

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
"Нижегородский строительный техникум"

Рабочая программа профессионального модуля
**ПМ.03 Участие в проектировании систем
водоснабжения и водоотведения, отопления,
вентиляции и кондиционирования воздуха**

**08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических
устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**

2016 г.

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией

Примерное строительное
специальности

Протокол № 1 от 19.08 2016 года

Председатель ПЦК

(Подпись) (Наследкова О.А.)

«Согласовано»

(Подпись) К.А. Чистяков



Пр. № 1 от 30.08.2016

(Подпись) Наследкова О.А.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 852 от 28 июля 2014 г.

Организация-разработчик:

ГБПОУ "Нижегородский строительный техникум"

Разработчик: Теплова Л.Е., преподаватель

Рекомендована методическим советом ГБПОУ НСТ

Протокол № 1 от «19» 08 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	28

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью Программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для обучения по укрупненной группе профессий и специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства, а также в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

– чтения чертежей рабочих проектов, выполнения замеров, составления эскизов и проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- использования профессиональных программ при выполнении инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- использования новых материалов и оборудования из различных информационных источников;
- составления спецификаций материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

уметь:

- вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздуховоды на планах этажей;
- моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы;
- моделировать и вычерчивать фрагменты планов, элементы систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики;
- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;
- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи ПК;
- пользоваться нормативно- справочной информации для расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- выполнять расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и ПК;
- подбирать материалы и оборудование;

знать:

- основные элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и их условные обозначения на чертежах;
- нормативные правила устройства систем;
- правила оформления планов зданий с нанесением оборудования, трубопроводов, воздуховодов и аксонометрических схем;
- требования к оформлению чертежей;
- приемы и методы конструирования фрагментов специальных чертежей при помощи ПК;
- алгоритмы для подбора оборудования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 972 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 792 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 528 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 264 часа;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.2.	Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.3.	Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных

	задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена рассредоточенная практика)</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1- ПК- 3.2	Раздел 1. Устройство и расчет систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	384	256	76	20	128			
ПК 3.1- ПК 3.3	Раздел 2. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	480	272	54	80	136		72	
	Производственная практика (по профилю специальности)	108							108
	Всего:	972	528	130	100	264		72	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 ПМ. 03 Устройство и расчет систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха			384	
МДК 03.01. Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха			384	
Тема 1.1.Отопление	Содержание		92	
	1.	Тепловые сети Классификация потребителей тепловой энергии, расходы тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, определение расчетных расходов. Схемы централизованного теплоснабжения, закрытая и открытая системы теплоснабжения. Режим работы тепловых сетей, температурные графики для отопительной нагрузки. Прокладка теплопроводов в каналах, бесканальная прокладка, наземная прокладка. Подвижные и неподвижные опоры, компенсаторы. Прогрессивные способы прокладки теплопроводов и их тепловая изоляция.	12	2
	2.	Водяное отопление Классификация систем водяного отопления. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя в системе отопления. Абонентские вводы. Независимое, зависимое, непосредственное и децентрализованное присоединение системы отопления к тепловым сетям. Двухтрубные системы отопления с верхней и нижней разводкой. Однотрубные системы отопления с верхней и нижней разводкой. Тупиковые и кольцевые системы, их особенности устройства.	20	2

		Горизонтальные системы отопления. Классификация отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов, крепление их к теплопроводам. Размещение арматуры на теплопроводах насосных систем отопления.		
	3.	Расчет систем отопления Расчет строительных конструкций. Расчет теплотерь здания через строительные конструкции, расчет теплотерь по укрупненным показателем. Методы расчета и подбора нагревательных приборов. Подбор оборудования узлов ввода.	8	2
	4.	Паровое отопление Классификация систем парового отопления, оборудование систем парового отопления. Системы парового отопления высокого и низкого давления; с самотечным и насосным возвратом конденсата. Конструктивные элементы систем парового отопления, область применения систем парового отопления.	6	2
	5.	Панельно - лучистое отопление Схема панельно- лучистого отопления. Бетонные отопительные панели: стеновые, напольные, потолочные; виды теплоносителей панельно- лучистого отопления.	6	2
	6.	Системы воздушного отопления Местные и центральные системы воздушного отопления, рециркуляционная система воздушного отопления; отопительные агрегаты. Особенности устройства и расчета систем воздушного отопления.	6	2
	7.	Местное отопление Системы газового индивидуального отопления, отопительные котлы и печи. Электрическое отопление и электрические отопительные приборы. Новые системы газового и электрического отопления, поквартирные системы отопления.	6	2

