

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 19.02.2024 06:44:50
Уникальный программный ключ:
f16c6e01e2a4cb2ab7808c644e26425e25225fb89



**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр подготовки кадров»**

Утверждаю:
Директор АНО ДПО «Центр
подготовки кадров»



Чанышева
О.А.Чанышева
03 июля 2023г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ**

**«Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха,
пневмотранспорта и аспирации»**

г.Уфа

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	8
5. Организационно-педагогические условия.....	17
5.1 Материально-технические условия реализации программы.....	17
5.2 Учебно-методическое обеспечение Программы.....	17
Литература:.....	17
6. Порядок проведения оценки знаний.....	18
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	19
Приложение №2 Календарный учебный график.....	31

АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации» 2-6 разрядов разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр подготовки кадров» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), Единым тарифно-квалификационным справочником (ЕТКС 2019г.), Профессиональным стандартом 16.029 «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации», утвержденным приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 27.04.2023г. №405н.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Ишниязова Е.Н.

Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета:
Протокол Ц-07.1-23 от 03 июля 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации» 2-6 разрядов. Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии. К концу обучения слушатели должны научиться выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Требования к образованию и обучению.

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов.

Форма обучения

Форма обучения очная, с применением дистанционных технологий.

2. Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации 2-го разряда

Сортировка прямых и фасонных частей воздуховодов, болтов и гаек. Транспортировка деталей и узлов воздуховодов. Зацепка грузов инвентарными стропами. Установка прокладок и сборка фланцевых и бесфланцевых соединений воздуховодов и оборудования с применением ручного инструмента.

Должен знать: назначение основных деталей и узлов систем и оборудования вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации; правила строповки и перемещения грузов; назначение слесарного инструмента; способы соединения вентиляционных деталей.

Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации 3-го разряда

Перерезка и перерубка профильной стали. Натягивание сетки по стержням и крючьям рамок, ячеек масляных фильтров и каркасов насадок. Пригонка простых соединений. Укрупнительная сборка узлов с помощью ручного и механизированного инструмента. Сверление или пробивка отверстий в конструкциях. Установка креплений. Установка и заделка кронштейнов. Сборка фланцевых и бесфланцевых соединений вентиляционных деталей и оборудования с помощью электрического и пневматического инструмента.

Должен знать: способы укрупнительной сборки узлов; правила пользования механизированным инструментом; типы креплений воздуховодов и фасонных частей; назначение применяемых такелажных приспособлений и правила пользования ими; условные обозначения, используемые в монтажных проектах; устройство электрического и пневматического инструмента

и правила пользования им.

Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации 4-го разряда

Сборка дефлекторов заводского изготовления. Монтаж гермодверей, шиберов, заслонок, воронок, кожухов, дефлекторов, зонтов, мягких вставок, виброизоляторов и других узлов системы. Установка постаментов, рам и площадок под калориферы, вентиляторы и другое вентиляционное оборудование без выверки. Монтаж огнезадерживающих, лепестковых и автоматических обратных клапанов. Установка ограждений движущихся частей оборудования. Установка неподвижных жалюзийных решеток. Разборка и сборка отдельных узлов оборудования под ревизии. Монтаж систем вентиляции с подгонкой и закреплением элементов. Разметка мест установки креплений. Крепление конструкций с помощью монтажного поршневого пистолета. Комплектование воздухопроводов и фасонных частей по бланкам. Монтаж воздухопроводов из винилпласта, на бандажном и реечном соединениях стекловолокна и металлопласта.

Должен знать: технологию монтажа воздухопроводов и устанавливаемого оборудования; устройство монтажных поршневых пистолетов и правила их применения; правила монтажа заслонок с ручным и механическим приводом, обратных клапанов, шиберов, дроссель-клапанов, мягких вставок, дефлекторов.

Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации 5-го разряда

Монтаж кондиционеров всех типов из отдельных готовых камер, секций и узлов. Выверка постаментов, рам и площадок под калориферы, вентиляторы и другое вентиляционное оборудование. Выверка систем вентиляции и оборудования. Подгонка по месту элементов монтируемых систем. Изготовление по месту патрубков и переходов. Установка подвижных жалюзийных решеток. Монтаж механизмов для открывания фрамуг. Монтаж вентиляторов до N 6,5. Натягивание текстурных ремней на шкивы вентилятора и электродвигателя с центровкой шкивов. Проверка балансировки вентиляторов. Монтаж панельных вентиляционных блоков на защелочном шве. Монтаж выхлопных шахт на кровле здания с проходом через кровлю. Монтаж воздухораспределителей, местных отсосов, обеспыливающих агрегатов, ячейковых фильтров и шумоглушителей. Выверка систем вентиляции из винилпласта, стекловолокна и металлопласта.

Должен знать: способы проверки деталей и узлов монтируемого оборудования; допуски и посадки при сборке деталей; технологию монтажа устанавливаемых систем и оборудования; номера и типы осевых и центробежных вентиляторов, кондиционеров, фильтров, циклонов, скрубберов; типы воздухораспределителей и способы их установки; правила разборки и сборки вентиляторов до N 6,5; правила пользования технической документацией по организации и производству монтажных работ.

Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации 6-го разряда

Выполнение эскизов и монтажных схем. Производство замеров с натуры. Разбивка осей установки воздухопроводных систем и оборудования. Монтаж кондиционеров всех типов со сборкой секций, камер и узлов из отдельных деталей. Монтаж приточных камер и особо сложных воздухопроводных систем. Монтаж вентиляторов более N 6,5. Монтаж циклонов, скрубберов, рулонных и рукавных фильтров. Проверка работы и регулирование смонтированных систем и оборудования. Балансировка вентиляторов с проверкой на ходу. Разметка сложных переходов для изготовления по месту. Проведение аэродинамических испытаний воздухопроводных систем.

Должен знать: принципы работы монтируемых систем и их элементов; способы разбивки монтажных осей и высотных отметок; правила опробования, сборки и разборки, обкатки, пуска, регулирования и комплексного испытания смонтированного оборудования и систем вентиляции; правила выполнения эскизов и монтажных схем; способы проведения аэродинамических испытаний вентиляционных систем.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Основной программы профессионального обучения по профессии «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации» (2-6 разрядов)

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Прак. занят ия	Форма контроля
			Лекция	СДО		
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ						
1	Общетехнический курс	72	19	49	4	
1.1	Введение	2	1	1	-	-
1.2	Основы стандартизации и метрологии	8	2	6	-	-
1.3	Управление качеством	8	2	6	-	-
1.4	Общие сведения о материалах	8	2	6	-	-
1.5	Техническая графика	8	2	6	-	-
1.6	Слесарное дело	8	2	6	-	-
1.7	Комплексная безопасность					тест
1.7.1	Промышленная безопасность	8	2	6	-	-
1.7.2	Охрана труда, использование (применение) СИЗ	10	2	6	2	-
1.7.3	Пожарная безопасность	2	1	1	-	-
1.7.4	Электробезопасность	2	1	1	-	-
1.7.5	Оказание первой помощи	8	2	4	2	-
2	Спецтехнология	56	13	41	1	тест
2.1	Общие сведения о вентиляции, кондиционировании воздуха, пневмотранспорте и аспирации.	8	2	6	-	-
2.2	Основы технологии монтажа систем кондиционирования и вентиляции	8	2	6	-	-
2.3	Приспособления и инструмент для монтажа систем кондиционирования и вентиляции	8	2	6	-	
2.4	Слесарные работы	8	2	6	-	-
2.5	Оборудование, узлы и детали систем	8	2	6	-	-
2.6	Монтаж систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	8	1	6	1	тест
2.7	Обслуживание систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	8	2	6	-	-
	Всего теоретического обучения:	128	33	90	5	
3.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ					
3.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом термиста	8	-	-	8	-
3.2.	Выполнение подготовительных работ для монтажа систем вентиляции,	16	-	-	16	-

