

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ
«Волгоградский технический колледж»
Кантур В.А.
07.06. 2021 г

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ**

**14635 Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха,
пневмотранспорта и аспирации
профессиональная подготовка
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Холодильная техника и системы кондиционирования
Квалификация: 2-3 разряды**

Волгоград 2021 год

Пояснительная записка

Настоящие учебные планы и программы разработаны на основе типовой программы Учебно-методического центра Министерства энергетики РФ и предназначены для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих по профессии «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации» 2-3 разрядов и направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационный справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 3, раздел "Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы".

Учебная программа дополнена разделами профессионального стандарта " Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации " (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «28» ноября 2014 г. №959н).

Предметы «Промышленная безопасность», «Охрана труда», «Основы экономических знаний», «Охрана окружающей среды» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам.

Программой теоретического обучения предусматривается изучение основных теоретических сведений, необходимых монтажнику систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации для практической работы и расширения его технического кругозора.

При переподготовке рабочих, получения ими второй профессии, а также имеющих профессиональное высшее образование, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии, и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общеобразовательных предметов программы, изученных до переподготовки (получения второй профессии), а также при создании интегрированного курса, который должен представлять собой сконцентрированный материал общепрофессиональных предметов, связанных со спецпредметом.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда на рабочем месте с учетом достижений научно-технического прогресса.

При изложении теоретического материала учебной программы необходимо использовать наглядные пособия (макеты, плакаты, натуральные образцы, диафильмы, кинофильмы, видео). Преподаватель обязан контролировать знания учащихся, используя различные методы.

В процессе обучения необходимо соблюдать выполнение всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

При изложении материала учебной программы необходимо использовать наглядные пособия (макеты, плакаты, натуральные образцы, диафильмы, кинофильмы, видео). Преподаватель обязан контролировать знания учащихся, используя различные методы. 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.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

По окончании обучения рабочие сдают экзамен квалификационной комиссии.

Лицам, сдавшим экзамены, выдается документы установленного образца.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: 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.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТ МОНТАЖНИКА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА, ПНЕВМОТРАНСПОРТА И АСПИРАЦИИ

Прямолинейная и криволинейная резка листового металла, полимерного материала по готовой разметке вручную. Отгиб прямолинейных фальцев вручную. Покрытие олифой фальцев. Комплектование фальцев попарно. Пробивка отверстий в листовом металле. Маркировка узлов методом клеймения и краской. Установка прокладок. Перемещение грузов. Устройство "окон" в заготавливаемых картинах. Отбортовка торцов элементов круглых воздухопроводов на зиг-машине. Сверление отверстий на приводных станках. Изготовление прокладок для фланцевых соединений. Изготовление рам жесткости из металла. Изготовление прямоугольных фланцев. Сварка винипластовых и полиэтиленовых листов в вертикальном и горизонтальном положении. Установка сетки и подвижных жалюзийных решеток. Пробивка отверстий во фланцах. Прямолинейная резка листового металла, металлопласта и винипласта на станках. Прокатка и осадка фальцевых соединений на приводных станках. Криволинейная резка листового металла, металлопласта, полиэтилена и винипласта на приводных станках. Вальцовка цилиндрических деталей из листового металла, металлопласта, полиэтилена и винипласта на вальцах. Изготовление прямых участков воздухопроводов из металла, металлопласта, винипласта и полиэтилена, бандажей, реек, движков, отражателей, выхлопных колпаков, дроссель-клапанов и шумоглушителей различных типов. Изготовление неподвижных жалюзийных решеток, круглых фланцев и цапф, спирально-сварных и спирально-замковых воздухопроводов. Установка фланцев на воздухопроводы и фасонные части. Комплектование систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации. Изготовление кронштейнов, опор планок и траверс для крепления воздухопроводов. Сварка изделий из винипласта и полиэтилена. Изготовление фасонных частей воздухопроводов всех видов, шиберов, воронок, кожухов, зонтов, дефлекторов и диффузоров. Изготовление подвижных жалюзийных решеток, секторов управления дроссель-клапанов, циклонов. Резка с помощью копир-шаблонов звеньев отводов и сборка их на зиг-машине. Изготовление мягких соединений. Разметка и изготовление нестандартных пирамидальных и конусных воздухопроводов и фасонных частей. Изготовление сепараторов, скрубберов, приточных и вытяжных тумбочек, несимметричных переходов. Изготовление душирующих патрубков, воздушных завес. Разметка и изготовление шаблонов всех видов. Контрольная сборка изготавливаемых систем различных видов.

