

**Автономная некоммерческая организация
«Учебно-консультационный центр
«УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Кузин Д.Л.

«01» августа 2014 г.



**ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Монтаж, техническое обслуживание бытовых и
полупромышленных систем вентиляции и кондиционирования
воздуха»
(экспресс-программа)**

Срок обучения: 72 часа

Москва 2014 г.

Содержание

Пояснительная записка.....	5
Учебный план	4
Учебно-тематический план.....	11
Тема 1. Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность при выполнении монтажных и других видов работ, эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	5
Тема 2. Устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха.....	5
2.1. Классификация климатической техники	5
2.2. Физические основы получения искусственного холода	5
2.3. Основные физические величины.....	5
2.4. Холодильные агенты и хладоносители.....	6
2.5. Принцип работы холодильной машины	6
2.6. Элементы холодильного контура.	6
Тема 3. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха.....	6
3.1. Инструмент для работы с климатическим оборудованием	6
3.2. Монтаж бытовых (до 7кВт) и полупромышленных (от 7кВт до 14 кВт) систем кондиционирования	6
3.3. Монтаж дополнительных опций климатического оборудования	6
3.4. Чтений чертежей и электрических схем. Разбор документации	6
Тема 4. Техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха.....	6
Тема 5. Пайка изделий.....	7
5.1. Инструмент, применяемый для производства пайки медной трубы	7
5.2. Основы проведения паяльных работ.....	7
Методические рекомендации и пособия по изучению программы дополнительного профессионального образования.....	8
Итоговый контроль	9
Повторная проверка знаний (переаттестация)	9

Пояснительная записка

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации рабочих (в том числе безработных граждан) по программе дополнительного профессионального образования «Монтаж, техническое обслуживание бытовых и полупромышленных систем вентиляции и кондиционирования воздуха» в Автономной некоммерческой организации «Учебно-консультационном центре «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА» (далее «УКЦ «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»).

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

При разработке программы использованы материалы, содержащиеся в сборниках типовых учебных планов и программ для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии, разработанных Институтом развития профессионального образования Министерства образования и науки Российской Федерации.

Учебный план, учебно-тематический план и программа отвечают Требованиям к содержанию программ дополнительного профессионального образования, осуществляющих повышение квалификации работников и незанятого населения.

Теоретические занятия проводятся в специализированных классах «монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации», «охрана труда».

Учебная программа предусматривает практические занятия с использованием компьютерных программ и учебных стендов в специализированных кабинетах и на учебных участках.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Проверка знаний проводится в комиссии «УКЦ «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА».

По результатам итогового зачета, выдается удостоверение и сертификат установленного образца, по программе дополнительного профессионального образования «Монтаж, техническое обслуживание бытовых и полупромышленных систем вентиляции и кондиционирования воздуха».

На обучение принимаются лица, имеющие образование не ниже среднего, не моложе 18 лет.

Учебный план

Цель обучения: повышение квалификации

Категория слушателей: работники (руководители и специалисты), осуществляющие деятельность в области монтажа и технического обслуживания систем вентиляции, кондиционирования воздуха

Срок обучения: Срок обучения: 72 часа (8 дней в АНО «Учебно-консультационный центр «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»)

Режим занятий: 10 часов в день

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	в том числе		Форма контроля
			лекции	практика	
1	Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность при выполнении монтажных и других видов работ, эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	6	6	-	-
2	Устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха	14	6	6	2
3	Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха	24	8	14	2
4	Техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха	20	8	10	2
5	Пайка изделий (Теория)	4	4	-	-
6	Итоговый контроль	4	-	-	4
	ВСЕГО:	72	32	30	10

Учебно-тематический план

Тема 1. Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность при выполнении монтажных и других видов работ, эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности. Общая характеристика учебного процесса. Ознакомление с оборудованием учебного класса. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и производственной санитарии на рабочем месте. Ознакомление обучающихся с программой обучения. Общие требования безопасности труда в учебных классах. Основные правила и инструкции по безопасным приемам труда при выполнении работ в учебных классах. Причины пожаров на предприятиях. Меры по предупреждению пожаров. Правила поведения обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами огнетушения. План эвакуации обучающихся при пожаре. Виды и назначение предупредительных сигналов.

