

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
Учебно-Консультационный Центр
«УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Кузин Д.Л.

«30» марта 2015 г.



ПРОГРАММА:

«Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования»

Содержание	
Введение	3
Учебный план	4
Учебно-тематический план	5
Содержание программы	7
Тема 1. Основные задачи автоматизации систем вентиляции и кондиционирования	7
Тема 2. Основные положения теории автоматического управления	7
Тема 2.1. Основные понятия и определения	7
Тема 2.2. Классификация систем автоматического управления	7
Тема 2.3. Типовые законы регулирования	7
Тема 3. Физические характеристики воздуха	7
Тема 3.1. Температура	7
Тема 3.2. Влажность	7
Тема 3.3. Давление	7
Тема 4. Функциональные устройства СКВ	7
Тема 4.1. Калориферы и охладители	7
Тема 4.2. Секции рециркуляции	7
Тема 4.3. Рекуператоры	7
Тема 4.4. Вентиляторы	7
Тема 4.5. Осушители и увлажнители	7
Тема 5. Типовые элементы СКВ	8
Тема 5.1. Центральные кондиционеры	8
Тема 5.2. Чиллеры	8
Тема 5.3. Прецизионные кондиционеры	8
Тема 5.4. Фэнкойлы	8
Тема 5.5. Руфтопы	8
Тема 5.6. Тепловые насосы	8
Тема 6. Технические средства автоматизации СКВ	8
Тема 6.1. Датчики параметров среды. Датчики температуры, влажности, давления, качества воздуха	8
Тема 6.2. Устройства регулирования и защиты	8
Тема 6.3. Исполнительные устройства	8
Тема 6.4. Параметрические контроллеры	8
Тема 6.5. Свободнопрограммируемые контроллеры	8
Тема 7. Диспетчеризация инженерного оборудования	8
Тема 7.1. Функциональные задачи систем диспетчеризации	8
Тема 7.2. Коммуникационные шлюзы	9
Тема 7.3. Коммуникационные терминалы	9
Тема 7.4. SCADA системы	9
Методические рекомендации и пособия по изучению курса	10
Методические рекомендации по изучению теоретического блока	10
Рекомендации по изучению практического блока	10
Литература	10

Введение

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации сотрудников климатических компаний (в том числе безработных граждан), строительных организаций, представителей Заказчика по учебной программе «Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования» в АНО «Учебно-консультационный центр «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА» (далее УКЦ «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»).

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

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

Учебный план, учебно-тематический план и программа отвечают Требованиям к содержанию дополнительных профессиональных образовательных программ, осуществляющих повышение квалификации работников и незанятого населения.

Задача курса – подготовка монтажников и специалистов по пуско-наладке систем автоматизации вентиляции и кондиционирования воздуха.

Достижение поставленных целей и задач обеспечивается последовательным изложением теоретических основ профессии, решением практических задач, усвоением специальной терминологии, развитием умений и навыков монтажных и пусконаладочных работ СКВ, итоговым контролем по курсу обучения.

Учебная программа адресована специалистам, имеющим начальный опыт работы в области климатической техники.

Программа обучения проходит в два этапа:

- дистанционный этап (теоретический блок) – изучение теоретической части программы на основе Интернет-технологий на сервере УКЦ «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»);
- очный этап (практический блок) – профессиональная подготовка слушателей с использованием активных форм обучения проводится непосредственно в учебных классах и лабораториях УКЦ «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»).

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 зачетов выдается Удостоверение установленного образца, подтверждающее прохождение курса повышения квалификации «Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования» в объеме 72 часов.

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

Учебный план
программы повышения квалификации
«Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»

Цель обучения: повышение квалификации

Категория слушателей: работники (руководители и специалисты), осуществляющие деятельность в области монтажа и пусконаладочных работах систем автоматизации кондиционирования и вентиляции.

Срок обучения: 72 часа (12 дней; 7 дней – в дистанционном режиме, 5 дней – в АНО ДПО «Учебно-консультационный центр «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»)

Режим занятий: дистанционная часть обучения - по 8 часов в день, очная часть обучения - по 8 часов в день.

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	в том числе		Форма контроля
			лекции	практика	
1	Основные задачи автоматизации систем вентиляции и кондиционирования	2	2	-	-
2	Основные положения теории автоматического управления	11	3	8	-
3	Физические характеристики воздуха	6	3	3	-
4	Функциональные устройства СКВ	8	6	2	-
5	Типовые элементы СКВ	10	8	2	-
6	Технические средства автоматизации СКВ	21	13	8	-
7	Диспетчеризация инженерного оборудования	12	4	8	-
8	Итоговый контроль	2	1	1	Тест (2 часа)
	ВСЕГО:	72	40	32	

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»

Цель обучения: повышение квалификации

Категория слушателей: работники (руководители и специалисты), осуществляющие деятельность в области монтажа и пусконаладочных работах систем автоматизации кондиционирования и вентиляции.