	8.	Автоматизация систем отопления Наладка и пуск в эксплуатацию систем отопления, регулирование систем отопления, виды теплосчетчиков, установка, наладка, эксплуатация.	4	2
	9.	Энергосбережение в системах отопления. Снижение энергопотребности отопления зданий, повышение эффективности отопления здания. Теплонасосные установки и нормирование отопления жилых зданий.	4	2
		Практические занятия	20	3
	1.	Построение схемы участка тепловой сети. На основе здания, выдаваемого преподавателем, выполняется монтажная схема участка тепловой сети; условными обозначениями показываются основное оборудование, намечаются места установки опор, определяются расходы теплоносителя на участках.		
	2.	Конструирование двухтрубной системы отопления. Составление схемы системы отопления двухтрубной с верхней и нижней разводками, с обозначением всех элементов и указанием их назначения.		
	3.	Конструирование однетрубной системы отопления. Составление схемы системы отопления однетрубной с верхней и нижней разводкой, с обозначением всех элементов и указанием их назначения.		
	4-5	Теплотехнический расчет наружных ограждений. Выполнение теплотехнического расчета наружных ограждений, определение толщины и термического сопротивления на основе заданных климатических параметров.		
	6.	Расчет теплопотерь помещения. Выполнение расчета теплопотерь через наружные ограждения, определение тепловой нагрузки помещений, расчет удельно- тепловой характеристики здания по исходным данным (с использованием нормативно- справочной литературы.)		
	7.	Расчет теплопередачи нагревательных приборов. Проведение расчета теплоотдачи приборов, определение требуемой		

	8.	поверхности нагрева по исходным данным работы с использованием нормативно- справочной литературы. Схемы систем парового отопления. Составление аксонометрических схем паровых систем отопления, с обозначением всех элементов и указанием их назначения.		
	9.	Изучение работы теплосчетчиков отопления зданий. Изучение устройства и принципа действия теплосчетчиков, их достоинства и недостатки.		
	10.	Изучение способов повышения эффективности отопления зданий. Сбор и подготовка данных по повышению эффективности работы систем отопления зданий.		
Курсовой проект Расчет энергоэффективности жилого здания			20	3
Тема 1.2.Основы санитарно- технических устройств зданий.	Содержание		48	
	1.	Водоснабжение Системы, схемы и устройства внутреннего холодного и горячего водоснабжения зданий, классификация систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения. Схемы внутренних сетей горячего водоснабжения. Схемы внутренних систем холодного водоснабжения. Устройство внутреннего водоснабжения зданий, виды систем противопожарного водоснабжения зданий, схемы противопожарного водопровода. Установки для повышения давления. Водонагреватели для систем горячего водоснабжения. Основы расчета систем холодного водоснабжения. Принцип определения норм расхода воды потребителями и санитарными приборами. Основы расчета систем горячего водоснабжения. Давление в системе водоснабжения. Эксплуатация систем внутреннего водоснабжения. Комплекс мер по предотвращению замерзания воды и образования конденсата.	20	2
	2	Водоотведение Системы внутреннего водоотведения зданий, устройство внутреннего водоотведения. Оборудование систем внутреннего водоотведения, схемы		2

		внутреннего водоотведения. Выбор конструкции внутреннего водоотведения. Прокладка и размещение трубопроводов внутреннего водоотведения. Основы расчета внутреннего водоотведения. Внутренние водостоки зданий, эксплуатация систем водоотведения.		
	3.	Газоснабжение Устройство систем газоснабжения зданий. Основы расчета систем газоснабжения зданий. Определение потерь давления газа.		
	4.	Мусороудаление Способы мусороудаления. Типы и устройство мусоропроводов.		
		Практические занятия	28	3
	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10 11	Получение навыков чтения рабочих чертежей. Построение аксонометрических схем холодного водоснабжения. Построение аксонометрических схем горячего водоснабжения. Получение навыков чтения рабочих чертежей противопожарного водоснабжения. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический расчет внутреннего холодного водопровода. Гидравлический расчет внутреннего горячего водопровода в режиме водоразбора. Получение навыков чтения схем внутреннего водоотведения. Определение расчетных расходов стоков. Выбор конструкции и расчет внутреннего водоотведения. Определение расчетных расходов газа.		
Тема 1.3. Основы вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание.		48	
	1.	Физические и гигиенические основы вентиляции и кондиционирования воздуха Основные свойства воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Понятие о воздухообмене и его расчет.	32	2

	2.	Системы вентиляции Классификация систем вентиляции, общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий. Местная механическая вентиляция. Системы аспирации и пневмотранспорта. Элементы вентиляционной сети.		2
	3.	Вентиляционное оборудование Вентиляторы, калориферы. Пылеочистное оборудование. Методика подбора вентиляционного оборудования.		2
	4.	Кондиционирование воздуха Системы кондиционирования воздуха, их виды. Кондиционеры, их классификация, устройство и принцип действия. Элементы систем кондиционирования воздуха, компоновка кондиционеров. Сплит-системы.		2
	5.	Воздушное отопление Классификация воздушного отопления. Отопление с сосредоточенной подачей воздуха. Отопительно-вентиляционные агрегаты, их типы и схемы установки.		2
	6.	Вентиляция промышленных цехов, сельскохозяйственных зданий и сооружений Вентиляция промышленных цехов, основные принципы устройства вентиляции цехов, цехов с выделением токсичных газов, паров, пыли. Условия необходимые для нормализации труда, схемы и элементы систем промышленной вентиляции. Вентиляция сельскохозяйственных зданий, примерные схемы вентиляции сельскохозяйственных зданий и сооружений. Методика составления чертежей систем вентиляции сельскохозяйственных зданий и сооружений.		2
	7.	Понятие об аэродинамическом расчете воздуховодов Методика аэродинамического расчета вентиляционной системы. Основные сведения по расчету вентиляционных устройств		2

		общеобменной и местной системы вентиляции, нормативные скорости в вентиляционной сети в зависимости от назначения проектируемого здания, методика расчета аспирации.		2
	8.	Основы эксплуатации систем вентиляции Структура эксплуатационной организации систем вентиляции. Эксплуатация металлических воздуховодов специального назначения и вентиляционного оборудования. Установка вентиляционного оборудования. Техника безопасности при эксплуатации систем вентиляции.		
		Практические занятия	16	3
	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	Определение воздухообмена. Схемы систем вентиляции. Изучение характеристик местных отсосов и воздухораспределителей. Выбор вентиляторов. Подбор калориферов. Подбор пылеочистительного оборудования. Методика подбора кондиционеров.		
Тема 1.4. Автоматическое регулирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Содержание		48	
	1.	Контрольно- измерительные приборы Классификация контрольно-измерительных приборов. Единицы измерения основных параметров. Классы точности приборов. Основные понятия о технике измерения теплотехнических параметров.	12	2
	2	Управление и автоматическое регулирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Виды управления. Аппаратура защиты, управления и сигнализации. Система автоматического регулирования. Свойства объектов регулирования. Элементы систем автоматического регулирования. Устройство регулирования. Принцип действия.	12	2
	3	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, отопления,	12	2

		вентиляции и кондиционирования воздуха Функции автоматизации. Автоматические устройства для поддержания и регулирования заданных параметров. Функциональные схемы автоматизации.		
		Практические занятия	12	3
	1. 2. 3. 4. 5. 6.	Изучение конструкции контрольно- измерительных приборов Построение характеристик регулятора, подбор по заданным параметрам Построение схем автоматизации систем теплоснабжения Построение схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения Построение схем автоматизации систем отопления Построение схем автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика самостоятельной работы: 1.Вентиляция сельскохозяйственных зданий. 2.Примерные схемы вентиляции сельскохозяйственных зданий и сооружений: зернохранилищ, животноводческих, птицеводческих. 3.Особенности вентиляции метрополитена. 4. Отопление производственных зданий. 5.Новые материалы в системах отопления. 6. Компенсация тепловых удлинений в системах отопления и горячего водоснабжения.			128	3
Раздел 2 ПМ.03. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха			480	
МДК 03.02. Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий			408	
Тема 2.1. Этика деловых	Содержание		32	

отношений.				
	1.	Значение этики деловых отношений в системе деловой активности Факторы, субъекты, предмет и цели деловых отношений.	2	2
	2.	Общение как социальный процесс Перцептивная, интерактивная стороны общения.	2	2
	3.	Формы деловых отношений Деловая беседа. Деловая беседа как основная форма делового общения. Этапы деловой беседы. Виды вопросов и когда их следует применять. Тактичные приёмы для нейтрализации замечания собеседника. Парирование замечаний собеседников. Аргументация и контраргументация.	2	2
	4.	Переговоры. Деловой спор	2	2
	5	Средства деловых отношений Вербальные средства общения. Технические средства общения	2	2
	6.	Барьеры деловых отношений Виды барьеров деловых отношений	2	2
	7.	Техника деловых отношений Техника публичного выступления. Техника ведения переговоров.	2	2
	8.	Техника ведения спора Техника общения в условиях конфликтных взаимоотношений. Спор, его цели и подходы. Техника убеждения. Критика в споре. Об агрессии во время спора. Уловки и приёмы их нейтрализации.	2	2
	9.	Этика деловых отношений в процессе работы с персоналом Этические нормы в деловом общении.	2	2
	10	Деловой этикет Понятие и содержание.	2	2
	11.	Структура и функции этикета	2	2

	12	Виды этикета	2	2
		Практические занятия	8	3
	1.	Коммуникативная сторона общения		
	2.	Конфликты на работе и формы их проявлений. Определение конфликта. Типология и причины возникновения конфликтов. Основные стадии протекания конфликта. Структура конфликта. Методы урегулирования конфликтов.		
Тема 2.2. Проектирование систем отопления.	3.	Невербальные средства общения		
	4.	Основные формы нарушения этических правил в деловом общении.		
	Содержание		76	
	1.	Конструирование систем отопления. Условные обозначения на чертежах. Выбор, обоснование и конструирование систем отопления. Нанесение на планы этажей, построение аксонометрических схем системы отопления.	56	2
	2.	Расчёт систем отопления с использованием компьютерных технологий. Составление расчётных схем систем отопления. Методы гидравлического расчета систем отопления. Анализ результатов расчёта. Подбор оборудования узлов ввода теплосети. Решение вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды при проектировании систем отопления.		2
	3	Составление спецификации материалов и оборудования систем отопления. Подбор материалов и оборудования в соответствии с оптимальным вариантом на основании учебных и рабочих чертежей марки ОВ. Заполнение формы таблиц спецификаций материалов и оборудования в соответствии с нормативно- справочной литературой.		2

		Практические занятия	20	3
	1-5.	Конструирование расчетных схем систем отопления. Нанесение систем отопления на планы этажей, подвала, техподполья, чердака и технического этажа. Построение аксонометрических схем систем отопления. Построение чертежей планов и аксонометрических схем систем отопления с помощью системы автоматизированного проектирования.		
	6-7.	Выполнение технологического расчета наружных ограждений, определение толщины и термического сопротивления на основе заданных климатических параметров.		
	8-10.	Выполнение расчета теплотерь через наружные ограждения, определение тепловой нагрузки помещений, расчет удельно-тепловой характеристики здания по исходным данным (с использованием нормативно - справочной литературы).		
	11-14.	Гидравлический расчет схем систем отопления методом динамических давлений и характеристик сопротивлений. Выполнение автоматизированного расчета систем отопления с помощью электронных таблиц.		
	15-18.	Конструирование, вычерчивание схемы и подбор оборудования узла ввода в здание. Построение схем узла ввода в здание с помощью системы автоматизированного проектирования.		
	19-20.	Составление спецификации материалов и оборудования систем отопления.		
	Курсовой проект Конструирование систем отопления жилого здания		20	3
	Тема 2.3. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения.	Содержание	96	
	1.	Конструирование систем водоснабжения и водоотведения Стадии проектирования и состав проекта. Порядок разработки,	36	2

		согласование, утверждение и состав проектной документации. Методы экономии водных и тепловых ресурсов в системах водоснабжения и водоотведения зданий. Выбор систем и привязка их к наружным коммуникациям. Условные обозначения на чертежах. Нанесение сетей на этажи. Построение аксонометрических схем. Методика построения продольного профиля для магистрали системы водоотведения.		
	2.	Расчёт систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных технологий Выбор методики выполнения расчетов систем водоснабжения, водоотведения. Составление расчетных схем. Выполнение расчетов табличным методом. Анализ результатов расчета. Подбор оборудования. Решение вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.		2
	3.	Составление спецификации материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения Подбор материалов и оборудования в соответствии с оптимальным вариантом на основании учебных и рабочих чертежей марки ВК. Заполнение формы таблиц спецификаций материалов и оборудования в соответствии с нормативно - справочной литературой.		2
Курсовой проект Расчет систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий			60	2
Тема 2.4. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	Содержание		48	
	1.	Конструирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Основы проектирования систем вентиляции и кондиционирования для гражданских, промышленных, сельскохозяйственных объектов. Исходные данные и характеристика объекта. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. Тепловоздушный баланс производственных помещений. Выбор, обоснование и конструирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	22	2
	2.	Расчёт систем вентиляции и кондиционирования воздуха с		2

		<p>использованием компьютерных технологий</p> <p>Аэродинамический расчет воздуховодов. Подбор оборудования. Оформление рабочей документации систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с нормативными требованиями. Решение вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>		
	3.	<p>Составление спецификации материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>Подбор материалов и оборудования в соответствии с оптимальным вариантом на основании учебных и рабочих чертежей марки ОВ. Заполнение формы таблиц спецификаций материалов и оборудования в соответствии с нормативно- справочной литературой.</p>		
		Практические занятия	26	3
	1. 2- 3.	<p>Конструирование схем систем кондиционирования и вентиляции воздуха.</p> <p>Нанесение систем кондиционирования и вентиляции воздуха на планы этажей.</p> <p>Построение аксонометрических схем систем. кондиционирования и вентиляции воздуха.</p> <p>Построение чертежей планов и аксонометрических схем кондиционирования и вентиляции воздуха с помощью системы автоматизированного проектирования.</p> <p>4. Составление тепловоздушного баланса производственного помещения.</p> <p>5. Аэродинамический расчет воздуховодов.</p> <p>6. Выполнение аэродинамического расчета воздуховодов с помощью электронных таблиц.</p> <p>7- 8. Проектирование системы вентиляции для помещения с избытками тепла и влаги.</p> <p>Проектирование систем вентиляции для участков промышленных цехов.</p> <p>9. Проектирование систем помещений для обслуживания транспортных средств.</p>		

	10. Построение процессов обработки воздуха в системах кондиционирования на I-d диаграмме. 11. Подбор кондиционеров с помощью программ автоматизированного проектирования. 12. Подбор оборудования тепло- и холодоснабжения систем кондиционирования воздуха. 13. Составление спецификации материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации. Работа над курсовым проектом. Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Энерго- и ресурсосбережение при проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. 2. Построение чертежей с помощью системы автоматизированного проектирования. 3. Построение чертежей с помощью системы автоматизированного проектирования. 4. Изучение возможностей применения новых материалов и технологий в условиях своего региона. 5. Изучение проблем очистки питьевой воды в системах внутреннего водопровода. 6. Нетиповые экспериментальные проекты систем отопления. 7. Водоподготовка для систем отопления.		136	3
Учебная практика УП 03.01 (компьютерная) Виды работ: 1. Разработка: Грязевик. Обвязка ручного насоса. Узел ввода. Элеватор ВТИ. Герметизация ввода. Узлы стояка В1. Аксонометрическая схема. Узел ввода Т3-Т4. Узел ввода В1. Выпуск К1-1. Выпуск К1-2. Монтажная схема стояка В1. Детализовочная ведомость на узлы магистрали В1. Аксонометрическая схема холодного и		72	3

горячего водоснабжения. 2. Разработка Генплана с нанесением сетей В1,Т3, Т4, К1; 3. Выполнение чертежа крана проходного сальникового с паровым обогревом. 4. Выполнение чертежа шарового крана. 5. Выполнение схемы водопроводного крана.		
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Чтение чертежей рабочих проектов, выполнение замеров, составление эскизов и проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирование воздух; 2. Использование нормативно - справочной литературы, профессиональных программ при выполнении инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; 3. Выбор материалов и оборудования с учетом технико-экономической целесообразности их применения на производстве; 4. Составление спецификаций материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирование воздуха; 5. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	108	3
Всего:	972	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- учебных кабинетов:
 - материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата;
 - отопления;
 - систем оборудования для обеспечения микроклимата в помещениях;
- лаборатории:
 - информационных технологий в профессиональной деятельности.

Оборудование учебного кабинета материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- стенды с макетами систем водоснабжения.

Технические средства обучения:

- медиапроектор;
- проекционный экран;
- ноутбук.

Оборудование учебного кабинета сантехнических устройств:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- стенды с макетами систем водоснабжения.

Технические средства обучения:

- медиапроектор;
- проекционный экран;
- ноутбук.

Оборудование учебного кабинета отопления:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- стенды с макетами систем водоснабжения.

Технические средства обучения:

- медиапроектор;
- интерактивная доска;
- ноутбук.

Оборудование учебного кабинета систем оборудования для обеспечения микроклимата в помещениях:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- стенды с макетами систем водоснабжения.

Технические средства обучения:

- медиапроектор;
- интерактивная доска;
- ноутбук.

Оборудование лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности

- посадочные места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами с программным обеспечением;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- медиапроектор;
- проекционный экран;
- ноутбук.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети: Учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013.
2. Варфоломеев, Ю. М. Санитарно-техническое оборудование зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.М. Варфоломеев, В.А. Орлов; под общ. ред. Ю.М. Варфоломеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.
3. Кокорин, О. Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений [Электронный ресурс]: учебник /Кокорин О.Я., 2-е изд., испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.

Дополнительные источники:

1. Борисов, В. К. Этика деловых отношений [Электронный ресурс]: Учебник / В.К. Борисов, Е.М. Панина, М.И. Панов и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
2. Рульников, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: Учебник для учащихся средних строит. спец. учебных заведений / А.А. Рульников, К.Ю. Евстафьев. - М.: ИНФРА-М, 2007.
3. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование: Учебник / Рульников А.А., Горюнов И.И., Евстафьев К.Ю. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.
4. Шеламова, Г.М. Деловое общение при трудоустройстве [Электронный ресурс]: учебное пособие /Г.М. Шеламова.- 3-е изд., стер.- М.: ИЦ «Академия», 2012.

Нормативная литература:

1. ГОСТ 21.605.- 82* Сети тепловые (тепломеханическая часть) [Текст]: - М.: Издательство стандартов, 1989.
2. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Тепловая защита зданий : СНиП 23-02-2003: приняты и введ. в д. 26.06.03: взамен СНиП II-3-79*: дата введ. 01.10.03.
3. Строительные нормы и правила. Котельные установки : СНиП II-35-76: изм. 1978, №1 1998, утв. от 08.09.77 и от 11.09.97: утв. Госстроем СССР 31.12.76: взамен СНиП II-Г.9-65, СН 350-66: срок введ. в д. 01.01.78.
4. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Строительная климатология: СНиП 23-01-99: изм. №1, введ. в д. с 01.01.03: приняты и введ. в д. Госстроем России 01.01.2000: взамен СНиП 2.01.01-82: дата введ. 01.01.2000.
5. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Отопление, вентиляция и кондиционирование: СНиП 41-01-2003: взамен СНиП 2.04.05-91: дата введ. 01.01.04
6. СП 41-101-95. Свод правил по проектированию и строительству сети [Текст]: проектирование тепловых пунктов: Минстрой России – М.: ГУП ЦПП, 1995.
7. СП 42.13330.2011 Свод правил [Текст]: Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Министерство регионального развития РФ – М.: 2012.
8. СП 131.13330.2012 Свод правил [Текст]: Строительная климатология: Министерство регионального развития РФ – М., 2012.