Должен знать: наименование и основные свойства материалов, применяемых при изготовлении вентиляционных систем; приемы прямолинейной и криволинейной резки листового металла, металлопласта, полимерного материала по готовой разметке вручную; правила строповки и перемещения грузов; способы соединения узлов и деталей; основные свойства и способы обработки листового и профильного металла, металлопласта, винипласта и полиэтилена; типы крепления воздухопроводов и фасонных частей; наименование и назначение деталей систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта, аспирации; разметочные обозначения; способы обработки заготовок на кромкогибочных станках, зиг-машинах и фальцепрокатных станках; способы сварки винипласта и полиэтилена; устройство и правила эксплуатации станков и механизмов для обработки листового и профильного металлов и металлопласта, точечных машин для контактной сварки; правила пользования механизированным инструментом; способы разметки и раскроя деталей из металла, металлопласта и винипласта; виды соединений и креплений воздухопроводов и фасонных частей; правила выполнения деталировочных эскизов; приемы выполнения заклепочных работ; технологию изготовления прямых участков воздухопроводов из металла, металлопласта, винипласта и полиэтилена; технологию изготовления фасонных частей

воздуховодов из листового металла, металлопласта, винилпласта и полиэтилена; устройство и принцип действия систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации; номенклатуру изготавливаемого оборудования и требования, предъявляемые к его качеству; способы разметки и изготовления нестандартных пирамидальных и конусных воздуховодов и фасонных частей; способы контрольной сборки узлов систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации; правила, нормы и инструкции по охране труда и пожарной безопасности; правила пользования первичными средствами пожаротушения; способы оказания первой помощи при несчастных случаях; правила внутреннего трудового распорядка организации.

Годовой календарный учебный план

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий - по формированию учебной группы.

Начало учебного года - 1 января

Конец учебного года - 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели - 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором АНО ДПО УПЦ

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 160 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Название тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	прак. занятия	
1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ					
1.1	Основы экономических знаний	2	2	-	опрос
1.2	Охрана труда	2	2	-	опрос
1.3	Промышленная безопасность	2	2	-	опрос
1.4	Охрана окружающей среды	2	2	-	опрос
1.5	Общетехнический курс				
1.5.1	Слесарное дело	2	2	-	опрос
1.5.2	Основы электротехники	2	2	-	опрос
1.5.3	Материаловедение	2	2	-	опрос
1.5.4	Чтение чертежей и диаграмм	2	2	-	опрос
1.6	Специальная технология				
1.6.1	Введение	2	2	-	опрос
1.6.2	Общие сведения о вентиляции, кондиционировании воздуха, пневмотранспорте и аспирации.	8	8	-	опрос
1.6.3	Основы технологии монтажа систем кондиционирования и вентиляции	8	8	-	опрос
1.6.4	Приспособления и инструмент для монтажа систем	8	8	-	опрос
1.6.5	Слесарные работы	8	8	-	опрос

1.6.6	Оборудование, узлы и детали систем	8	8	-	опрос
1.6.7	Монтаж систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	24	24	-	опрос
1.6.8	Обслуживание систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	8	8	-	опрос
Всего теоретического обучения:		90	90	-	
2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ					
2.1	Вводное занятие. Ознакомление с производством	2	2	-	
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2	2	-	
2.3	Выполнение подготовительных работ для монтажа систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации. Слесарные и прочие работы.	12	-	12	
2.4	Выполнение работ по монтажу систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	16	-	16	
2.5	Выполнение работ по обслуживанию систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации.	16	-	16	
2.8	Квалификационная работа Самостоятельное выполнение работ	24	-	24	
Всего производственного обучения:		76	94	68	
Экзамен		4			
ИТОГО:		160			

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации. Квалификация 2 разряд.

Квалификация - 2-й разряд.

Характеристика работ: 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.

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида трудовой деятельности)

		Б квалиф икации			(подуровень) квалификац ии
А	Выполнение подготовительны х работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирован ия воздуха	4	Приемка оборудования, доставленного на монтажную площадку, с проверкой его соответствия документам	А/01.4	4
			Подготовка оборудования, узлов и деталей к монтажу в соответствии с проектом производства работ	А/02.4	4
В	Выполнение монтажа систем вентиляции и	4	Монтаж систем вентиляции	В/01.4	4
			Монтаж систем	В/02.4	4
С	Проверка работы смонтированных систем вентиляции и кондиционирован ия	4	Проведение гидравлических и аэродинамических испытаний	С/01.4	4
			Регулирование смонтированных систем для достижения проектных и паспортных характеристик	С/02.4	4



Квалификация - 3-й разряд.