Безопасность труда при выполнении монтажных работ на высоте. Причины падения работника с высоты. Проектирование лесов. Эксплуатация лесов. Проведение работ на наружных лесах. Требования к лестницам, площадкам, трапам. Работа с приставных лестниц. Перемещение лестниц. Требования к ограждениям. Установка ограждений. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Предохранительный пояс. Строительные каски. Требования к ручному инструменту, применяемому при работе на высоте.

Электробезопасность. Основные правила электробезопасности. Первая помощь при поражении электрическим током. Требования безопасности при работе с ручным электрифицированным инструментом.

Тема 2. Устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха

2.1. Классификация климатической техники

Основное назначение (объект применения): комфортные и технологические. Расположение кондиционера по отношению к обслуживаемому помещению: центральные и местные. Наличие собственного (входящего в конструкцию кондиционера) источника тепла и холода: автономные и неавтономные. Принцип действия: прямоточные, рециркуляционные и комбинированные. Способ регулирования выходных параметров кондиционированного воздуха: с качественным (однотрубным) и количественным (двухтрубным) регулированием. Степень обеспечения метеорологических условий в обслуживаемом помещении: первого, второго и третьего класса. Количество обслуживаемых помещений (локальных зон): однозональные и многозональные. Давление, развиваемое вентиляторами кондиционеров: низкого, среднего и высокого давления. Бытовые кондиционеры (RAC - Room Air Conditions). Полупромышленные кондиционеры (PAC - Packages Air Conditions). Системы промышленной вентиляции и кондиционирования воздуха (Unitary). Типы по исполнению: канальный, напольно-потолочный, кассетный, настенный и т.д.

2.2. Физические основы получения искусственного холода

Параметры состояния рабочего тела холодильных машин. Понятие об идеальных газах. Внутренняя энергия, теплота, работа. Первый закон термодинамики, энтальпия. Второй закон термодинамики, энтропия. Основы теплопередачи. Фазовые изменения веществ. Понятие о холодильном цикле. Цикл одноступенчатой паровой компрессионной холодильной машины. Циклы многоступенчатых паровых компрессионных машин.

2.3. Основные физические величины

Параметры воздуха. Давление и температура хладагента в системе. Британская тепловая единица и киловатт. Шкала Кельвина. Пересчет температуры из шкалы Цельсия в шкалу Кельвина. Абсолютная и относительная влажность.

2.4. Холодильные агенты и хладоносители

Холодильные агенты. Хладоносители. Классификация и характеристики хладагентов. Альтернативные хладагенты. Озонобезопасные хладагенты. Насыщенные пары.

2.5. Принцип работы холодильной машины

Основные понятия, связанные с работой холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения. Теоретический и реальный цикл охлаждения. Сжатие пара в компрессоре. Конденсация. Снятие перегрева. Конденсация. Переохлаждение жидкости. Количество тепла, выделяемого в конденсаторе. Регулятор потока. Испарение жидкости в испарителе. Количество тепла, поглощаемого испарителем. Оценка эффективности цикла охлаждения. Понятие переохлаждения в конденсаторах с воздушным охлаждением. Нормальное переохлаждение. Низкое переохлаждение. Высокое переохлаждение. Формула расчета. Понятие перегрева в конденсаторах с воздушным охлаждением. Нормальный перегрев. Низкий перегрев. Высокий перегрев. Формула расчета. Сплит-система. Составные части внешнего блока. Составные части внутреннего блока. Инвертор и старт-стопная машина.

2.6. Элементы холодильного контура.

Компрессор: ротационный, спиральный, поршневой. Конденсатор. Дросселирующее устройство: капиллярная трубка, ТРВ (электронное, с внешним и внутренним уравниванием). Испаритель. Реверсивный клапан.

Тема 3. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха

3.1. Инструмент для работы с климатическим оборудованием

Инструмент для монтажа кондиционеров. Холодильный инструмент: отрезание трубы, вальцевание, расширение под пайку. Строительный инструмент. Слесарный инструмент. Принадлежности для страховки и такелажных работ.