Срок обучения: 72 часа (10 дней; 5 дней – в дистанционном режиме, 5 дней – в АНО ДПО «Учебно-консультационный центр «УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА»)

Режим занятий: дистанционная часть обучения - по 8 часов в день, очная часть обучения - по 8 часов в день.

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	в том числе		Форма контроля
			лекции	практика	
1	Основные задачи автоматизации систем вентиляции и кондиционирования	2	2	-	-
2	Основные положения теории автоматического управления	11	3	8	-
2.1	Основные понятия и определения	2	1	1	-
2.2	Классификация систем автоматического управления	2	1	1	-
2.3	Типовые законы регулирования	7	1	6	-
3	Физические характеристики воздуха	6	3	3	-
3.1	Температура	2	1	1	-
3.2	Влажность	2	1	1	-
3.3	Давление	2	1	1	-
4	Функциональные устройства СКВ	8	6	1	-
4.1	Калориферы и охладители	1	1	-	-
4.2	Секции рециркуляции	1	1	-	-
4.3	Рекуператоры	1	1	-	-
4.4	Вентиляторы	1	1	-	-
4.5	Фильтры	1	1	-	-
4.6	Осушители и увлажнители	2	1	1	-
5	Типовые элементы СКВ	10	18	2	-
5.1	Центральные кондиционеры	2	2	-	-
5.2	Чиллеры	2	2	-	-

5.3	Прецизионные кондиционеры	1	1	-	-
5.4	Фэнкойлы	1	1	-	-
5.5	Руфтопы	3	1	2	-
5.6	Тепловые насосы	1	1	-	-
6	Технические средства автоматизации СКВ	22	14	8	-
6.1	Датчики параметров среды. Датчики температуры, влажности, давления, качества воздуха.	2	2	-	-
6.2	Устройства регулирования и защиты	2	2	-	-
6.3	Исполнительные устройства	2	2	-	-
6.4	Параметрические контроллеры	2	2	-	-
6.5	Свободнопрограммируемые контроллеры	10	6	4	-
6.6	Программирование контроллеров	6	0	6	-
7	Диспетчеризация инженерного оборудования	12	4	8	-
7.1	Функциональные задачи систем диспетчеризации	2	1	1	-
7.2	Коммуникационные шлюзы	3	1	2	-
7.3	Коммуникационные терминалы	3	1	2	-
7.4	SCADA системы	4	1	3	-
8	Итоговый контроль	2	1	1	Тест (2 часа)
	ВСЕГО:	72	40	32	

Содержание программы

Тема 1. Основные задачи автоматизации систем вентиляции и кондиционирования

Поддержание температуры. Поддержание относительной влажности. Обеспечение требуемого воздухообмена (кратность воздухообмена). Обеспечение скорости движения воздуха. Обеспечение требуемого санитарно-гигиенического состава (качества) воздуха (контроль ПДК вредных веществ и соединений).

Тема 2. Основные положения теории автоматического управления

Тема 2.1. Основные понятия и определения

Система. Управление. Система управления. Технологический процесс. Возмущающие воздействия (нагрузки). Управляющие воздействия. Системы автоматического управления. Автоматизированные системы управления технологических процессов. Система автоматического регулирования.

Тема 2.2. Классификация систем автоматического управления

Системы управления автоматикой как объект управления. (Разомкнутая система. Замкнутая система).

Тема 2.3. Типовые законы регулирования

Пропорциональные регуляторы. Пропорционально-интегральные регуляторы. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы.

Тема 3. Физические характеристики воздуха

Тема 3.1. Температура

Температура, как мера кинетической энергии веществ, из которых состоит воздух.

Тема 3.2. Влажность

Влажность как водяной пар, содержащемся в воздухе и его свойства.

Тема 3.3. Давление

Давлению, как весу воздуха, приходящийся на единицу площади.

Тема 4. Функциональные устройства СКВ

Тема 4.1. Калориферы и охладители

Устройства для поддержания температуры воздуха в системах ОВК – разновидности и области применения.

Тема 4.2. Секции рециркуляции

Устройства для подмеса свежего воздуха в системах ОВК – разновидности и области применения.

Тема 4.3. Рекуператоры

Устройства для отбора сбросового тепла и повторного его использования в системах ОВК – разновидности и области применения.

Тема 4.4. Вентиляторы

Устройства для обеспечения подачи требуемого объема воздуха в системах ОВК – разновидности и области применения.

Тема 4.5.осушители и увлажнители

Методы и устройства для поддержания влажности воздуха в системах ОВК – разновидности и области применения.

Тема 5. Типовые элементы СКВ

Тема 5.1. Центральные кондиционеры

Устройства для подачи в помещения заданного объема воздуха с требуемыми параметрами (температура, влажность, качество воздуха) – разновидности и области применения.

Тема 5.2. Чиллеры

Установки, производящая охлажденную воду – разновидности и области применения.

Тема 5.3. Прецизионные кондиционеры

Климатические агрегаты для помещений, где требуется точное поддержание параметров воздуха – разновидности и области применения.

Тема 5.4. Фэнкойлы

Устройства поддержания параметров воздуха в локальных помещениях – разновидности и области применения.

Тема 5.5. Руфтопы

Специализированные центральные кондиционеры, монтируемые на крыше обслуживаемых зданий – разновидности и области применения.

Тема 5.6. Тепловые насосы

Системы, предназначенные для извлечения тепловой энергии из низкопотенциальных источников и использования ее для обогрева зданий – разновидности и области применения.

Тема 6. Технические средства автоматизации СКВ

Тема 6.1. Датчики параметров среды. Датчики температуры, влажности, давления, качества воздуха

Датчик температуры в воздуховоде. Датчик температуры теплоносителя. Датчик температуры в помещении. Датчик температуры на улице. Датчик температуры и влажности в помещении. Дифференциальное реле давления. Капиллярный термостат.

Тема 6.2. Устройства регулирования и защиты

Способы защиты электрических цепей от аварийных режимов. Пускорегулирующие устройства. Способы регулирования скорости вращения двигателей вентиляторов.

Тема 6.3. Исполнительные устройства

Исполнительные механизмы СВК (привода водяных клапанов и воздушных заслонок), их функциональное назначение и способы управления. Основные достоинства использования средств регулирования.

Тема 6.4. Параметрические контроллеры

Параметрические контроллеры как инструмент управления установками с ограниченным неизменным набором функций.

Тема 6.5. Свободнопрограммируемые контроллеры

Свободнопрограммируемые контроллеры как средство реализации практически любых алгоритмов управления, модификации их в течение жизненного цикла системы автоматизации. Построение нестандартных систем автоматизации и диспетчеризации на основе свободнопрограммируемых контроллеров.

Тема 7. Диспетчеризация инженерного оборудования

Тема 7.1. Функциональные задачи систем диспетчеризации

Применение систем диспетчеризации как инструмента сбора данных о состоянии инженерного оборудования от контроллеров щитов локальной автоматики, хранения и отображение

информации о поведении оборудования.

Тема 7.2. Коммуникационные шлюзы

Коммуникационные протоколы и способы интеграции контроллеров в системы диспетчеризации, использующие различные способы передачи данных.

Тема 7.3. Коммуникационные терминалы

Средства мониторинга и управления объектами малого и среднего масштаба.

Тема 7.4. SCADA системы

Обзор существующих SCADA систем. Технологии построения систем диспетчеризации на основе SCADA и преимущества внедрения SCADA на объектах

Методические рекомендации и пособия по изучению курса

Методические рекомендации по изучению теоретического блока

Процесс обучения курирует преподаватель. На преподавателя возлагаются консультационно-координирующие функции. Слушатель проходит обучение в удобное для него время.

Процесс обучения включает: изучение информационных модулей; поиск необходимой информации в сетях; консультации с преподавателем курса; обращение к электронной библиотеке и периодическим информационным изданиям, распространяемых посредством Интернет.

Начинать работу над учебным материалом рекомендуется следующим образом:

- изучить содержание курса;
- приступить к рассмотрению отдельных тем;
- определить цели;
- составить план работы, выделяя главные разделы;
- наметить основные положения;
- приступить к рассмотрению отдельных тем.

Рекомендуется конспектировать изучаемый материал, обращая особое внимание на правильное воспроизведение всевозможных схем автоматизации СКВ.

Дистанционный этап разбит на относительно небольшие, логически замкнутые учебные элементы (разделы).

Слушатели, при прохождении дистанционного курса обеспечиваются учебно-методическим комплексом, представленным в электронном виде: учебные пособия, методические разработки, адреса Интернет-ресурсов.

Рекомендации по изучению практического блока

При прохождении практического курса необходимо обратить особое внимание:

- на принцип работы оборудования автоматики, отображение их на электрических и монтажных схемах;
- на способы монтажа датчиков и исполнительных механизмов;
- на способы монтажа кабельной продукции;
- на разновидность КИП для монтажа и пуско-наладки СКВ;

Блочно-модульная система подготовки специалистов позволяет на основе модели профессиональных компетенций компоновать учебный курс, не изменяя структуры и содержания, актуализируя необходимую составляющую компоненту учебного курса «Автоматизация систем кондиционирования и вентиляции».

Литература

1. Е.С.Бондарь, А.С.Гордиенко, В.А.Михайлов, Г.В.Нимич. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха, ИВК, 2005
2. Г.В.Нимич, В.А.Михайлов, Е.С.Бондарь. Современные системы вентиляции и кондиционирования, ИВК, 2003
3. Л.Б. Масандилов, Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей, М.: «Энергия», 1978
4. К.И., Хансуваров Техника измерения давления, расхода, количества и уровня жидкости, газа и пара, М.: Издательство стандартов, 1990
5. Трехфазный привод основы, КЕВ
6. ABB Automation Technology Products AB, Control, Февраль 2003