Интернет-ресурсы:

1. <http://standartgost.ru>

2. www.garant.ru
3. www.kodeks.ru

www.znanium.com. Электронная библиотечная систем

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией. Самостоятельная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Консультации для обучающихся предусматриваются из расчета 4 часа на одного обучающегося на каждый учебный год, в том числе в период реализации образовательной программы среднего общего образования для лиц, обучающихся на базе основного общего образования. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные) определяются образовательной организацией.

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППССЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в электронной библиотечной системе ZNANIUM.COM, и свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.), сайтам государственных, муниципальных органов власти.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным печатным и (или) электронным изданием по каждой дисциплине профессионального учебного цикла и одним учебно-методическим печатным и (или) электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящим не менее чем из 3 наименований российских журналов.

При реализации программы ПМ. 03 Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусматривается концентрированное

проведение практики: учебная практика (компьютерная) и производственной практики (по профилю специальности). Учебная практика проводится в лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности (под руководством преподавателя).

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) является освоение междисциплинарных курсов и прохождение учебной практики.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по ПМ.03 Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: наличие высшего образования, соответствующего профилю профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; - моделирование и вычерчивание элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - выполнение замеров, составление эскизов и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования 	Оценка практических работ. Дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам и практикам Экзамен (квалификационный)

	воздуха в соответствии с нормативно – технической документацией и справочной литературой.	
ПК3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> - последовательность и полнота расчета расходов среды систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - последовательность и полнота гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления и аэродинамического расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха; - обоснование выбора оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и ПК. 	Оценка практических работ. Дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам и практикам Экзамен (квалификационный)
ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.	<ul style="list-style-type: none"> - выбор материалов и оборудования в соответствии требованиями нормативно-справочной литературы, и технико-экономической целесообразности их применения; – демонстрация навыков оформления спецификаций материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. 	Оценка практических работ. Дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам и практикам Экзамен (квалификационный)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
---	---------------------------------------	----------------------------------

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - объяснение социальной значимости профессии; - проявление точности, аккуратности, при работе с документацией; - участие в различных конкурсах и олимпиадах по специальности. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> - аргументированность организации собственной деятельности в соответствии с поставленной целью; - обоснованность и правильность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области организации управления структурным подразделением; - адекватность оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - аргументация принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области организации управления структурным подразделением; - адекватность оценки последствий принятых решений. 	Оценка решения ситуационных задач.
ОК. 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> - быстрота и результативность поиска и использования информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - рациональное и полное использование различных источников, включая электронные. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - корректное и результативное использование информационных источников для анализа, оценки и извлечения информационных данных, необходимых для решения профессиональных задач; - владение приёмами работы с компьютером, электронной почтой, Интернет, применение этих знаний в профессиональной деятельности. 	Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации.
ОК. 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями 	Интерпретация результатов

с коллегами, руководством, потребителями.	в ходе обучения; - эффективное и результативное взаимодействие и общение с коллегами, руководством, потребителями.	наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - ответственное отношение к результатам выполнения профессиональных обязанностей членами команды; - адекватная оценка и своевременная коррекция результатов выполненных заданий.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- результативность организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - рациональность распределения времени и осознанное планирование повышения квалификации при изучении профессионального модуля; - стремление к освоению профессиональных компетенций, знаний и умений (участие в предметных конкурсах, олимпиадах, ярмарках профессий и др.).	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области производства санитарно-технических работ; - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.