3.2. Монтаж бытовых (до 7кВт) и полупромышленных (от 7кВт до 14 кВт) систем кондиционирования

Этапы монтажа. Монтаж настенных сплит-систем. Монтаж настенно-потолочных сплит-систем. Монтаж кассетных сплит систем. Монтаж канальных сплит-систем. Монтаж воздушных завес. Прокладка трубопроводов, дренажа, электрики. Диагностика оборудования. Опрессовка. Вакуумирование. Дозаправка хладагента. Зональное распределение воздуха: монтаж воздухопроводов, демферов, рециркуляционных решеток, блоков управления распределения воздуха.

3.3. Монтаж дополнительных опций климатического оборудования

Зимний комплект: обогрев дренажа, обогрев картера компрессора, регулятор давления конденсации. Виды и особенности. Дренажные помпы: Встраиваемые, отдельные, наливные, перистальтические помпы.

3.4. Чтение чертежей и электрических схем. Разбор документации

Заказ-наряд. Чертеж (эскиз, схема) расположения оборудования и трубопроводов. Инструкция по монтажу. Электрические схемы кондиционеров и зимнего комплекта. Акт о приемке выполненных работ. Акт неисправности. Гарантийный талон и инструкция по эксплуатации.

Тема 4. Техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Принцип и назначение диагностического оборудования. Применение диагностического оборудования. Осмотр оборудования и проверка правильности эксплуатации. Проверка работы кондиционера во всех режимах. Чистка фильтров. Проверка наличия хладагента в системе. Чистка змеевика теплообменника и других узлов внешнего блока. Проверка состояния внутренней электропроводки. Диагностика элементов холодильного контура. Диагностика электрической части климатического оборудования. Устранение неисправностей климатического оборудования. Техническое обслуживание воздушных завес. Обслуживание теплообменников, крыльчаток,

подшипников, дренажной помпы. Тестирование холодильного контура. Тестирование электрической цепи.

Тема 5. Пайка изделий. Теория

5.1. Инструмент, применяемый для производства пайки медной трубы

Конструктивные особенности паяльного инструмента. Газовые горелки. Припой. Температура нагрева трубы. Температура плавления припоя. Температура пламени горелки.

5.2. Основы проведения паяльных работ

Требования безопасности при проведении паяльных работ. Технология проведения паяльных работ. Расширение трубы. Соединение меди с медью и меди с другими металлами.

Методические рекомендации и пособия по изучению программы дополнительного профессионального образования

1. «Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок кондиционирования воздуха» Евроклимат, Москва, 2004.
2. «Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для предприятий пищевой промышленности», Москва, Термокул, 2005.
3. «Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий», Москва, Техносфера, Термокул, 2006.
4. «Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика», Евроклимат, Москва, 2003.
5. «Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях» Евроклимат, Москва, 2006.
6. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
7. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
8. ГОСТ 25772-83 Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие тех. условия
9. ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.
10. ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
11. ГОСТ 30247.1-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
12. ГОСТ 30247.2-97 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Двери и ворота.
13. ГОСТ 30247.3-99 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Клапаны противопожарные вентиляционных систем (НПБ 241-97. Клапаны противопожарные вентиляционных систем. Метод испытания на огнестойкость).
14. ГОСТ 30247.4-99 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Воздуховоды (НПБ 239-97. Воздуховоды. Метод испытания на огнестойкость).
15. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.
16. ГОСТ 30403-96 Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности.
17. ГОСТ 30444-97 (ГОСТ Р 51032-97) Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.
18. НПБ 101-95 Нормы проектирования объектов пожарной охраны.
19. НПБ 104-95 Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях.
20. НПБ 105-95 Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
21. НПБ 110-96 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.
22. НПБ 233-96 Здания и фрагменты. Методы натуральных огневых испытаний. Общие требования.
23. НПБ 250-97 Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования.
24. ППБ 01-93 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
25. СНиП 10-01-94 Система нормативных документов в строительстве. Общие положения.
26. СНиП 2.01.02-85* Противопожарные нормы.
27. СНиП 2.04.05-91* Отопление, вентиляция и кондиционирование.
28. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
29. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
30. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
31. СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий.
32. СНиП II-97-76 Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий.
33. СТ СЭВ 383-87 Пожарная безопасность в строительстве. Термины и определения.
34. ТОИ Р-45-083-01 Типовая инструкция по охране труда слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования.