи вентиляции.
4. Назначение и содержание наряда-допуска на проведение работ.

### **Билет № 16**

1. Требования, предъявляемые к микроклимату помещений.
2. Регулирование установок кондиционирования воздуха.
3. Устранение неисправностей обводных каналов и клапанов в камерах и шахтах с ремонтом теплоизоляции и утепленных клапанов.
4. Первая помощь при переломах.

**Задания для практической квалификационной работы  
по профессии «Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и  
кондиционирования» 3 разряда**

Время выполнения: 2 часа

**Задание 1**

Выполнить работу по восстановлению теплоизоляции воздуховодов. Выполнить операции по пуску и остановке вентиляционной установки.

**Задание 2**

Выполнить работу по диагностике кондиционеров. Выполнить работу по замене пришедших в негодность вентиляционных доводчиков или их частей.

**Задание 3**

Выполнить работы по расконсервированию холодильных машин. Выполнить замену или очистку воздушных фильтров.

**Задание 4**

Выполнить работу по проверке наличия тяги в воздуховодах. Выполнить операции по промывке и очистке поверхностей теплообменников систем холодоснабжения и вентиляторных доводчиков.

**Задание 5**

Выполнить работу по проверке заземления оборудования (насосы, вентиляторы). Выполнить операции по наладке систем автоматического регулирования.

**Задание 6**

Выполнить работу по замене прокладочных материалов. Выполнить операции по очистке насосного оборудования и запорно-регулирующей арматуры.

#### **Задание 7**

Выполнить операции по разборке и очистке грязевиков воздухоборников. Определить и устранить неисправности калорифера.

#### **Задание 8**

Выполнить дозаправку холодильных машин маслом и фреоном. Выполнить ремонт и замену дефлекторов. Определить причины дефектов.

#### **Задание 9**

Выполнить обработку воздуховода от коррозии. Выполнить очистку систем отвода конденсата от фанкойлов и центральных кондиционеров.

#### **Задание 10**

Выполнить замену проводов при выявлении нарушения сопротивления изоляции. Выполнить работу по очистке систем дренажа и приемков.

#### **Задание 11**

Выполнить слив воды из систем холодоснабжения. Выполнить подпитку систем холодоснабжения раствором этиленгликоля и водой.

#### **Задание 12**

Выполнить чистку форсунок. Выполнить замену подшипников или подшипниковых узлов целиком.

#### **Задание 13**

Выполнить чистку вентиляционно-увлажнительной установки. Выполнить перемещение груза простейшими грузоподъемными средствами.

#### **Задание 14**

Выполнить дезинфекцию системы вентиляции. Выполнить промывку систем централизованного холодоснабжения.

#### **Задание 15**

Провести замену приводных ремней вентиляторов. Определить вышедшие из строя детали сплит-системы.

### **Задание 16**

Произвести контроль плотности гликоля в системах холодоснабжения и рекуперации.

Провести установку и зарядку психрометра.