Характеристика работ: 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 воздухопроводов 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.

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

- 1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа).
- 1.2. Охрана труда (отдельная программа).
- 1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа).
- 1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа).

1.5. Общетехнический курс

1.5.1. Слесарное дело.

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

1.5.2. Основы электротехники.

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Источники получения постоянного и переменного тока. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединение. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей. Соединение потребителей и источников электроэнергии.

Индуктивное и емкостное сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания.

Мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Синхронные и асинхронные двигатели. Пуск и регулирование частоты вращения. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов. Способы повышения КПД трансформаторов. Общие понятия о защите и заземлении электроустановок.

Схема электроснабжения систем вентиляции и кондиционирования.

1.5.3. Материаловедение.

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.

1.5.4 Чтение чертежей и диаграмм.

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей.

Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин, механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы.

1.6. Специальная технология

1.6.1 Введение.

История кондиционирования. Предки кондиционера. Появление систем кондиционирования воздуха. Новые технические решения: хладагент, тепловой насос, мультисплит, инвертор. Развитие отрасли за последние 15 лет. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Пневмотранспорт. Возникновение и развитие. Преимущества и недостатки.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой, программой обучения профессии и структурой курса.

1.6.2 Общие сведения о вентиляции, кондиционировании воздуха, пневмотранспорте и аспирации.

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.

1.6.3 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 помещении.

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.

1.6.4 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.

1.6.5 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.

1.6.6 Оборудование, узлы и детали систем.

Основные детали вентиляции. Прямые участки воздуховодов 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. Теплообменник и 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 воздуховодов 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 воздуховодов вентиляции. Использование нержавеющей стали и титана в процессе производства воздуховодов. 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 воздуховоды круглого сечения. Прямоугольные воздуховоды в центральных и крышных кондиционерах.

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

1.6.7 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 (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 электросети.

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

Монтаж воздуховодов 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 (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 тепло-холодоснабжения 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 тепло-холодоснабжения 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.

1.6.8 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

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Вводное занятие. Ознакомление с производством.

Учебно-производственные задачи и структура предмета. Ознакомление с программой. Ознакомление с оборудованием и инструментами, применяемыми при монтаже систем вентиляции, кондиционирования, пневмотранспорта и аспирации. Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на установке. Размещение средств пожаротушения на объекте. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление учащихся со структурой ремонтной службы предприятия, с организацией работ по ремонту, монтажу систем вентиляции, кондиционирования, аспирации и пневмотранспорта, наземного оборудования и инструмента и технологией работ, первичной технической документацией.

2.2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Требования безопасности труда на рабочих местах. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве работ. Типовая инструкция по безопасности труда.

Правила безопасности и противопожарные мероприятия на объектах. Правила поведения работников на территории и в производственных помещениях.

Причины травматизма и меры по его предупреждению.

Причины взрывов и пожаров.

Размещение средств пожаротушения на объекте. Выбор средств пожаротушения.

Применение средств безопасности и индивидуальной защиты.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок; отключение электросети.

Оказание первой помощи.

2.3 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.

2.4 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 так же 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 тепло-холодоснабжения 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.

2.5 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.

2.6 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.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя программы и слушателя программы отражено в приложении к программе.

Материально-техническое оснащение проведения демонстрационного экзамена – в соответствии с инфраструктурным листом КОД ДЭ, используемого для проведения итоговой аттестации по программе.

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.

Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International – Агентство развития профессий и навыков (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;

3.3. Кадровые условия реализации программы

Количество педагогических работников (физических лиц), привлеченных для реализации программы 2чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции __ чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2чел.

Ведущий преподаватель программы – эксперт Ворлдскиллс со статусом сертифицированного эксперта Ворлдскиллс или сертифицированного эксперта-мастера Ворлдскиллс или эксперта с правом и опытом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы, а также является главным экспертом на демонстрационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

4. Оценка качества освоения программы

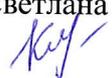
Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний.

Для итоговой аттестации используется КОД № 1.2 по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования», размещенный в Банке эталонных программ Академии Ворлдскиллс Россия. Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в КОД. Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей:

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных баллов в рамках ДЭ	0 – 9,92	9,92 – 29,76	29,76 – 39,68	39,68 – 49,60

5. Составители программы

1. Самарская Татьяна Олеговна – заместитель директора по производственному обучению ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 
2. Клопова Светлана Алексеевна – методист ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 

Согласовано:

3. Ульянова Людмила Викторовна – старший методист ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 

Организация – разработчик: ГБПОУ «Волгоградский технический колледж»