

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Л.Ю. Полякова

2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Специальность: 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования

Форма обучения: очная

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: Г.Г. Черноглазова, преподаватель СПО, председатель ПЦК
О.С. Дорофеева, преподаватель СПО

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры Городского строительства и хозяйства,
Кумертауский филиал ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет»  И.А. Шарипова

Директор
ООО «Астолит»



А.А. Казаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 1 от «27» 08 2020 г.

Председатель ПЦК

Г.Г. Черноглазова

СОДЕРЖАНИЕ

	с.:
1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля	7
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1 Структура профессионального модуля	8
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	9
3. Условия реализации программы профессионального модуля	17
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	17
3.2 Информационное обеспечение реализации программы	21
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО** **ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И** **КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности *Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем
ПК 1.2	Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя
ПК 1.3	Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

- проверки комплектности и подготовки контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- проверки комплектности набора слесарных инструментов, необходимых при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- в определении порядка проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования; определении перечня необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов;

- в определении трудоемкости и длительности работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

- подготовки расходных материалов для технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- занесения результатов технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем кондиционирования воздуха в журнал эксплуатации и технического обслуживания в бумажном и электронном виде;

- измерения параметров работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха, их дистанционного контроля при наличии системы локальной или удаленной диспетчеризации;

- подбора и проверки комплектности инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;

- пуска, остановки, консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренной остановки при возникновении аварийных ситуаций;

- систематизации и анализа информации, полученной при визуальном осмотре оборудования и измерениях параметров его работы для принятия решения о необходимости регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха, в т.ч. о консервации.

Уметь:

- осуществлять контроль над выполнением работ;

- производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;

- разбираться в проектной и нормативной документации;

- анализировать влияние инновационных мероприятий на организацию труда;

- соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ;

- работать с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования воздуха;
- понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических
 - электрических схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
 - формировать график технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
 - выявлять признаки нештатной работы оборудования;
 - обеспечивать выполнение производственных заданий;
 - организовывать работу персонала;
 - составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе оборудования;
 - вести учет инструментов, расходных материалов и запасных частей;
 - осуществлять контроль над выполнением работ;
 - производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;
 - разбираться в проектной и нормативной документации.

Знать:

- назначение, принцип работы и устройство оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- требования охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим при аварии или нарушении требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз;
- назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- правила по охране труда;
- устройство систем вентиляции и кондиционирования, принципы работы, особенности ухода за ними;
- основы термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;
- условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
- условные обозначения, применяемые в схемах рабочих и монтажных проектов систем вентиляции, кондиционирования воздуха;
- типы креплений воздухопроводов и фасонных частей;
- требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- нормативные документы и профессиональные термины, относящиеся

к техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- основы термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;

- условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- способы измерения и контроля параметров работы оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

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

- жестко и свободно программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- техническую документацию систем автоматизации;

- технические средства систем автоматизации;

- нормативные документы, относящиеся к эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- основы термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;

- условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах, формулы для расчета производительности и потребляемой мощности систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ по демонтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха;

- алгоритм выполнения работ по консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования.

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего часов	878 ч.
в том числе в форме практической подготовки	670 ч.
из них	
на освоение МДК 01.01	268 ч.
на освоение МДК 01.02	274 ч.
в том числе, самостоятельная работа	16 ч.
на практики, в том числе учебную	144 ч.
и производственную	180 ч.
экзамен по модулю	12 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак.час						
				Всего	Обучение по МДК				Практика	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, 1.2 ОК 01-11	Раздел 1. Осуществление монтажа, технического обслуживания и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с требованиями технической документации, принципов бережливого производства и экологической безопасности	346	240	268	138	24	8		78	-
ПК 1.3 ОК 01-11	Раздел 2. Обслуживание и управление системами автоматического регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха	340	250	274	184	-	8		66	
ПК 1.1-1.3 ОК 01-11	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная практика))	180	180							180
	Экзамен по модулю	12		-				12		
Всего:		878	670	542	322	24	16	12	144	180

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов / в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
Раздел 1. Осуществление монтажа, технического обслуживания и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с требованиями технической документации, принципов бережливого производства и экологической безопасности		346
МДК 01.01 Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха		268/240
Тема 1.1. Общие понятия о системах вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание	36/26
	1 Физические и гигиенические задачи вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные свойства воздуха. Понятие о I – d - диаграмме влажного воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Расчет воздухообмена	10
	2 Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий. Общеобменная и местная механическая вентиляция. Системы аспирации и пневмотранспорта. Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки.	
	3 Вентиляционное оборудование. Вентиляторы. Калориферы. Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение. Типовые приточные камеры. Воздушные и тепловые завесы. Методика подбора вентиляционного оборудования.	
	4 Вентиляция жилых и общественных зданий. Основные принципы устройства вентиляции жилых и общественных зданий. Вентиляция жилых зданий, устройство вентиляции, элементы системы вентиляции. Вентиляция кинозалов, учебных классов, бань, столовых и др.	
	5 Системы вентиляции промышленных зданий. Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги. Вентиляция механических и сварочных цехов. Вентиляция окрасочных цехов. Вентиляция гальванических и травильных цехов. Вентиляция деревообрабатывающих цехов. Вентиляция помещений для технического обслуживания, транспортных средств. Аварийная и противопожарная системы вентиляции.	
	6 Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях. Классификация кондиционеров. Центральные кондиционеры, их виды, устройство и область применения. Местные кондиционеры. Сплит-системы. Схемы систем кондиционирования воздуха. Системы с чиллерами и фэнкойлами, сплит - системы. Работа кондиционеров в холодный и теплый периоды года. Тепло- и холодоснабжение систем кондиционирования воздуха. Источники шума и вибрации.	

	Практические работы	26
	П1 Определение параметров и построение процессов на I-d диаграмме влажного воздуха	4
	П2 Определение воздухообмена по кратности и нормативным данным	2
	П3 Определение воздухообмена общеобменной вытяжной вентиляции на разбавление избытков вредных выделений: тепла, влаги, вредных веществ.	4
	П4 Оформление отчетов по практическим занятиям с помощью текстового редактора.	4
	П5 Подбор калориферов.	2
	П6 Подбор вентиляторов	2
	П7 Подбор пылеочистного оборудования	2
	П8 Подбор шумоглушителей.	2
	П9 Чтение чертежей систем кондиционирования воздуха и вентиляции по рабочим проектам	4
Тема 1.2. Заготовительные работы по производству деталей, узлов для систем вентиляций и кондиционирования воздуха	Содержание	62/38
	1 Основные сведения по организации заготовительного производства. Заготовительные предприятия, их виды и номенклатура выпускаемых изделий. Технологический процесс изготовления трубных заготовок и деталей систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Производственная база монтажных организаций. Применяемые машины, механизмы и приспособления. Заготовка монтажных узлов систем вентиляции и кондиционирования. Материалы и изделия, применяемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.	24
	2 Технология централизованного производства заготовок деталей, узлов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Технология изготовления монтажных узлов из металлических и неметаллических труб. Технология изготовления монтажных узлов из металлических труб: правка, разметка, резка, зенковка, нарезание и накатывание трубной резьбы, гнутье труб, сборка, испытание и маркировка трубных узлов. Технология изготовления монтажных узлов из неметаллических труб. Меры безопасности при изготовлении монтажных узлов.	
	3 Изготовление металлических и неметаллических воздухопроводов, соединительных деталей и сетевого оборудования. Виды соединений воздухопроводов. Технология изготовления прямых участков и фасонных частей металлических и неметаллических воздухопроводов. Технология изготовления соединительных деталей и сетевого оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Защита изделий от коррозии. Покрытия и способы окраски воздухопроводов. Меры безопасности при антикоррозийных работах.	
	4 Основные понятия и элементы монтажного проектирования. Назначение монтажного проектирования. Условные обозначения трубных узлов и деталей в монтажных чертежах. Техническая документация для разработки монтажных чертежей. Виды монтажного проектирования: по рабочим чертежам, по замерам с натуры.	
	5 Проверка качества, комплектование и транспортировка заготовок. Требования к качеству исполнения заготовок. Правила комплектования заготовок, их маркировка. Правила транспортировки и хранения заготовок. Меры безопасности при транспортировании и складировании заготовок	