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Прак. занятия	Форма контроля
			Лекция	СДО		
	кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации. Слесарные и прочие работы.					
3.3.	Выполнение работ по монтажу систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	16	-	-	16	-
3.4	Выполнение работ по обслуживанию систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	16	-	-	16	-
3.5	Самостоятельное выполнение работ	64	-	-	64	
	Всего практического обучения:	120	-	-	120	
	Всего теоретического и практического обучение	248	33	90	125	
	Консультация	4	4		-	-
	Квалификационный экзамен	4	-		4	Итоговый тесте
	ИТОГО:	256	37	90	129	

4. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Общетехнический курс

Тема 1.1 Введение

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

Тема 1.2 Основы стандартизации и метрологии

Сущность стандартизации и ее экономическая эффективность. Основы метрологии. Основы сертификации.

Основные термины и понятия метрологии. Физические свойства, величины. Международная система единиц (система СИ). Основы техники измерений параметров технических систем. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Оценка не исключенной составляющей систематической погрешности измерений. Суммирование погрешностей. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений. Основные понятия теории метрологической надежности. Изменение метрологических характеристик СИ в процессе эксплуатации. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений. Линейная модель изменения погрешности. Экспоненциальная модель изменения погрешности. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы. Средства и методы измерений. Элементарные средства измерений. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Линейно-угловые измерения. Принципы метрологического обеспечения. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Поверка средств измерений. Анализ состояния измерений.

Основные понятия и определения по допускам и посадкам.

Штангенциркуль и микрометр, их назначение, правила пользования. Устройство. Угольники, угломеры, скобы. Назначение и правила пользования. Шаблоны. Матрицы. Назначение и правила пользования.

Приборы для контроля качества поверхности. Типы. Устройство, правила эксплуатации. Общее знакомство с приборами для контроля химических составов, их назначение и типы. Дефектоскопия металлов и сплавов. Методы дефектоскопии.

Весы лабораторные, технические, вагонные. Область их применения. Допустимые ошибки при взвешивании.

Система проверки контрольно-измерительных приборов, измерительного инструмента, весов. График поверки по системе метрологической службы.

Резьбовые и гладкие калибры. Резьбовые оправки. Назначение и правила пользования

Тема 1.3 Управление качеством

Основы управления качеством. Системы управления качеством. Основные положения и область управления качеством. Эволюция подходов к управлению качеством. Совершенствование системного управления качеством. Управление качеством технических изделий в России. Государственная и международная системы управления качеством. Единая система государственного управления качеством продукции

Тема 1.4 Общие сведения о материалах, металлах и сплавах.

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов.

Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования.

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы. Резинотехнические материалы. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Тема 1.5 Техническая графика

Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

Аксонметрические и прямоугольные проекции. Сечения и разрезы. Рабочие чертежи деталей. Чтение и выполнение чертежей по профессии. Линии чертежа. Чертежный шрифт. Сведения о размерах на чертеже. Нанесение размеров, шероховатости. Выполнение аксонметрических проекций. Прямоугольные проекции. Эскизы. Выполнение эскизов. Сечения и разрезы. Выполнение рабочих чертежей по профессии

Тема 1.6 Слесарное дело.

Виды слесарных работ. Оборудование для выполнения слесарных работ. Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ.

Тема 1.7 Комплексная безопасность

1.7.1 Промышленная безопасность.

Опасные производственные объекты. Правовое регулирование обеспечения промышленной безопасности и охраны труда. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Производственный травматизм. Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональной заболеваемости на производстве. Производственная санитария.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

1.7.2 Охрана труда, правила применения (использования) СИЗ.

Российское законодательство в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Деятельность организаций в области охраны окружающей среды. Вредные и опасные факторы на рабочем месте (опасные условия).

Трудовая деятельность человека. Государственное управление охраной труда и требования охраны труда. Основные положения трудового права. Нормативно-правовые основы охраны труда. Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте.

Меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов. Вопросы обязательного социального страхования.

Требования «Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами», утвержденных Приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 766н.

Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм

выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств".

Порядок обеспечения, учета, хранения и применения средств индивидуальной защиты.

Порядок, нормы выдачи и организация хранения спецодежды и средств индивидуальной защиты в зимний период. Особенности и порядок применения средств индивидуальной защиты в зимний период.

1.7.3 Пожарная безопасность

Понятие, формы, виды и сущность террористической деятельности. Нормативно-правовое обеспечение противодействия терроризму в Российской Федерации. Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности предприятия (организации). Составление паспорта безопасности предприятия (организации). Порядок информирования об угрозе совершения или о совершении террористического акта на предприятии (организации). Обучение персонала предприятия (организации) правилам поведения при террористической угрозе. Технические средства охранной и тревожной сигнализации, средства инженерно-технической укреплённости объекта. Типы взрывчатых веществ и действия сотрудников предприятия (организации) при их обнаружении.

Общие сведения о системах противопожарной защиты

Первичные средства пожаротушения. Устройство, тактико-технические характеристики, правила эксплуатации огнетушителей.

Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации. Действия сотрудников предприятия при пожарах.

Общий характер и особенности развития пожара. Порядок сообщения о пожаре. Организация тушения пожара до прибытия пожарных подразделений, эвакуация людей, огнеопасных и ценных веществ и материалов. Встреча пожарных подразделений. Принятие мер по предотвращению распространения пожара. Действия после прибытия пожарных подразделений.

1.7.4 Электробезопасность

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения. Освобождение человека от действия электрического тока. Распределение потенциала на поверхности земли. Сопротивление заземлителя растеканию тока. Сопротивление заземлителей растеканию тока и многослойных грунтах. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли

Правила техники безопасности (ПТБ) при эксплуатации электроустановок. Область и порядок применения ПТБ. Монтаж, эксплуатация, ремонт. Работа в особых условиях. Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала

1.7.5 Оказание первой помощи на производстве

Основные принципы организации оказания первой помощи пострадавшему. Основные положения первоначальной помощи пострадавшему. Первая помощь при внезапной остановке сердечной деятельности и дыхания. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Эмкофическая дефибриляция сердца. Первая помощь при травмированиях веществами (газами, парами, жидкостями) технологических процессов. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Первая помощь при травмах. Классификация травм.

2. Спецтехнология

Тема 2.1 Общие сведения о вентиляции, кондиционировании воздуха, пневмотранспорте

Современный рынок климатической техники. Бытовые кондиционеры. Системы кондиционирования. Обогревательное оборудование. Значение кондиционирования воздуха.

Создание теплового комфорта. Тепловой баланс человека. Влияние влажности, скорости и состава воздуха на комфортное состояние человека. Область применения технологических

систем кондиционирования.

Требования к системам кондиционирования и системам вентиляции воздуха.

Нормативные документы. Классификация зданий. Основные требования, предъявляемые при разработке систем. Кондиционирования и вентиляция зданий и сооружений различного назначения.

Климатическое оборудование. Классификация систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК). Оборудование для систем ОВК. Классификация оборудования.

Чиллер. Фанкойл. Центральный кондиционер. Крышный кондиционер (roof-top). Типы кондиционеров. Классификация кондиционеров:

- бытовые,
- полупромышленные,
- промышленные.

Оконные кондиционеры. Мобильные кондиционеры. Настенная сплит-система. Канальные кондиционеры. Кассетные кондиционеры. Напольно-потолочные кондиционеры. Колонные кондиционеры. Расчет мощности кондиционера. Основные функции - охлаждение, обогрев, очистка воздуха. Вред и польза от кондиционера. Особенности использования кондиционера зимой.

Обогреватели. Классификация по способу обогрева. Принцип действия масляного радиатора. Принцип действия тепловентилятора. Принцип действия инфракрасного обогревателя.

Принцип действия тепловой пушки. Принцип действия тепловой завесы.осушители. Типы осушителей. Принцип работы конденсационного осушителя воздуха. Увлажнители. Традиционные увлажнители. Паровые увлажнители. Ультразвуковые увлажнители. Увлажнители распылительного типа (атомайзеры).

Физические величины и единицы измерения, применяемые в кондиционировании. Основные понятия и определения. Принципы работы холодильной машины. Перенос тепла при испарении и конденсации. Схема холодильной машины (кондиционера). Тепловой насос – обогрев помещения с помощью кондиционера. Конструктивные элементы и особенности кондиционера (моноблок). Конструктивные элементы и особенности кондиционера (сплит-система). Конструктивные элементы и особенности мобильного кондиционера. Хладагенты.

Аспирация (обеспыливающая вентиляция). Назначение. Особенности. Системы аспирации с разветвленной сетью воздухопроводов и газоочистным оборудованием. Классификация воздушных фильтров и областей их применения.

2.2 Основы технологии монтажа систем кондиционирования, вентиляции аспирации и пневмотранспорта.

Организация монтажных работ. Структура и особенности работы монтажного подразделения климатической фирмы. Документооборот монтажного отдела.

Проектная документация. Чтение чертежей. Нормативные документы. Необязательные технические нормы. Обязательные технические нормы. Ситуация с нормативными документами.

Основные принципы монтажа систем кондиционирования и вентиляции, пневмотранспорта и аспирации.

Погрузо-разгрузочные операции и транспортировка. Монтаж холодильных агрегатов.

Монтаж кондиционеров с воздушным охлаждением и осевыми вентиляторами.

Монтаж кондиционеров с воздушным охлаждением и центробежными вентиляторами.

Монтаж компрессорно-конденсаторных блоков и чиллеров с водяным охлаждением конденсатора.

Монтаж кондиционеров сплит-систем.

Монтаж трубопроводов. Монтаж фреоновых трубопроводов. Монтаж дренажного трубопровода. Монтаж воздухопроводов. Установка термостата в помещения.

Основные типы прецизионных кондиционеров. Кондиционеры с системой непосредственного испарения, с выносным воздушным конденсатором. Кондиционеры с системой непосредственного испарения и конденсатором с водяным охлаждением. Кондиционеры с системой непосредственного испарения с промежуточным контуром и выносным

теплообменником. Кондиционеры с использованием охлажденной воды. Кондиционеры с двойной системой охлаждения типа TWIN-C00L. Кондиционеры с энергосберегающим режимом работы.

Прецизионные кондиционеры. Конструктивные особенности прецизионных кондиционеров. Системы управления прецизионными кондиционерами. Выносные конденсаторы и теплообменники с воздушным охлаждением.

2.3 Приспособления и инструмент для монтажа систем.

Инструмент. Инструмент для монтажа сплит-системы. Холодильный инструмент. Строительный инструмент. Слесарный инструмент. Принадлежности для страховки и такелажных работ. Материалы. Кронштейны, защита, крепежные элементы. Перечень расходных материалов, применяемых при монтаже систем вентиляции, кондиционирования, аспирации и пневмотранспорта.

Особенности монтажа оконного кондиционера. Инструмент для монтажа оконного кондиционера. Монтажный комплект для оконного кондиционера. Кронштейны и анкерные болты. Изоляция.

2.4 Слесарные работы.

Подготовка труб. Резка труб различного диаметра. Труборезы для резки труб различного диаметра. Ножницы капиллярные. Шаберы для зачистки кромок труб. Гибка труб. Трубогиб электрический. Соединение труб. Резьбовое (вальцовочное) соединение труб.

Усилия закручивания гаек. Вальцовки. Цилиндрический сегментный расширитель. Расширители труб (гидравлический и электрический). Фитинги для соединения труб.

2.5 Оборудование, узлы и детали систем.

Основные детали вентиляции. Прямые участки воздухопроводов круглого или прямоугольного сечения, узлы ответвлений (врезки в прямые участки, тройники и крестовины), переходы, полуотводы, отводы, заглушки. Альбомы унифицированных деталей.

Конструкция типовой сплит-системы настенного типа.

Наружный блок. Вентилятор. Конденсатор. Компрессор. Плата управления.

Четырехходовой клапан для изменения направления движения фреона. Штуцерные соединения. Фильтр фреоновой системы. Защитная крышка.

Внутренний блок кондиционера. Передняя панель. Фильтр грубой очистки. Система фильтров. Вентилятор. Испаритель. Горизонтальные жалюзи. Индикаторная панель.

Вертикальные жалюзи. Плата управления. Штуцерные соединения. Конденсатор кондиционера. Конденсатор с воздушным охлаждением. Теплообменники вентилятор. Кожухотрубные конденсаторы. Конденсатор типа «труба в трубе». Пластинчатые конденсаторы.

Вентилятор. Система классификации по конструктивному исполнению и принципу действия: осевые (аксиальные), радиальные (центробежные), диаметральные (тангенциальные) вентиляторы. Выпрямитель потока (коллектор). Радиальные вентиляторы. Диаметральные вентиляторы в агрегатах промышленной сборки – кондиционерах и фанкойлах. Конструктивные и технологические характеристики воздухопроводов в вентиляции.

Воздуховоды вентиляции Воздуховоды круглого и прямоугольного сечения. Соединение фасонными частями.

Требования к воздуховодам вентиляции. Огнезащита и стойкость к атмосферным воздействиям (коррозии). Огнезащитное покрытие воздухопроводов вентиляции. Использование нержавеющей стали и титана в процессе производства воздухопроводов.

Элементы агрессивных сред: сернистый газ, пары соляной, азотной и серной кислот, растворов хлористых солей.

Металлопласт. Удельная коррозионная стойкость к воздействию перемещаемого воздуха. Относительный коэффициент удлинения.

Воздуховоды в кондиционировании. Канальные кондиционеры. Гибкие воздухопроводы круглого сечения. Прямоугольные воздухопроводы в центральных и крышных кондиционерах.

Оборудование гидравлических контуров. Циркуляционный насос. Расширительный бак и предохранительный клапан. Аккумулирующий бак. Насосные станции.

2.6 Монтаж систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.

Подготовительные работы. Изучение проектной документации на монтируемый объект. График выполнения работ. Последовательность монтажа оконного кондиционера. Монтаж мобильного кондиционера.

Кондиционера (моноблока и сплит-системы). Монтаж сплит-системы. Последовательность операций при установке кондиционеров сплит-систем: пробивка отверстий в стене; крепление внешнего и внутреннего блоков; монтаж фреоновых трубопроводов; монтаж дренажной системы; монтаж электрических соединений; вакуумирование фреоновой системы; тестовый запуск оборудования.

Выбор места установки кондиционера. Воздушный поток в рабочей зоне.

Установка внутреннего блока кондиционера.

Прокладка фреоновых коммуникаций. Дренаж. Короб. Электрокабель. Подключение кондиционера к электросхите.

Применение специальных приспособлений (муфты и фитинги), а так же пайка и дозаправка фреоном.

Монтаж воздухопроводов и фасонных изделий.

Монтаж систем с чиллерами и фанкойлами.

Установка наружных блоков. Установка внешнего блока кондиционера. Размеры свободной зоны вокруг блока. Прокладка фреоновой и дренажной магистрали, электропроводки в коробах, штробах или открытым способом.

Электрический монтаж оборудования. Межблочные соединения, подводка электропитания, установка защитной аппаратуры (автоматических выключателей, устройств защитного отключения — УЗО) и розеток для бытовых кондиционеров. Скрытая проводка, открытая проводка и комбинированная проводка.

Электрические соединения. Клеммные колодки, болтовые соединения. Медные гильзы.

Термоусаживаемые трубки.

Автоматические выключатели. Устройства защитного отключения (дифференциальные реле). Реле, совмещенные с автоматическим выключателем, токовой и тепловой защитой - автоматический дифференциальный выключатель.

Монтаж фреоновых магистралей. Пайка медных труб. Мягкий и твердый припой. Медно-фосфорный и серебряный припой. Термоизоляция магистралей. Стыки термоизолирующих трубок. Защита от механических воздействий.

Крепление в штробах и на поворотах. Ширина и глубина штроба. Установка стальных или пластмассовых гильз при прохождении фреоновыми трубопроводами ограждающих конструкций (стен, межэтажных перекрытий).

Монтаж маслоподъемных петель. Габаритные размеры маслоподъемных петель.

Использование петли заводского изготовления.

Многозональные системы кондиционирования воздуха. Центральная система кондиционирования воздуха с зональными воздухонагревателями.

Двухканальная система кондиционирования воздуха. Система кондиционирования с переменным расходом воздуха. Центральная-местная (водо-воздушная) система кондиционирования воздуха. Система кондиционирования воздуха с эжекционными кондиционерами-доводчиками. Система кондиционирования воздуха с вентиляторными доводчиками. Система СКВ, обеспечивающая независимые параметры микроклимата в помещениях здания. Системы тепло-холодоснабжения фэнкойлов. Схемы трубопроводов системы тепло-холодоснабжения фэнкойлов. Трубопроводы. Особенности прокладки трубопроводов системы тепло-холодоснабжения фэнкойлов. Запорная и регулирующая арматура. Основные понятия о расчете трубопровода. Арматура для балансировки.

Оборудование гидравлических контуров системы теплоснабжения с чиллерами и фэнкойлами. Монтаж системы тепло-холодоснабжения с круглогодичным режимом работы СКВ

с чиллерами и фэнкойлами. Схема теплохолодоснабжения СКВ с чиллерами и фэнкойлами с круглогодичным режимом работы с промежуточными теплообменниками. Схема теплохолодоснабжения СКВ с чиллерами и фэнкойлами с теплогенератором и гидравлическим регулятором. Схема тепло-холодоснабжения СКВ с чиллерами и фэнкойлами с использованием теплоты конденсации хладагента.

Монтаж и наладка системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами

Монтаж элементов системы. Монтаж фэнкойлов. Монтаж системы теплохолодоснабжения фэнкойлов. Монтаж чиллеров. Монтаж насосной станции. Пуск, испытание и наладка системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. Пуск и испытание чиллера. Пуск и испытание насосной станции. Наладка системы теплохолодоснабжения фэнкойлов. Плановое техническое обслуживание системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами.

Монтаж прецизионных кондиционеров. Монтаж системы управления прецизионными кондиционерами. Выносные конденсаторы и теплообменники с воздушным охлаждением. Монтаж дополнительного оборудования.

2.5 Обслуживание систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.

Диагностическое оборудование. Принцип и назначение диагностического оборудования.

Применение диагностического оборудования.

Требования к техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Инструмент. Диагностика и обслуживание внутренних блоков. Обслуживание теплообменников, крыльчаток, подшипников, дренажной помпы.

Диагностика и обслуживание наружных блоков. Обслуживание теплоприемников.

Диагностика элементов холодильного контура. Диагностика электрической части климатического оборудования.

Устранение неисправностей климатического оборудования. Техническое обслуживание воздушных завес. Обеспечение работы кондиционера при низких температурах наружного воздуха. Сервис и техническое обслуживание центрального кондиционера. Обслуживание и ремонт электромоторной группы. Обслуживание и ремонт рекуператора. Обслуживание и ремонт секции увлажнения. Обслуживание секции фильтрации. Обслуживание и ремонт секций теплообменников. Обслуживание электрического щита управления центрального кондиционера.

Сервис и техническое обслуживание чиллер-фэнкойлов. Обслуживание и ремонт холодильного контура чиллера. Обслуживание и ремонт трубопроводной системы чиллера.

Обслуживание и ремонт электрической части чиллера. Обслуживание и ремонт трубопроводной системы фэнкойла. Обслуживание и ремонт электрической части фэнкойла

3. ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

3.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом модельщика выплавляемых моделей.

Инструктаж по охране труда при посещении предприятия (проводит инженер службы охраны труда). Ознакомление с квалификационной характеристикой и порядком проведения производственной практики. Вредные факторы, действующие на термиста и мероприятия по профилактике возможных заболеваний. Инструктаж на рабочем месте модельщика по охране труда, электробезопасности и противопожарным мероприятиям. Правила поведения при аварии или пожаре в производстве, первая помощь при несчастных случаях. Упражнения в пользовании противогазом, очками, огнетушителями и другими защитными средствами. Правила хранения защитных средств. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, действующего на предприятии.

3.2 Выполнение подготовительных работ для монтажа систем вентиляции,

кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.

Слесарные и прочие работы. Ознакомление с рабочим местом монтажника систем вентиляции, кондиционирования, аспирации и пневмотранспорта. Ознакомление с основными видами такелажного, монтажно-слесарного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении указанных работ.

Изучение проектной документации на монтируемый объект, графика выполнения работ.

Подготовка труб. Резка труб различного диаметра с использованием трубореза и ножниц капиллярных. Зачистка кромок труб шаберами.

Гибка труб с использованием трубогиба электрического, пневматического либо ручного.

Соединение труб. Резьбовое (вальцовочное) соединение труб. Применение цилиндрического сегментного расширителя. Соединений труб фитингами.

Пайка медных труб.

Выполнение несложных операций по монтажу системы вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.

Совершенствование навыков выполнения работ по подготовке различных комплектов, комплексов, частей и деталей вентиляционного оборудования к непосредственной установке.

Выполнение работ по монтажу систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.

Монтаж мобильного кондиционера (моноблока и сплит-системы). Пробивка отверстий в стене. Крепление внешнего и внутреннего блоков;

Монтаж фреоновых трубопроводов. Монтаж дренажной системы. Крепление в штробах и на поворотах. Установка стальных или пластмассовых гильз при прохождении фреоновыми трубопроводами ограждающих конструкций (стен, межэтажных перекрытий).

Применение специальных приспособлений (муфты и фитинги), а также пайка и дозаправка фреоном. Вакуумирование фреоновой системы;

Монтаж электрических соединений. Подключение к электрощиту. Электрический монтаж оборудования. Межблочные соединения, подводка электропитания, установка розеток для бытовых кондиционеров. Устройство защитного отключения (дифференциальные реле, реле, совмещенные с автоматическим выключателем, токовой и тепловой защитой).

Монтаж маслоподъемных петель.

Монтаж воздухопроводов и фасонных изделий.

Монтаж запорной и регулирующей арматуры и арматуры для балансировки.

Монтаж элементов системы. Монтаж фэнкойлов. Монтаж системы теплохолодоснабжения фэнкойлов. Монтаж чиллеров. Монтаж насосной станции. Пуск, испытание и наладка системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. Пуск и испытание чиллера. Пуск и испытание насосной станции. Наладка системы теплохолодоснабжения фэнкойлов. Монтаж и наладка системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. Монтаж прецизионных кондиционеров. Монтаж системы управления прецизионными кондиционерами. Монтаж дополнительного оборудования. Тестовый запуск оборудования.

3.3 Выполнение работ по обслуживанию систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.

Применение диагностического оборудования с выполнением требований к техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Применение инструмента.

Диагностика и обслуживание внутренних блоков. Обслуживание теплообменников, крыльчаток, подшипников, дренажной помпы.

Диагностика и обслуживание наружных блоков. Обслуживание теплоприемников, элементов холодильного контура, электрической части климатического оборудования.

Устранение неисправностей климатического оборудования. Техническое обслуживание воздушных завес.

Техническое обслуживание центрального кондиционера. Обслуживание и ремонт электромоторной группы. Обслуживание и ремонт рекуператора. Обслуживание и ремонт секции увлажнения. Обслуживание секции фильтрации. Обслуживание и ремонт секций теплообменников. Обслуживание электрического щита управления центрального кондиционера.

Сервис и техническое обслуживание чиллер-фэнкойлов. Обслуживание и ремонт холодильного контура чиллера. Обслуживание и ремонт трубопроводной системы чиллера.

Обслуживание и ремонт электрической части чиллера. Обслуживание и ремонт трубопроводной системы фэнкойла. Обслуживание и ремонт электрической части фэнкойла.

3.4. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой монтажника систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации с соблюдением рабочей инструкции, инструкции по охране труда на рабочем месте и правил промышленной безопасности.

Квалификационные (пробные) работы.

В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал
- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

Шкалы оценок:

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности;

незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

5. Организационно-педагогические условия

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью по профилю Программы.

5.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль	Обучающие - контролирующая система «ОЛИМПОКС», дает возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL Норм 3.5.3а», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

5.2 Учебно-методическое обеспечение Программы

Литература:

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002
4. Технология металлов и материаловедение. Кнорозов Б.В., Усова Л.Ф., Третьяков А.В. и др. М.:Металлургия, 1987.
5. Третьяков А.В., Зюзин В.И. Механические свойства металлов и сплавов при обработке давлением. М.: Металлургия, 1973.
6. Технология конструкционных материалов /Дальский А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М. и др. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1977.
7. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов. - 3-е изд. - М.: Высш. школа, 1980.
8. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.:РИА «Стандарты и качество», 2011.(«Дом качества», вып.4(13)). ISBN 5-901397-04-5.

9. ИСО: новые стандарты//Стандарты и качество. - 2008. - № 12. - С.51.
10. ИСО 9000: 1994. Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качеством.
11. ИСО 9001: 1994. Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке.
12. Круглов М.Г. менеджмент систем качества. М.: Изд-во стандартов, 1997.
13. Биктимиров Р.Л., Гречишников В.А. Управление качеством и логистикой в машиностроении. - П.: 2005.
14. Гиссин В.Н. Управление качеством продукции. Учебное пособие, 2000.
15. «Технология самолётостроения» Под редакцией А. Л. Абибова; Москва: Машиностроение 1982 год; 551 с.
16. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020 — 334 с. — (Профессиональное образование).
17. 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. — М.: Издательство Юрайт, 2020 — 250с. —(Профессиональное образование).

6. Порядок проведения оценки знаний

Осуществление текущего контроля успеваемости обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции АНО ДПО «ЦППК». Подготовка завершается квалификационным экзаменом. К проведению экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений. Квалификационный экзамена слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов.

Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих Текущий контроль. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

Вопросы для тестирования по профессии «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации» 2-6 разрядов

1. **На каком расстоянии от внешних стен здания, где расположена вентиляционная установка, измеряется уровень шума?**
 - а) На границе участков территории, наиболее приближенной к
 - б) вентиляционным установкам, но не ближе 2 м от стен зданий.
 - в) Не ближе 1 м от стен зданий.
 - г) Непосредственно у вентиляционного патрубка.
 - д) На любом расстоянии от ограждающей конструкции здания.

2. **Какое должно быть время измерения скорости движения и температуры воздуха в рабочей зоне помещения?**
 - а) Не менее 10 с.
 - б) Не менее 120 с.
 - в) Не более 30 с.
 - г) Не более 40 с.

3. **В какой момент производится измерения параметров вибрации оборудования систем вентиляции и кондиционирования?**
 - а) После наладки вентиляционной установки.
 - б) После наладки вентиляционной установки и до аэродинамической регулировки сети.
 - в) После наладки вентиляционной установки и аэродинамической регулировки сети.
 - г) Измерению подлежит каждое оборудование в составе вентиляционной установки.

4. **В каком диапазоне должна обеспечиваться температура воздуха в помещении после наладки систем кондиционирования в режиме автоматического регулирования?**
 - а) ± 1 °С.
 - б) 2 ± 2 °С.
 - в) ± 3 °С.
 - г) ± 4 °С.

5. **Сколько точек измерений принимается в мерном сечении круглого воздуховода диаметром 300 мм при измерении скоростей движения воздуха в воздуховодах?**
 - а) Две точки.
 - б) Четыре точки.
 - в) Шесть точек.
 - г) Восемь точек.

6. **Какое допускается отклонение от заданной в технических условиях эффективности очистки при испытаниях в процессе эксплуатации воздушного фильтра?**
 - а) -3%.
 - б) -5%.
 - в) +3%.
 - г) +5%.

7. **Какое количество точек принимается для отбора проб при измерении содержания веществ в потоке воздуха при длине аэрационного проема до 60 м?**
 - а) 1 точка.

- б) 2 точки.
- в) 3 точки.
- г) 4 точки.
- д) 5 точек.
- е) 7 точек

8. **В какой период пусконаладочных работ по системам вентиляции и кондиционирования воздуха проводятся замеры уровней звукового давления в расчетных точках?**

- а) В период индивидуальных испытаний систем.
- б) В период комплексного опробования систем.
- в) В период выполнения наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха на санитарно-гигиенические (технологические) условия воздушной среды
- г) В период подготовительных работ к испытаниям систем.

9. **В соответствии с каким нормативным документом разрабатывается методика проведения испытаний систем противодымной вентиляции?**

- а) ГОСТ Р 53300
- б) СП 73.13330.2012.
- в) СП 60.13330.2012.
- г) СП 7.13130.2013

10. **В какой период производят испытания вентиляционных сетей?**

- а) До испытания вентиляторов, работающих в этой сети воздуховодов.
- б) Одновременно с испытанием вентиляторов, работающих в этой сети воздуховодов.
- в) После испытания вентиляторов, работающих в этой сети воздуховодов.
- г) Время производства испытаний не регламентировано.

11. **Сколько точек измерений принимается в мерном сечении прямоугольного воздуховода размерами 400x200 мм при измерении скоростей движения воздуха в воздуховодах?**

- а) Две точки.
- б) Четыре точки.
- в) Восемь точек.
- г) Шестнадцать точек.

12. **Какое допускается отклонение от заданной в технических условиях величины аэродинамического сопротивления при периодических испытаниях воздухонагревателей?**

- а) -10%.
- б) -20%.
- в) +10%.
- г) +20%.

13. **В каком режиме работы камеры орошения требуется при испытаниях измерять температуру воды, подаваемой на форсунки?**

- а) В изотермическом режиме.
- б) В адиабатическом режиме.
- в) В политропическом режиме.
- г) В изобарном режиме.

14. **Что нужно сделать при отсутствии прямолинейного участка необходимой длины при измерении скоростей движения воздуха в воздуховодах?**

- а) Расположить мерное сечение в месте, делящем выбранный для измерения участок в отношении 3:1 в направлении движения воздуха.

- б) Расположить мерное сечение в месте, делящем выбранный для измерения участок в отношении 2:1 в направлении движения воздуха.
- в) Расположить мерное сечение в середине выбранного для измерения участка.
- г) Измерения проводить не допускается. Следует принять меры по устройству прямолинейного участка необходимой длины.

15. Сколько точек измерений принимается в мерном сечении прямоугольного воздуховода размерами 600x400 мм при измерении скоростей движения воздуха в воздуховодах?

- а) Две точки.
- б) Четыре точки.
- в) Восемь точек.
- г) Шестнадцать точек.

16. Какое допускаемое отклонение при испытаниях в процессе эксплуатации воздухонагревателей от заданной в технических условиях величины коэффициента теплопередачи?

- а) -5%;
- б) -10%.
- в) +5%.
- г) 4 +10%.

17. Какие требования предъявляются к расположению мерных сечений при измерении скоростей движения воздуха в воздуховодах?

- а) Должны быть выбраны прямолинейные участки с расположением мерных сечений на расстояниях не менее шести гидравлических диаметров D_h (м), за местом возмущения потока (отводы, шиберы, диафрагмы и т. п.) и не менее двух гидравлических диаметров перед ним.
- б) Должны быть выбраны участки с расположением мерных сечений на расстояниях не менее восьми гидравлических диаметров D_h (м), за местом возмущения потока (отводы, шиберы, диафрагмы и т. п.) и не менее трех гидравлических диаметров перед ним.
- в) Нормативные требования к расположению мерных сечений не предъявляются
- г) Должны быть выбраны участки с расположением мерных сечений на расстояниях не менее десяти гидравлических диаметров D_h (м), за местом возмущения потока (отводы, шиберы, диафрагмы и т. п.) и не менее трех гидравлических диаметров перед ним.

18. Какие допустимые расхождения могут быть между значениями расхода воздуха и полного давления вентилятора, полученные при замерах, с документацией производителя?

- а) 5%.
- б) 10%.
- в) 15%.
- г) 20%

19. При каких условиях проводят испытания устройств естественной вытяжки?

- а) В любое время года.
- б) При ветре не менее 5 м/с.
- в) При разности температур воздуха в помещении и снаружи не меньше 15 °С.
- г) При разности температур воздуха в помещении и снаружи не меньше 5 °С.

20. Какое должно быть время одного измерения вибрации вентиляционного оборудования?

- а) не менее 2 секунды.
- б) не менее 5 секунд.
- в) не менее 10 секунд.

- г) не менее 15 секунд.
21. **Какой показатель контролируется при проверке работы осевого вентилятора?**
- а) Правильность направления и легкость вращения рабочего колеса.
б) Вертикальность установки. Правильность направления и легкость вращения рабочего колеса.
в) Зазор между концами лопастей и обечайкой. Правильность направления и легкость вращения рабочего колеса.
г) Горизонтальность установки. Правильность направления и легкость вращения рабочего колеса.
22. **При какой скорости воздушного потока допускается применять комбинированный приемник давления для измерения динамического давления потока при измерении скоростей движения воздуха в воздуховодах?**
- а) При скорости более 2 м/с.
б) При скорости более 3 м/с.
в) При скорости более 4 м/с.
г) При скорости более 5 м/с.
23. **Какое минимальное время должно пройти после включения в работу холодильной машины автономного кондиционера при испытаниях?**
- а) Не менее 20 минут.
б) Не менее 30 минут.
в) Не менее 40 минут.
г) Не менее 1 часа.
24. **При испытании каких теплообменников требуется построение процесса обработки воздуха на I-d-диаграмме?**
- а) Водяного воздухонагревателя.
б) Парового воздухонагревателя.
в) Поверхностного воздухоохладителя.
г) Электрический калорифер
25. **Укажите величину пробного давления при гидростатическом испытании систем теплоснабжения и холодоснабжения?**
- а) 1,5 рабочего давления.
б) 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа в самой нижней точке
в) системы.
г) 1,3 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа в самой нижней точке
д) системы.
е) Пробное давление равно рабочему плюс 0,2 МПа.
26. **В какой период пусконаладочных работ по системам вентиляции и кондиционирования воздуха проводится наладка на проектные расходы воздуха?**
- а) В период индивидуальных испытаний систем.
б) В период комплексного опробования систем.
в) В период выполнения наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха на санитарно-гигиенические (технологические) условия воздушной среды.
г) В период подготовительных работ к испытаниям систем.
27. **Укажите определение полного давления вентилятора?**
- а) Разность абсолютных полных давлений потока при выходе из вентилятора и перед входом в него при определенной плотности газа (1,2 кг/м³).

- б) Сумма абсолютных полных давлений потока при выходе из вентилятора и перед входом в него при определенной плотности газа (1,2 кг/м³).
- в) Сумма статического и динамического давления в нагнетательном патрубке вентилятора при определенной плотности газа (1,2 кг/м³).
- г) Разность статических давлений потока при выходе из вентилятора и перед входом в него при определенной плотности газа (1,2 кг/м³).

28. Укажите скорость выпуска воздуха из щелей или отверстий воздушно-тепловых завес, устанавливаемых у наружных дверей административных и общественных зданий?

- а) Не более 6 м/с.
- б) Не более 8 м/с.
- в) Не более 10 м/с.
- г) Не более 25 м/с.

29. Укажите скорость выпуска воздуха из щелей или отверстий воздушно-тепловых завес, устанавливаемых у ворот и технологических проемов?

- а) Не более 8 м/с.
- б) Не более 20 м/с.
- в) Не более 25 м/с.
- г) Не более 30 м/с.

30. С какой периодичностью производятся испытания систем противодымной вентиляции?

- а) Не реже 1 раза в год.
- б) Не реже 1 раза в 2 года.
- в) Не реже 1 раза в 3 года.

31. Каким должно быть избыточное давление воздуха в незадымляемых лестничных клетках типа Н2 и в шахтах лифтов относительно смежных помещений при проведении приемоиспытаний систем противодымной вентиляции?

- а) Не более 20 Па.
- б) Не более 150 Па.
- в) Не менее 20 Па.
- г) Не менее 150 Па.
- д) В диапазоне 20 – 150 Па.

32. Какое требование к системам вентиляции указано неверно?

а) Устройство выбросов от систем общеобменной и аварийной вытяжной вентиляции должно обеспечивать эффективное рассеивание и исключать возможность взрыва в зоне выброса и образования взрывоопасных смесей над площадкой ОПО, в том числе у стационарных источников зажигания

б) Система местных отсосов, удаляющая взрывопожароопасные пыль и газы, должна быть оборудована блокировками, исключающими пуск и работу конструктивно связанного с ней технологического оборудования при неработающем отсосе

в) Воздухозабор для приточных систем предусматривать из мест, исключающих попадание в систему вентиляции взрывоопасных и химически опасных паров и газов при всех режимах работы производства

г) Электрооборудование вентиляционных систем, устанавливаемое в производственных помещениях, снаружи здания и в помещениях вентиляционного оборудования (вентиляционных камерах) должно быть с видом взрывозащиты "масляное или негорючей жидкостью заполнение оболочки"

33. **Сколько и какие местные отсосы подвергаются испытаниям при наличии у технологического оборудования местных отсосов разных типоразмеров?**
- а) один отсос из каждой группы однотипных и одноразмерных отсосов.
 - б) все местные отсосы
 - в) все местные отсосы группы 1
 - г) все местные отсосы группы 2
 - д) все местные отсосы группы 3
34. **В соответствии с каким документом проводят испытания вентиляционных сетей?**
- а) ГОСТ Р 53300
 - б) СП 73.13330.2012.
 - в) СП 60.13330.2012.
 - г) СП 7.13130.2013
 - д) ГОСТ 12.3.018
35. **Какой документ составляют по результатам проведенных работ по индивидуальной наладке систем вентиляции и кондиционирования воздуха?**
- а) Журнал
 - б) Паспорт
 - в) Приказ
 - г) Технический отчет
36. **В каком документе фиксируют результат комплексной наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха?**
- а) Акт
 - б) Паспорт
 - в) Приказ
 - г) Технический отчет
37. **Какие действия по технике безопасности необходимо предусмотреть во время осмотра элементов приточной установки или центрального кондиционера?**
- а) повесить табличку «вход посторонним запрещен»
 - б) отключить питание установок, повесить табличку «Не включать, работают люди». повесить табличку «Не включать, работают люди».
 - в) подключить питание установок, повесить табличку «Не выключать, работают люди»
38. **Сколько человек должно быть в составе рабочего звена при выполнении работ по наладке вентиляционного оборудования в закрытых пространствах?**
- а) один
 - б) не менее двух
 - в) не менее трех
 - г) не менее пяти
39. **Какой документ оформляется по результатам повторной наладки эксплуатируемых систем вентиляции и кондиционирования воздуха?**
- а) Новое распоряжение
 - б) Новый технический отчет
 - в) новый паспорт
 - г) новый приказ
40. **Какой документ оформляется по результатам наладки систем вентиляции и кондиционирования на санитарно-гигиенические и (или) технологические условия воздушной среды?**

- а) Технический отчет
- б) Паспорт
- в) Распоряжение
- г) Приказ

41. **Какой документ составляют по результатам испытаний воздуховодов на герметичность?**

- а) Технический отчет
- б) Паспорт
- в) Акт освидетельствования скрытых работ
- г) Приказ

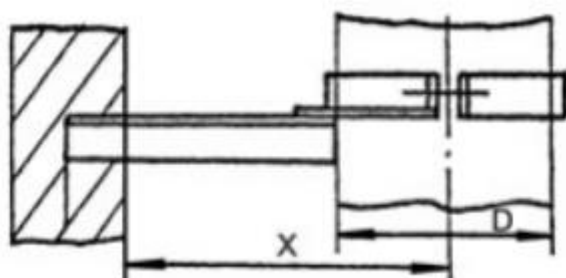
42. **Какие показатели контролируются при подсоединении воздуховодов с установкой гибких вставок к радиальным вентиляторам?**

- а) Герметичность соединений. Отсутствие провисов в гибких вставках.
- б) Отсутствие провисов в гибких вставках.
- в) Горизонтальность гибких вставок.
- г) Вертикальность гибких вставок

43. **Каким образом должно выполняться присоединение трубопроводов к воздухонагревателям?**

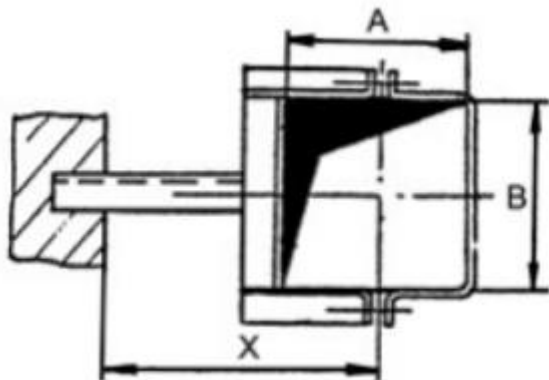
- а) Только на сварке.
- б) Только на фланцах.
- в) Только на резьбе.
- г) Только на сварке или на фланцах.
- д) На фланцах, резьбе, сварке или сильфонной подводке из нержавеющей труб.
- е) На фланцах, сварке или сильфонной подводке из нержавеющей труб.