	Практические работы	38	
	П10 Определение заготовительной длины детали	8	
	П11 Разработка детализовки укрупненных узлов систем вентиляции и кондиционирования воздуха	8	
	П12 Построение разверток деталей вентиляционной сети.	10	
	П13 Составление плана изготовления деталей вентиляционной сети	6	
	П14 Комплектование узлов в пакеты, их маркировка	6	
Тема 1.3. Основные технологии производства работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание	64/32	
	1	Общестроительные работы, связанные с устройством систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	32
	2	Подготовка объекта к монтажу. Обработка технической документации входного контроля. Нормативно-справочные требования пересечения трубопроводов со строительными конструкциями. План пробивки отверстий под трубопроводы. Оснащение производства для монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приемка объекта под монтаж. Монтажное производство. Выполнение монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	
	3	Техническая документация на производство работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха	
	4	Подготовительные, монтажные, сдаточные работы на объекте при устройстве вентиляции и кондиционирования воздуха	
	5	Проведение монтажно-сборочных работ Организация рабочего места при производстве монтажных работ. Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ для монтажной бригады. Последовательность выполнения монтажных работ. Меры безопасности при проведении монтажных работ.	
		Практические занятия	32
		П15 Оформление документации входного контроля объекта на монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	10
		П16 Определение последовательности выполнения монтажных работ в различных производственных условиях.	12
		П17 Оформление акта приемки объекта под монтаж.	10
Тема 1.4. Технология монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание	72/42	
	1	Системы вентиляции и кондиционирования: назначение, устройство, классификация. Вентиляционные системы и их оборудование. Схемы местной вентиляции.	30
	2	Основные системы кондиционирования воздуха и применяемое в них оборудование.	
	3	Вентиляторы систем вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство.	
	4	Воздуховоды: назначение, классификация, устройство. Воздухонагреватели: назначение, классификация, устройство и монтаж. Воздушные фильтры систем вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство.	
	5	Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха.	

6	Подготовительные работы на начало монтажа систем. Требования к строительной готовности зданий и помещений. Механизация монтажных работ. Организация строительной площадки. Меры безопасности на строительной площадке.	
7	Монтаж вентиляторов. Монтаж кондиционеров.	
8	Монтаж камеры орошения. Монтаж приточных камер. Монтаж пылеулавливающих устройств.	
9	Подготовительные мероприятия по установке воздуховодов. Монтаж воздуховодов. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств. Такелажные работы при монтаже вентиляционного оборудования.	
10	Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	
Практические занятия		42
П18	Разработка технологической карты на погрузочно-разгрузочные работы.	4
П19	Выбор машин и механизмов для монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6
П20	Разработка технологической карты на установку машин и механизмов.	6
П21	Разработка технологической карты на монтаж воздуховодов и сетевого оборудования.	6
П22	Разработка технологической карты на монтаж оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6
П23	Разработка технологической карты на монтаж приборов и устройств систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6
П24	Разработка технологической карты на монтаж элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха укрупненными узлами.	6
Курсовой проект Рабочая тематика курсового проекта: Проект производства работ на монтаж системы вентиляции/кондиционирования воздуха зданий различного назначения (жилого, административного, промышленного, общественного здания) (по вариантам).		24
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		8
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение ручного и механизированного инструмента, применяемого для монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Организационная подготовка к производству работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Техническая подготовка к производству работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Технологические способы монтажа СКВ. Особенности монтажа вспомогательного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Разработка схем технологических процессов при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.		
<i>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</i>		2