44. **Каким должно быть минимальное расстояние X от строительных конструкций до оси вертикального круглого воздуховода диаметром 600 мм?**



- а) $X=400$ мм;
- б) $X=500$ мм;
- в) $X=600$ мм;
- г) $X=700$ мм.

45. **Каким должно быть минимальное расстояние X от строительных конструкций до оси горизонтального прямоугольного воздуховода сечением 1000x600(н) мм?**



- а) $X=600$ мм;
- б) $X=700$ мм;
- в) $X=800$ мм;
- г) $X=900$ мм.
- д) $X=1000$ мм.

46. **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.

47. **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.

48. **Динамическое давление P_d - это.....?**

- а) Кинетическая энергия потока, давление его на препятствие движению, или давление, которое необходимо сообщить неподвижному потоку для приведения его в движение со скоростью u_0 .

б) Потенциальная энергия потока, действующая по нормали к стенке канала. При измерении его за начало отсчёта принимают атмосферное давление.

в) Общее давление, под которым находятся жидкость, газ или пар.

49. **Расход воздуха в воздуховоде м³/с, рассчитывается по формуле:?**

а) $L = uS$,

б) $i = ai0$;

в) $p_v = p_a - p$.

50. **Применяемый в вентиляции прибор для измерения относительно малых давлений.**

а) Термоанемометр;

б) Дифференциальный цифровой манометр

в) Вентиляционная установка.

51. **Ламинарное движение жидкости- это.....?**

а) Упорядоченное движение частиц воздуха по параллельным траекториям. Перемешивание в потоке происходит в результате взаимопроникновения молекул.

б) наличием поперечных к оси трубопровода пульсаций частиц жидкости, движущейся по беспорядочным и неустойчивым траекториям

52. **Скорость потока воздуха—это.....?**

а) Сила, с которой воздух давит на стенки воздуховода.

б) Скорость, с которой поток воздуха перемещается в воздуховоде.

53. **По назначению системы кондиционирования подразделяют на:**

а) автономные и неавтономные

б) местные и центральные

в) комфортные и технологические.

54. **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.

55. **Система кондиционирования конструктивно состоит из:**

а) кондиционер, сети воздухопроводов, вентилятор, калорифер.

б) сеть воздухопроводов, калорифер, вентилятор.

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

56. **Струя- это.....?**

а) поток жидкости или газа с конечными поперечными размерами.

б) движение жидкости или газа по прямой.

в) Упорядоченное движение частиц воздуха по параллельным траекториям.
Перемешивание в потоке происходит в результате взаимопроникновения

57. Если температура во всем объеме струи одинакова и равна температуре окружающего воздуха, то такую струю называют.....

- а) Неизотермическая
- б) Ламинарная
- в) Изотермическая

58. Если на развитие струи ограждающие конструкции помещения оказывают какое-либо воздействие, то такую струю называют:

- а) Свободная
- б) Стесненная
- в) Настилаящая

59. По форме различают струи:

- а) компактные, плоские и кольцевые
- б) Свободная, настилаящая, стесненная
- в) Ламинарная, турбулентная.

60. Оборудование систем вентиляции:

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

б) вентиляторы, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители.

в) вентилятор, сеть воздухопроводов.

61. Дать определение «Охраны труда»:

а) Охрана труда — система законодательных актов, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда

б) Охрана труда — система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств

в) Охрана труда — система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда

г) Система организационных мероприятий и технических способов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов

62. Травма — это:

а) Совокупность ранений, которые повторяются в тех или иных контингентах населения

б) Случай воздействия на работающего вредного фактора

в) Всякое нарушение анатомической целостности организма или нарушение его функций вследствие внезапной действия на него любого опасного производственного фактора

г) Несчастный случай на производстве

д) Постепенное ухудшение состояния здоровья работающих

63. **Опасные и вредные производственные факторы относятся к физическим:(Выберете один или несколько ответов)**
- а) Пестициды
 - б) Повышенная или пониженная влажность воздуха, изделия, заготовки, материалы
 - в) Физические перегрузки
 - г) Микроорганизмы
 - д) Высокие уровни шума и вибрации на рабочем месте
 - е) Повышенное или пониженное барометрическое давление или резкое его изменение
64. **Опасные и вредные производственные факторы относятся к психофизиологическим:(Выберете один или несколько ответов)**
- а) Повышенное или пониженное движение воздуха на рабочем месте
 - б) Нервно психические перегрузки, физические перегрузки
 - в) Дезинфекционные средства
 - г) Повышенный уровень вибрации
 - д) Перегрузки анализаторов, монотонность труда
 - е) Эмоциональные стрессы
65. **Безопасность труда на предприятии вообще обеспечивает и несет за это ответственность**
- а) Инженер по охране труда предприятия
 - б) Юрисконсульт предприятия
 - в) Председатель профсоюзного комитета
 - г) Руководитель предприятия
 - д) Инспекция по охране труда
66. **О чем работник обязан немедленно известить своего руководителя? (ТК РФ)**
- а) О любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей
 - б) О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве
 - в) Об ухудшении состояния своего здоровья
 - г) О всем вышеперечисленном
67. **В каких случаях проводится внеплановый инструктаж, где он фиксируется? (Выберете один или несколько ответов)**
- а) При приеме на работу с записью в личную карточку
 - б) При введении новых правил, инструкций по охране труда, изменении технологического процесса, перерывах в работе более 2 месяцев, а для работ с вредными и (или) опасными условиями труда -более 30 дней. Фиксируется в Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте
 - в) При выполнении работ повышенной опасности с записью в наряде-допуске
68. **Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знания требований охраны труда (ТК РФ)?**
- а) Все работники организации, в т.ч. руководитель
 - б) Только работники, занятые на работах повышенной опасности
 - в) Только работники службы охраны труда и руководители подразделений
69. **Вышел срок действия пригодности приборов к эксплуатации. Ваши действия?**
- а) Закончить работу. Сообщить непосредственному начальнику о выявленном

- б) несоответствии.
- в) Продолжить работу
- г) Закончить работу

Приложение №2 Календарный учебный график
Календарный учебный график обучения 256 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов заочного обучения	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Введение	2	■																			
2.	Основы стандартизации и метрологии	8	■	■																		
3.	Управление качеством	8		■	■																	
4.	Общие сведения о материалах	8			■	■																
5.	Техническая графика	8				■	■															
6.	Слесарное дело	8					■	■														
7.	Комплексная безопасность	30					■	■	■	■												
8.	Общие сведения о вентиляции, кондиционировании воздуха, пневмотранспорте и аспирации.	8									■											
9.	Основы технологии монтажа систем кондиционирования и вентиляции	8										■										
10.	Приспособления и инструмент для монтажа систем кондиционирования и вентиляции	8											■									
11.	Слесарные работы	8													■							
12.	Оборудование, узлы и детали систем	8														■						
13.	Монтаж систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и	8															■					
14.	Обслуживание систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации	8																■				

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов заочного обучения	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	1280																				
16.	Консультация	4																				
17.	Квалификационный экзамен	4																				