Раздел 2. Обслуживание и управление системами автоматического регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха		340
МДК 01.02. Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха		274/250
Тема 2.1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления	Содержание	42/32
	1 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления. Основные элементы автоматики: датчики, регуляторы, регулирующие органы и исполнительные механизмы.	10
	2 Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация прямооточных СКВ.	
	3 Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха.	
	4 Автоматизация СКВ рекуперацией тепла.	
	5 Автоматизация однозональных сплит-систем.	
	6 Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. Управляющие функции систем автоматизации.	
	7 Последовательность пуска. Последовательность остановки. Защитные функции СВК. Требования, предъявляемые к СКВ.	
	Практические занятия	32
	П1 Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация прямооточных СКВ.	8
	П2 Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха.	8
	П3 Автоматизация СКВ рекуперацией тепла.	8
	П4 Автоматизация однозональных сплит-систем.	8
Тема 2.2. Основы теории автоматического управления	Содержание	12/8
	1 Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования. Показатели качества работы систем автоматического регулирования.	4
	2 Функциональные устройства как объект регулирования. Обслуживаемые помещения, теплообменные аппараты, смесительные камеры, вентиляционные сети, датчики и регулирующие органы. Типовые законы регулирования и их реализация.	
	Практические занятия	8
	П5 Методы анализа систем автоматического регулирования. Характеристики типовых динамических звеньев.	8
Тема 2.3. Технические средства автоматизации систем	Содержание	28/18
	1 Измерительные преобразователи. Классификация. Преобразователи температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивлений. Измерительные преобразователи влажности. Измерительные преобразователи давления, расхода, уровня и газового состава среды.	10
	2 Элементная база систем автоматизации. Электромеханические коммутационные элементы. Автоматические коммутационные элементы.	
	3 Регулирующие устройства. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры.	

	4	Электродвигатели. Классификация. Устройство. Конденсаторные электродвигатели. Синхронные электрические машины. Электрические машины постоянного тока.		
	5	Электрические приводы. Управление. Характеристики. Регулирование скорости.		
	6	Регулирующие элементы СКВ. Воздушные клапаны. Водяные клапаны. Электрические приводы клапанов.		
	Практические занятия		18	
	П6	Изучение конструкции контрольно-измерительных приборов.	8	
	П7	Построение характеристик регулятора, подбор по заданным параметрам.	5	
	П8	Построение схем автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	5	
	Тема 2.4. Техническая документация систем автоматизации	Содержание		26/18
1		Состав технической документации.	8	
2		Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические.		
3		Схемы соединений и подключений внешних проводов. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключений внешних проводов.		
4		Эксплуатационная документация.		
Практические занятия		18		
П8		Состав, оформление и комплектование рабочей документации.	8	
П9		Работа со схемами.	10	
Тема 2.5. Монтаж оборудования автоматизации СКВ	Содержание		40/32	
	1	Основные этапы работы.	8	
	2	Монтаж датчиков, приборов, регуляторов. Общие требования. Монтаж датчиков в состоянии наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздуховодах. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях. Монтаж датчиков в трубопроводах. Монтаж регуляторов прямого действия.		
	3	Монтаж щитов и пультов управления.		
	4	Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.		
	5	Монтаж электрических проводок. Способы монтажа. Выбор типа и сечения проводов. Общие правила выполнения электропроводок.		
	Практические занятия		32	
	П10	Составление перечня средств малой механизации и инструментов для монтажа систем автоматизации СКВ.	8	
	П11	Монтаж электрических проводок. Монтаж приборов на технологическом оборудовании.	8	
	П12	Монтаж щитов и пультов управления. Разработка схемы расположения щитового оборудования. Разработка схемы подключения щитов.	8	
	П13	Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.	8	
	Тема 2.6. Наладка систем автоматизации СКВ	Содержание		36/32
		1	Подготовительная работа. Порядок выполнения работ. Производственная база. Прибор и оборудование.	4
2		Техника безопасности при выполнении наладочных работ.		

	Практические занятия	32
	П14 Наладочные работы первой степени.	8
	П15 Наладочные работы второй степени.	8
	П16 Наладочные работы третьей степени.	8
	П17 Настройка замкнутых систем автоматического регулирования	8
Тема 2.7. Автоматизация бытовых и полупромышленных кондиционеров	Содержание	0/26
	Практические занятия	26
	П18 Автоматизация однозональных кондиционеров.	8
	П19 Автоматизация многозональных кондиционеров.	6
	П20 Автоматизация кондиционеров с утилизацией тепла.	6
	П21 Автоматизация кондиционеров с наращиваемой производительностью.	6
Тема 2.8. Жестко программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	Содержание	12/0
	1 Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей	12
2 Контроллеры для фэнкойлов.		
Тема 2.9. Свободно программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	Содержание	18/6
	1 Контроллеры. Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора.	12
	2 Системы управления микроклиматом.	
	Практические занятия	6
П22 Приборы и средства контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе.	6	
Тема 2.10. Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий	Содержание	24/12
	1 Контроллеры и сети. Локальные системы централизованного управления микроклиматом.	12
	2 Система управления многозональными кондиционерами. Обзор ТМ.	
	3 Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий.	
	Практические занятия	12
	П23 Особенности проектирования СКВ зданий с многокомнатной планировкой.	6
П24 Двухканальная система кондиционирования воздуха.	6	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		8
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение проектной документации по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха; Изучение правил техники безопасности при выполнении монтажных работ; Энерго- и ресурсосбережение при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха Построение чертежей с помощью системы автоматизированного проектирования		

Изучение возможностей применения новых материалов и технологий в условиях своего региона	
<i>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</i>	2
Учебная практика по профессиональному модулю Виды работ: <i>Организация рабочего места.</i> <i>Чтение чертежей проектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</i> <i>Выполнение замеров, составление эскизов, проектирование элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием программ автоматизированного проектирования.</i> <i>Составление монтажных чертежей, документации на монтажные работы с использованием программ автоматизированного проектирования.</i> <i>Выбор материалов и оборудования по сортаменту, в соответствии с требованиями проекта, нормативно-справочной литературы и технико-экономической целесообразности их применения.</i> <i>Изготовление стандартных и типовых деталей систем.</i> <i>Использование подъёмных средств при производстве монтажных работ.</i> <i>Производство монтажа систем вентиляций и кондиционирования воздуха.</i> <i>Пуск в работу смонтированных систем вентиляции и кондиционирования;</i> <i>Проведение контрольных операций по определению качества монтажа;</i> <i>Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</i> <i>Приемка смонтированных систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</i> <i>Выбор схем компоновки систем вентиляций и кондиционирования воздуха.</i> <i>Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.</i> <i>Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики.</i> <i>Регулирование приборов автоматики.</i> <i>Обеспечение бесперебойной работы систем вентиляций и кондиционирования воздуха.</i>	144
Производственная практика по профессиональному модулю Виды работ: 1.Выполнение основных требований, предъявляемых к монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха; 3.Применение инструментов и подъёмных средств при сборке и монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха; 4.Использование технической документации при производстве монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха; 5. Виды испытаний смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха; 6. Требования к монтажу, проверка монтажа на горизонтальность и вертикальность, проверка сварных швов, крепления, установка арматуры, КИП и предохранительных устройств. 7.Определение последовательности работ при отсутствии технической документации; 8.Подбор инструментов и оборудования для монтажа; 9.Пуск систем вентиляции и кондиционирования воздуха; 10.Проведение контрольных операций по определению качества монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха; 11. Ознакомление с системой автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования. Назначение КИП и средств автоматизации, установленных на оборудовании и щитах управления; 12. Освоение приемов по установке и демонтажу приборов и средств; 13. Освоение приемов обслуживания приборов для измерения и регулирования давления, температуры и уровня. Принятие мер при отклонении показателей.	180
Экзамен по модулю	12
Всего:	878

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Монтажа, технической эксплуатации и ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха, Лаборатория Монтажа, технической эксплуатации и ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование;
- переносные приборы для исследования работы микроклимата:
 - testo 410-2 - карманный анемометр с крыльчаткой и сенсором влажности Testo;
 - testo 815 – шумомер;
- стенд-тренажер Типовой комплект учебного оборудования ВЕНТ-08-9ЛР-01 «Вентиляционные системы»;
- стенд «Система отопления»;
- стенд-тренажер «Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки»;
- стенд-тренажер «Канальная приточная вентиляционная установка с электрическим нагревателем»;
- стенд «Сплит-система CL-7 (внутренний и внешний блок);
- стенд «Инверторная сплит-система EL-9 (внутренний и внешний блок);
- стенд-тренажер «Общепромышленный радиальный вентилятор с пускозащитной арматурой»;
- стенд учебный на базе мультizonальной системы кондиционирования (промышленный кондиционер LG);
- тематические плакаты: «Виды слесарных инструментов», «Виды фальцевых соединений», «Способы крепления воздуховодов», «Образцы материалов для изготовления воздуховодов»;
- переносные плакаты: Тепловой баланс расчетного помещения; Система вентиляции производственного помещения; Основные сведения кондиционирования; Процессы и аппараты кондиционирования воздуха; Основное оборудование центрального кондиционера; Классификация систем вентиляции; Конструктивные особенности воздухораспределителей; Вентиляционные шумоглушители; Утилизация тепла в системах вентиляции; Классификация воздуховодов; Узлы связи калориферов с трубопроводами;
- организационно-технологическая документация:
 - проект производства работ № 3826-ППР-01.01.001 «Монтаж приточной камеры П1 и П3 отделение кальцинации» АО «БСЗ» Цех №2

(Отделение кальцинации);

- типовая технологическая карта на установку и монтаж внутренних систем вентиляции и кондиционирования с приточно-вытяжными установками и оборудования систем холодоснабжения;

- технологическая карта на выполнение работ с применением подъемных сооружений;

- типовая технологическая карта (ТТК) Погрузо-разгрузочные работы;

- проект производства работ на монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха промышленными альпинистами на объекте.

Лаборатория Автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- доска аудиторная;

- технические средства обучения: мультимедийное оборудование;

- стенд «Автоматика систем вентиляции»;

- стенд-тренажер «Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки»;

- стенд-тренажер «Канальная приточная вентиляционная установка с электрическим нагревателем»;

- стенд-тренажер «Монтаж бытовой сплит-системы»;

- стенд «Сплит-система CL-7 (внутренний и внешний блок);

- стенд «Инверторная сплит-система EL-9 (внутренний и внешний блок);

- стенд-тренажер «Общепромышленный радиальный вентилятор с пускозащитной арматурой»;

- стенд учебный на базе мультizonальной системы кондиционирования (промышленный кондиционер LG);

- переносной тулбокс «Виды слесарных инструментов для работы в профессии»;

- тулбокс №1 «Труборасширитель в комплекте с труборезом и риммером»;

- тулбокс №2 VTB-5B-I «Набор монтажных инструментов: манометрический коллектор A2-R410 со шлангами, вальцовка, 2 трубореза, риммер-карандаш»;

- тулбокс №3 СТ-999 RF «Трубогиб арбалетный в комплекте с труборезом СТ-312 и риммером СТ-209»;

- расходный материал:

- весы для взвешивания хладагента RCS-7040B;

- смесь газовая MAPR GAS для медных труб в баллонах;

- набор пружинных трубогибов 1/4 - 5/8;

- трубогиб пружинный REFCO BS-12;

- труба медная в бухте 1/4, 15м;

- труба медная в бухте 3/8, 15м;

- труба медная в бухте 1/2, 15м;
- труба медная в бухте 3/4, 15м;
- фреон R410A в баллонах 11,3кг;
- риммер для снятия заусенцев СТ-208;
- припой 5% Stella Ag5CuP, кг;
- пост переносной газосварочный ПГСП-2/0,5;
- насос вакуумный VPA-1D;

- тематические плакаты: «Современные технологии систем VRV IV», «Номенклатура климатической техники», «Характеристики фреонов», «Модульная вентиляция», «Приточно-вытяжные установки Prime»;

- переносные плакаты: Оборудование для систем холодоснабжения: Серия PROF, Оборудование для систем вентиляции: Серия VENT, Вентиляционное оборудование фирмы Janka.

Лаборатория Сварка и резка материалов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- источники питания переменного и постоянного тока;
- рабочие кабины сварщиков;
- стенды, плакаты, макеты;
- средства индивидуальной защиты сварщиков;
- измерительные инструменты и приборы.

Лаборатория Сварочный участок:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- станки: токарный; сверлильный; отрезной;
- макеты сварочного оборудования;
- электродвигатель однофазный;
- кнопочный выключатель (экспонат);
- макет двигателя внутреннего сгорания;
- схема и стенд электрической цепи;
- приборы: очки слесарные; огнетушитель; рукавицы; брезентовые костюмы; шейки сварочные; инвектор; дуга; выпрямители; полуавтомат в углекислом газе;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, видеоматериалы);
- телевизионный комплекс (видеодвойка);
- компьютеры;
- электронная лаборатория;
- комплекты деталей, инструментов, приспособлений;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование.

Мастерская Слесарно-механическая и заготовительная:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- станки вертикально-сверлильные; заточный;
- верстаки слесарные;
- инструмент: измерительный, поверочный и разметочный, для ручных работ (слесарный), для обработки резанием;
- инструмент и приспособления для пайки и лужения;
- приспособления и вспомогательный инструмент;
- инвентарь;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- инструментальные ящики с рабочей поверхностью в составе:
расходные материалы;
- машина для вальцевания;
- механизм для отгиба криволинейных кромок;
- гильотинные ножницы;
- фальцепрокатный механизм;
- листогиб;
- механизм фальцеосадочный;
- заготовки;
- передвижные стенды;
- стенд конвектор принудительной конвекции;
- планшет с чертежами;
- планшет для инструмента;
- технологическая карта;
- стенд деталей, изготовленных методом литья;
- плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания;
- видеодиски «Работа систем вентиляций», «Работа систем кондиционирования воздуха»;
- технические средства: компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедийный проектор; аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные средства обучения.

Кабинет Информационных технологий в профессиональной деятельности:

- компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет;
- дополнительное оборудование: интерактивная доска, лазерный принтер формата А3, графопостроители формата А1, сканер формата А4, Web камера

Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся:

оснащен компьютерной техникой, специализированной мебелью, подключен к сети «Интернет», обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. М.: ИЦ «Академия», 2017. – 336 с.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Краснов В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / Краснов В.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 224 с.

2. Краснов В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / Краснов В.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 224 с.

3. Мурашко В.П. Системы кондиционирования воздуха. М: Евроклимат, 2017.

4. Шиляев М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко; под редакцией М. И. Шиляева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 250 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10098-3. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/429319>.

Нормативно-техническая литература:

1. СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

2. ГОСТ Р ЕН 13779-2007 Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования.

3. СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.

4. СП 73.13330.2012 "СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно- технические системы зданий

5. ГЭСН 2001-46. Работы при реконструкции зданий и сооружений. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы.

6. СНиП 12.03.2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения

7. СНиП 12.04.2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

8. Справочник. Кондиционирование и микроклимат. Планирование и управление. Студия Компас. М: 2016.

9. Свод Правил. Системы вентиляции и кондиционирования. Правила Эксплуатации. Минстрой России. М: 2016.

Интернет-ресурсы

– <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

– <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

– <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

– <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн

– <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»

– <https://urait.ru/> - ЭБС «Юрайт»

– www.e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система ЛАНБ

– <http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем	- безопасно производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений
ПК 1.2 Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя	- эффективно проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя	Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий
ПК 1.3 Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования	- правильно выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования	Текущий контроль в форме: защиты практических занятий, наблюдением за выполнением практических работ, фронтального устного опроса Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций Промежуточная аттестация (экзамен, дифференцированный зачет)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения	Промежуточная аттестация (экзамен,

необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	для профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации.	дифференцированный зачет)
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для	

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	и	поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	
ОК 09 Использовать информационные технологии профессиональной деятельности	в	– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	на и	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность профессиональной сфере	в	– определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности	