

Приложение 1.3

к ООП по специальности 08.02.07.

«Монтаж и эксплуатация внутренних
сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ 03 Участие в проектировании систем водоснабжения и
водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ03 Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»

и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.1	Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.2	Выполнять основы расчёта 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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>проектирования оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>выполнения инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>составления спецификации материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
уметь	<p>читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;</p> <p>вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздухопроводы на планах этажей;</p> <p>моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы;</p> <p>моделировать и вычерчивать фрагменты планов, элементы систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики;</p> <p>конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;</p> <p>пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>выполнять расчет систем и подбор оборудования с использованием профессиональных программ;</p> <p>подбирать материалы и оборудование;</p>

	использовать различные информационные источники при подборе новых материалов и оборудования
знать	<p>технологии проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>основных элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и их условные обозначения на чертежах;</p> <p>правил оформления планов зданий с нанесением оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и аксонометрических схем;</p> <p>требований к оформлению чертежей;</p> <p>приемов и методов конструирования фрагментов специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;</p> <p>алгоритмов для подбора оборудования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>требований к качеству материалов, используемых при монтаже и обслуживании систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>назначения каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – **812**

Из них на освоение МДК03.01 – **468**

МДК03.02 – **268**

В том числе, самостоятельная работа – **108**

на практики, в том числе производственную – **108**

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Самостоятельная работа	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Практики	
				Обучение по МДК						
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная	
Теоретическое обучение	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11	МДК03.01. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	454	54	400	258	142		-	-	
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11 ВД 3	МДК03.02. Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий	258	58	200	56	84	60	-	-	
ВД 3 ПК 3.1-3.5 ОК 1-ОК 11	ПП.03.01 Производственная практика	108						-	108	

	Всего:	820	112	600	314	226	60	-	108
--	--------	-----	-----	-----	-----	-----	----	---	-----

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК03.01. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		468	
Тема 1.1. Устройство и особенности проектирования водоснабжения и водоотведения	Содержание	34	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Источники водоснабжения..	2	
	2. Классификация систем водоснабжения	2	
	3. Основные элементы систем централизованного водоснабжения	2	
	4. Схемы водоснабжения.	2	
	5. Устройство и оборудование внутреннего холодного водоснабжения..	2	
	6. Расчёт систем водоснабжения.	2	
	7. Подбор материалов и оборудования	2	
	8. Противопожарное водоснабжение зданий. Расчёт систем противопожарного водоснабжения Подбор материалов и оборудования для противопожарных систем	2	
	9. Спецификация оборудования и материалов.	2	
	10. Внутреннее горячее водоснабжение. Схемы и устройство горячего водоснабжения.	2	
	11. Расчёт горячего водоснабжения.	2	
	12. Подбор материалов и оборудования. Спецификация.	2	
	13. Внутреннее водоотведение. Устройство сети Приёмники сточных вод Трубопроводы системы.	2	
	14. Водостоки зданий.	2	
	15. Расчёт систем водоотведения.	2	
	16. Подбор материалов и оборудования. Спецификация.	2	
	17. Нормативные требования к проектированию водоснабжения и водоотведения в общественных и промышленных зданиях.	2	
Практические занятия	24		
1. Расчет водопотребления жилого многоквартирного здания	2		

	2. Расчет водопотребления жилого многоквартирного здания со встроенными помещениями	2	
	3. Расчет водопотребления многофункционального офисного здания	2	
	4. Нанесение сетей водоснабжения на планы этажей и подвала.	2	
	5. Вычерчивание аксонометрических схем систем холодного и горячего водоснабжения.	2	
	6. Гидравлический расчёт системы холодного водоснабжения	2	
	7. Гидравлический расчёт системы горячего водоснабжения	2	
	8. Конструирование и вычерчивание сетей простых систем противопожарного водоснабжения	2	
	9. Расчет простых противопожарных систем.	2	
	10. Нанесение сетей водоотведения на планы этажей.	2	
	11. Вычерчивание аксонометрической схемы системы водоотведения	2	
	12. Расчёт системы водоотведения	2	
	Самостоятельная работа	20	
	Изучение ГОСТ 21.601-2011	8	
	Подбор по каталогам оборудования систем водоснабжения	4	
	Подбор по каталогам оборудования систем противопожарного водоснабжения	4	
	Подбор по каталогам оборудования систем ливневой канализации	4	
Раздел 2. Проектирование систем отопления			
Тема 2.1. Устройство и особенности проектирования отопления.	Содержание	40	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Характеристика систем отопления и теплоносителей.	2	
	2. Классификация систем отопления	2	
	3. Источники теплоснабжения. Температурный график тепловой сети	2	
	4. Тепловой режим отапливаемого здания. Тепловая мощность систем отопления.	2	
	5. Тепловой расчет системы отопления	2	
	6. Отопительные приборы систем отопления.	2	
	7. Особенности подбора приборов отопления.	2	
	8. Трубопроводы системы отопления	2	
	9. Системы «Теплый пол»	2	
	10. Разновидности систем отопления.	2	
	11. Размещение трубопроводов в здании.	2	
	12. Присоединение трубопроводов к отопительным приборам.	2	
	13. Варианты обеспечения циркуляции в системе водяного отопления.	2	
	14. Проектирование узла ввода тепловой сети, узла обвязки котельной	2	
	15. Качественное и количественное регулирование расхода теплоносителя.	2	

	16. Гидравлический расчет системы водяного отопления.	2	
	17. Системы парового отопления.	2	
	18. Системы панельно-лучистого отопления	2	
	Практические занятия	28	
	1. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.	2	
	2. Расчёт теплопотерь в здании.	2	
	3. Определение удельной теплозащитной характеристики здания.	2	
	4. Подбор основного оборудования абонентского ввода.	2	
	5. Размещение основного оборудования абонентского ввода на плане ИТП	2	
	6. Размещение основного оборудования обвязки котельной на плане.	2	
	7. Составление аксонометрической схемы котельной	2	
	8. Размещение отопительных приборов на плане этажа	2	
	9. Размещение на плане этажа подводок и стояков.	2	
	10. Размещение на планах чердака и подвала стояков и магистралей.	2	
	11. Построение аксонометрических схем систем водяного отопления.	2	
	12. Гидравлический расчет однотрубной системы водяного отопления.	2	
	13. Гидравлический расчет двухтрубной системы водяного отопления.	2	
	14. Расчет площади и количества отопительных приборов	2	
	Самостоятельная работа	20	
	Изучение ГОСТ 21.602-2016	8	
	Подбор по каталогам оборудования обвязки котельной	4	
	Подбор по каталогам фасонных изделий для труб	4	
	Подбор по каталогам приборов отопления	4	
Раздел 3. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха			
Тема 3.1. Устройство и особенности проектирования вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание	58	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Назначение вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	
	2. Вредные выделения в помещениях.	2	
	3. Определение параметров наружного и внутреннего воздуха	2	
	4. Классификация систем вентиляции.	2	
	5. Общеобменная вентиляция с естественным побуждением.	2	
	6. Общеобменная и местная механическая вентиляция	2	
	7. Аэрация промышленных зданий.	2	
	8. Системы аспирации и пневмотранспорта	2	
	9. Противодымная вентиляция	2	
	10. Расчет воздухообмена по кратности и нормативным данным.	2	

11. Расчет воздухообмена общеобменной вытяжной вентиляции на разбавление избытков тепла разбавление влаги вредных веществ	2
12. Определение воздухообмена местной вытяжной вентиляции	2
13. Расчет расходов продуктов горения	2
14. Варианты проектирования систем вентиляции с естественным побуждением. Размещение внутристенных каналов, вентиляционных блоков, приставных каналов размещение приточных клапанов.	2
15. Размещение воздуховодов сети общеобменной вентиляции с механическим побуждением на планах этажа.	2
16. Особенности размещения воздуховодов и оборудования систем противодымной вентиляции	2
17. Аэродинамический расчет систем вентиляции с естественным побуждением.	2
18. Аэродинамический расчет систем вентиляции с механическим побуждением	2
19. Классификация систем кондиционирования воздуха	2
20. Типы кондиционеров	2
21. Принцип работы холодильной машины.	2
22. Кондиционеры сплит – систем	2
23. Системы чиллер-фэнкойл	2
24. Канальные кондиционеры	2
25. Крышные кондиционеры.	2
26. Центральные кондиционеры.	2
27. Термодинамические свойства влажного воздуха и изображение на I - d диаграмме процессов обработки воздуха	2
Практические занятия	20
1. Расчет воздухообмена и кратности нормативным данным.	2
2. Расчет воздухообмена на разбавление избытков тепла, влаги и вредных веществ	2
3. Расчет устройств воздухораспределения и воздухоудаления	2
4. Нанесение систем вентиляции на планы этажей и подвала.	2
5. Нанесение систем кондиционирования на планы этажей и подвала	2
6. Вычерчивание аксонометрических схем систем вентиляции	2
7. Вычерчивание аксонометрических схем систем кондиционирования	2
8. Выполнение аэродинамического расчета воздуховодов естественных систем	2
9. Выполнение аэродинамического расчета воздуховодов механических систем	2
10. Подбор вентиляционного оборудования	2
Самостоятельная работа	20

	Изучение ГОСТ 21.1101-2013	8	
	Подбор по каталогам оборудования сплит-систем	4	
	Подбор по каталогам потолочных диффузоров	4	
	Подбор по каталогам вентиляционного оборудования	4	
Раздел 4 . Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха			
Тема 4.1. Организация работ по автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание	46	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Общие сведения о теории и системах управления	2	
	2. Объекты управления. Поведение объектов и систем управления.	2	
	3. Информация и принципы управления.	2	
	4. Классификация систем управления.	2	
	5. Задачи теории управления. Способы построения моделей. Особенности структурных моделей САУ.	2	
	6. Основы теории автоматического регулирования Термины и определения, структура регулирования. Основные свойства объектов регулирования	2	
	7. Характеристики автоматических регуляторов. Динамические характеристики регуляторов.	2	
	8. Характеристика систем автоматического регулирования. Обратная связь. Выбор типа регулирования	2	
	9. Основные элементы регуляторов	2	
	10. Датчики и их характеристики.	2	
	11. Датчики температуры, датчики давления и влажности.	2	
	12. Усилители и их свойства. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы САУ.	2	
	13. Основы понятия управления..	2	
	14. Основные понятия регулирования Виды автоматических систем регулирования.	2	
	15. Основы метрологии и техники измерений. Основные понятия и определения техники измерений.	2	
	16. Измерительные преобразователи и приборы. Погрешности измерений.	2	
	17. Автоматический контроль технологических параметров. Измерение давления и разности давлений.	2	
	18. Измерение расхода газов и жидкостей.	2	
	19. Измерение уровня жидкостей	2	
	20. Измерение температуры жидкостей	2	
	21. Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод	2	
	22. Автоматическое регулирование технологических процессов. Основные свойства объектов регулирования.	2	

	23. Оценки качества автоматического регулирования.	2	
	Практические занятия	20	
	1. Способы защиты электрических цепей от аварийных режимов	2	
	2. Пускорегулирующие устройства.	2	
	3. Способы регулирования скорости вращения двигателей вентиляторов.	2	
	4. Датчик температуры теплоносителя.	2	
	5. Датчик температуры в воздуховоде.	2	
	6. Капиллярный термостат.	2	
	7. Дифференциальное реле давления.	2	
	8. Датчик температуры на улице.	2	
	9. Датчик температуры в помещении.	2	
	10. Датчик температуры и влажности в помещении.	2	
	Самостоятельная работа	20	
	Изучение схем автоматизации	8	
	Подбор по каталогам датчиков температуры	4	
	Подбор по каталогам датчиков давления	4	
	Подбор по каталогам газоанализаторов	4	
Тема4.2. Автоматизация систем отопления	Содержание	16	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Автоматизация систем центрального отопления.	2	
	2. Эффективное и экономичное использование источников тепла;	2	
	3. Облегчение управления системой для службы эксплуатации здания или владельца частного дома;	2	
	4. Распределение и балансировка нагрузки на тепловую сеть здания;	2	
	5. Прогнозирование технического обслуживания оборудования	2	
	6. Регулирование отпуска теплоты у источника тепловой энергии.	2	
	7. Качественное и количественное регулирование.	2	
	8. Автоматизация воздушного отопления	2	
	Практические занятия	10	
	1. Составление схемы автоматизации теплового узла.	2	
	2. Составление схемы автоматизации теплового узла с защитой системы отопления от опорожнения и повышенного давления.	2	
	3. Составление функциональной схемы центрального регулирования системы отопления.	2	
	4. Составление схемы автоматизации теплового ввода.	2	

	5. Составление функциональной схемы автоматизации системы отопления с независимым присоединением.	2	
	Самостоятельная работа	22	
	Изучение схем автоматизации тепловых пунктов	10	
	Подбор регуляторов давления по каталогу	4	
	Подбор частотных преобразователей для насоса	4	
	Подбор регуляторов расхода	4	
Тема4.3. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	Содержание	26	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Иерархия управления системами водообработки	2	
	2. Автоматический контроль технологических параметров	2	
	3. Автоматическое регулирование расхода. Автоматическое регулирование уровня.	2	
	4. Автоматическое регулирование давления. Автоматическое регулирование температуры.	2	
	5. Автоматическое регулирование pH. Автоматическое регулирования параметров состава и качества.	2	
	6. Автоматизация процесса коагуляции природных вод. Автоматизация процессов отстаивания и фильтрации воды.	2	
	7. Автоматизация процессов обеззараживания и фторирования воды.	2	
	8. Автоматизация процессов реагентного хозяйства. Умягчение воды.	2	
	9. Автоматизация стабилизационной обработки воды.	2	
	10. Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения.	2	
	11. Автоматизация процессов механической и биологической очистки сточных вод.	2	
	12. Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения.	2	
	13. Автоматизация процесса сбраживания и механического обезвоживания осадков сточных вод.	2	
	Практические занятия	12	
	1. Построение нестандартных систем автоматизации и диспетчеризации на основе свободно программируемых контроллеров.	2	
	2. Составление схемы автоматизации системы горячего водоснабжения.	2	
	3. Составление схемы автоматического включения резервного насоса.	2	
	4. Составление схемы автоматизации пожарных насосов.	2	
	5. Составление схемы автоматизации оборотного водоснабжения.	2	
	6. Составление схемы автоматизации внутренней канализации	2	
	Самостоятельная работа	20	
Изучение схем автоматизации насосных станций	10		
Изучение схем автоматизации станций водоподготовки	10		

Тема 4.4. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования	Содержание	20	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Автоматизация приточных установок.	2	
	2. Классификация систем автоматического управления	2	
	3. Методы анализа систем автоматического регулирования	2	
	4. Пропорциональные регуляторы	2	
	5. Интегральные регуляторы	2	
	6. Пропорционально-интегральные регуляторы	2	
	7. Пропорционально-интегральные регуляторы	2	
	8. Защита от замораживания воздухонагревателей приточных систем вентиляции.	2	
	9. Блоки управления приточными установками и центральными кондиционерами.	2	
	10. Особенности регулирования систем кондиционирования воздуха.	2	
	Практические занятия	28	
	1. Автоматизация кондиционеров, предназначенных для поддержания заданной температуры.	2	
	2. Автоматизация кондиционеров, предназначенных для поддержания заданной относительной влажности.	2	
	3. Частотное регулирование электродвигателей вентиляторов.	2	
	4. Составление схемы автоматизации приточной вентиляционной установки.	2	
	5. Составление схемы автоматизации калорифера системы вентиляции.	2	
	6. Составление схемы автоматизации приточной вентиляционной системы.	2	
	7. Составление схемы автоматизации вытяжной системы вентиляции.	2	
	8. Составление схемы автоматизации воздушно-тепловой завесы.	2	
	9. Составление схемы автоматизации приточной вентиляционной системы.	2	
	10. Составление схемы автоматизации автономного кондиционера.	2	
	11. Составление схемы автоматизации холодильной установки.	2	
	12. Составление схемы автоматизации неавтономного кондиционера.	2	
	13. Составление схемы автоматизации прямооточного кондиционера.	2	
14. Составление схемы автоматизации кондиционера по методу оптимальных режимов.	2		
Самостоятельная работа	20		
Изучение схем автоматизации систем вентиляции	10		
Изучение схем автоматизации систем кондиционирования	10		
Тема 4.5 Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения, отопления,	Содержание	10	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Функциональные задачи систем диспетчеризации	2	
	2. Коммуникационные протоколы и способы интеграции контроллеров в системы диспетчеризации, использующие различные способы передачи данных.	2	

вентиляции и кондиционирования воздуха	3. Коммуникационные терминалы. Средства мониторинга и управления объектами малого и среднего масштаба	2	
	4. Обзор существующих SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition □ диспетчерское управление и сбор данных) систем. Технологии построения систем диспетчеризации на основе SCADA и преимущества внедрения SCADA на объектах	2	
	5. Изучение пакета SIMP Mini SCADA.	2	
Экзамен		12	
МДК03.02 Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий		80	
Раздел 1 Системы автоматизированного проектирования (AutoCAD)			
Тема 1.1. Программное обеспечение при проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание	18	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Первое знакомство с AutoCAD. Способы задания координат. Базовые навыки черчения. Инструменты черчения. Режимы черчения	2	
	2. Точность построения с помощью мыши. Получение информации с чертежа. Редактирование объекта.	2	
	3. Создание слоёв, изменение, удаление. Нанесение размеров.	2	
	4. Печать чертежа. Подготовка чертежей к печати, оформление в соответствии с ГОСТ	2	
	5. Текст. Создание таблиц и спецификаций.	2	
	6. Оформление графической части проектов. Общие требования к оформлению графической части проектов. Требования к формированию схем. Требования к нанесению надписей к объектам систем. Требования к оформлению технологических схем систем.	2	
	7. Вычерчивание аксонометрических схем систем водоснабжения и водоотведения с помощью системы автоматизированного проектирования	2	
	8. Вычерчивание аксонометрических схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха с помощью системы автоматизированного проектирования	2	
	9. Составление спецификации на системы водоснабжения, водоотведения, отопления	2	
Самостоятельная работа	8		
10. Изучение требований к оформлению документации с применением AutoCAD	8		
Раздел 2. Проектирование систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий			

Тема 2.1. Возможности САПР AutoCAD	Содержание.	10	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	1. Основные принципы создания чертежа.	2	
	2. Приемы и навыки создания объектов. Масштабирование изображения.	2	
	3. Нанесение графических примитивов. Открытые и замкнутые контуры.	2	
	4. Группирование, комбинирование и объединение контуров. Опорные точки. Обводка, заливка и штриховка замкнутых объектов	2	
	5. Создание сложных объектов из примитивов. Ввод текста в чертёж.	2	
	Практические занятия	22	
	6. Вычерчивание трёх проекций детали по индивидуальному заданию	2	
	7. Вычерчивание разреза детали по индивидуальному заданию	2	
	8. Выполнение условных графических обозначений трубопроводной арматуры и элементов сан-технических устройств.	2	
	9. Вычерчивание скобы, тройника и уголка.	2	
	10. Выполнение разъёмных и неразъёмных соединений	2	
	11. Выполнение сварных соединений и швов	2	
	12. Выполнение плана первого и типового этажей жилого дома	2	
	13. Выполнение плана первого и типового этажей жилого дома	2	
	14. Выполнение разреза здания	2	
	15. Выполнение разреза здания	2	
16. Выполнение разреза фундамента	2		
Самостоятельная работа	10		
11. Изучение возможности работы AutoCAD. Оттачивание практического навыка	10		
Тема 2.2. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных технологий	Практические работы	10	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	Моделирование и вычерчивание планов систем водоснабжения компоновка чертежа.	2	
	Моделирование и вычерчивание планов систем водоотведения; компоновка чертежа.	2	
	Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем водоснабжения	2	
	Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем водоотведения.	2	
	Составление спецификации оборудования и материалов.	2	
	Самостоятельная работа	10	
12. Составление условных обозначений и изображений систем водоснабжения и водоотведения с применением AutoCAD	10		
Тема 2.3. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха с	Практические работы	10	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Моделирование и вычерчивание планов систем вентиляции; компоновка чертежа.	2	

использованием компьютерных технологий	Моделирование и вычерчивание планов систем кондиционирования воздуха; компоновка чертежа.	2	ОК 01- 11
	Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем вентиляции на основании планов.	2	
	Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем кондиционирования на основании планов.	2	
	Составление спецификации оборудования и материалов.	2	
Тема 2.4. Проектирование систем отопления и тепловых сетей с использованием компьютерных технологий	Содержание.	10	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01- 11
	Приемы и методы конструирования чертежей систем отопления и тепловых сетей при помощи персональных компьютеров.		
	В том числе, практических занятий	6	
	Моделирование и вычерчивание планов системы отопления. Компоновка чертежа.	2	
	Моделирование и вычерчивание планов системы отопления. Компоновка чертежа.	2	
	Моделирование и вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления на основании планов.	2	
	Моделирование и вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления на основании планов.	2	
	Составление спецификации оборудования и материалов	2	
Раздел 3. Применение профессиональных программ для проведения расчетов систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий			
Тема 2.1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных технологий	Содержание	30	
	Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем водоснабжения и водоотведения. Подбор оборудования для систем водоснабжения и водоотведения. Приемы и методы конструирования чертежей систем водоснабжения и водоотведения		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	30.Моделирование и вычерчивание планов систем водоснабжения и водоотведения. Компоновка чертежа.	2	
	31.Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем водоснабжения и водоотведения.	2	
	32.Выполнение расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных программ.	2	
	33.Составление спецификации оборудования и материалов.	2	
	Содержание	30	

Тема 2.2. Проектирование систем отопления и тепловых сетей с использованием компьютерных технологий	Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем отопления. Приемы и методы конструирования чертежей систем отопления при помощи персональных компьютеров.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	34. Моделирование и вычерчивание планов системы отопления. Компоновка чертежа.	2	
	35. Моделирование и вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления на основании планов.	2	
	36. Составление алгоритмов для проведения расчета инфильтрации, теплотеря, гидравлического расчета, подбора отопительных приборов.	2	
	37. Выполнение расчетов системы отопления с использованием профессиональных программ. Составление спецификации оборудования и материалов	2	
Тема 2.3. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий	Содержание	30	
	Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приемы и методы конструирования чертежей систем вентиляции и кондиционирования воздуха при помощи персональных компьютеров		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	38. Моделирование и вычерчивание планов систем вентиляции и кондиционирования воздуха; компоновка чертежа.	2	
	39. Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем вентиляции на основании планов.	2	
	40. Выполнение расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием профессиональных программ.	2	
	41. Составление спецификации оборудования и материалов.	2	
Курсовой проект Выполнение курсового проекта является обязательным и осуществляется на заключительном этапе изучения профессионального модуля в ходе, которого осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач связанных со сферой профессиональной деятельности специалистов. Выполнение студентом курсового проекта проводится с целью: <ul style="list-style-type: none"> - систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений; - углубления теоретических в соответствии с заданной темой; - формирования умений применять теоретические знания при решении практических задач; - развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности. Тематика курсовых проектов: <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутреннее водоснабжение и канализация зданий различного назначения 2. Отопление зданий различного назначения 3. Вентиляция и кондиционирования зданий различного назначения 		30	

<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту:</p> <p>Тема: Внутреннее водоснабжение и канализации зданий различного назначения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Исходные данные. Характеристика объекта при проектировании систем водоснабжения и канализации. 2) Выбор, обоснование и конструирование систем водоснабжения и канализации. 3) Нанесение сетей систем водоснабжения и канализации на планы этажей, подвала и технического этажа. 4) Построение аксонометрических и расчетных схем систем водоснабжения и канализации при помощи персональных компьютеров. 5) Выполнение расчета и подбора оборудования систем водоснабжения и канализации. 6) Составление спецификации материалов и оборудования систем водоснабжения и канализации. <p>Тема: Отопление зданий различного назначения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Исходные данные. Характеристика объекта при проектировании систем отопления 2) Расчет ограждающих конструкций. Расчет теплопотерь здания. 3) Нанесение сетей системы отопления на планы этажей, подвала и технического этажа. 4) Построение аксонометрической и расчетной схемы системы отопления при помощи персональных компьютеров. 5) Выбор, обоснование и конструирование системы отопления. 6) Выполнение расчёт сети. Выбор отопительных приборов. 7) Составление спецификации материалов и оборудования. <p>Тема: Вентиляция и кондиционирование зданий различного назначения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Исходные данные. Характеристика объекта при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. 2) Выбор, обоснование и конструирование систем вентиляции и кондиционирования. 3) Нанесение систем вентиляции и кондиционирования на планы этажей, подвала и технического этажа. 4) Построение аксонометрических и расчетных схем систем вентиляции и кондиционирования при помощи персональных компьютеров. 5) Выполнение расчета и подбора оборудования систем вентиляции и кондиционирования. 6) Составление спецификации материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования. 		
<p>Всего:</p>	<p>384</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплекты учебно-методической, справочной, нормативной, технической документации;

макеты отопительного и сантехнического оборудования; стенды трубопроводной арматуры и соединительных деталей; наглядные пособия (электронные плакаты);

техническими средствами обучения: видеофильмы об устройстве и работе систем водоснабжения и водоотведения, отопления; мультимедийный проектор; интерактивная доска; компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет «Технологии работ по монтажу систем кондиционирования воздуха и вентиляции», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплекты учебно-методической, справочной, нормативной, технической документации; макеты оборудования систем кондиционирования воздуха и вентиляции; стенды с сетевыми элементами систем, запорно-регулирующей арматурой.

техническими средствами обучения: видеофильмы об устройстве и работе систем кондиционирования воздуха и вентиляции; мультимедийный проектор; интерактивная доска; компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет «Материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата»,

оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплекты учебно-методической, справочной, нормативной, технической документации; комплект деталей, инструментов, приспособлений; наглядные пособия (электронные плакаты, макеты);

техническими средствами обучения: видеофильмы; мультимедийный проектор; интерактивная доска; компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплекты учебно-методической, справочной, нормативной, технической документации;

наглядные пособия (по выполнению работ на компьютере);

техническими средствами обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением; программное обеспечение общего и профессионального назначения; мультимедийный проектор.

Лаборатория «Вентиляции и кондиционирования»,

оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; компьютер с комплектом мультимедийного оборудования; электронные обучающие программы; плакаты и баннеры; учебники и учебно-методическая литература; комплект лабораторного оборудования.

Лаборатория «Материаловедения».

оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; компьютер с комплектом мультимедийного оборудования; электронные обучающие программы; плакаты и баннеры; учебники и учебно-методическая литература; комплект лабораторного оборудования; комплект лабораторного оборудования для определения технических характеристик материалов.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 Примерной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания

Основные источники:

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для СПО / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 380 с. — (Серия : Профессиональное образование). — Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для СПО / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 157 с. — (Серия : Профессиональное образование).
2. Брюханов, О.Н Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов [и др.] — М. : ИНФРА-М, 2018. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование).
3. Варфоломеев, Ю.М. Отопление и тепловые сети : учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. — Изд. испр. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование).
4. Варфоломеев, Ю.М. Санитарно-техническое оборудование зданий / Ю.М.Варфоломеев, В.А. Орлов - М.: ИНФРА-М, 2018. - 249 с. -(Среднее профессиональное образование).
5. Воронов, Ю.В. Водоотведение: Учебник. / Ю.В.Воронов [и др.] — М.: ИНФРА-М, 2017. — 415 с.
6. Гвоздева, В.А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник для вузов /В.А.Гвоздева. -М.: ИНФРА-М, 2015. – 384 с. – (Высшее образование)
7. Краснов, В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / В.И. Краснов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование).
8. Кокорин, О.Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений : учебник / О.Я. Кокорин. — 2-е изд., испр. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 218 с. — (Среднее профессиональное образование).
9. Комков, В.А. Насосные и воздухоподводящие станции: Учебник / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 253 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование).
10. Кудинов, А.А.Строительная теплофизика: учебное пособие /А.А.Кудинов — М.: ИНФРА-М,2018. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
11. Михайлов, А.Ю Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие / А.Ю.Михайлов. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.
12. Орлов, К.С. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 270 с. — (Среднее профессиональное образование).
13. Орлов, К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата : учебник / К.С. Орлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 183 с. — (Среднее профессиональное образование).
14. Самсонов, В.Т. Обеспыливание воздуха в промышленности: методы и средства : монография / В.Т. Самсонов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 234 с. — (Научная мысль).
15. Сокова, Д.С. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ : учебник / С.Д. Сокова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование).
16. Сомов, М.А.Водоснабжение: Учебник /М.А.Сомов, Л.А.Квитка— М.: ИНФРА-М, 2017. — 287 с. – (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

Учебники:

1. Фокин, С.В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: Учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.

2. Прохорский, Г.В. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: учебное пособие / Г.В. Прохорский. – М.: КНОРУС, 2016. – 264 с. – (Среднее профессиональное образование).
3. Рылько, М.А. Компьютерные методы проектирования: Учебное пособие. /М.А. Рылько – М.: Издательство АСВ, 2012, - 224 с.

Нормативно-техническая литература:

1. [ГОСТ Р 51232-98](#). Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999, - 13 с.
2. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: Стандартинформ, 2013,- 12с..
3. ГОСТ 12.1.005-88*. ССБТ. Общие санитарно- гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1989, - 78 с.
4. [ГОСТ 21.205-2016](#) Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений– М.: Стандартинформ, 2016 - 21 с.
5. [ГОСТ 22270-76](#). (СТ СЭВ 2145-80) Оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляции и отопления. Термины и определения. -М.: Издательство стандартов, 1993, - 68 с.
6. [ГОСТ 25151-82](#) Водоснабжение. Термины и определения. -М.: Издательство стандартов, 1983, - 6 с.
7. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. – М.: Минздрава России, 2003. - 268 с.
8. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. – М.: Минздрав России, 2010, -90 с.
9. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. – М.: Минздрав России, 2010, -84 с.
10. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1996, -78 с.
11. [СП 30.13330.2012](#). СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий. - М. : ФАУ «ФЦС», 2012. - 60 с.
12. [СП 60.13330.2012](#). СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. - М.: Минрегион России, 2012. – 62 с.
13. СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. . – 13 с.
14. СП 31.13330.2012. СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М. : ФАУ «ФЦС», 2012. - 135 с.
15. СП 32.13330.2012. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М. : ФАУ «ФЦС», 2012. - 87 с.
16. СП 61.13330.2012. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. - М. : ФАУ «ФЦС», 2012. - 52 с.
17. СП 73.13330.2012. СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы зданий. - М.: Минрегион России, 2012. – 55 с.
18. СП 124.13330.2012. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. - М. : ФАУ «ФЦС», 2012. - 78 с.
19. СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. – М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1990. – 48 с.
20. СП 131.13330.2012.СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. - М. : ФАУ «ФЦС», 2012. - 184 с.

Отечественные журналы:

1. Водоснабжение и санитарная техника

2. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК)
3. Сантехника Отопление Кондиционирование

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для СПО / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 380 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал (Режим доступа) : URL: www.biblio-online.ru/book/1834A2F4-C94C-4D28-BFC2-4B2E11982AC0 (дата обращения: 26.10.2018).
2. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для СПО / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 157 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал (Режим доступа) : URL: www.biblio-online.ru/book/0417E265-13F8-45CC-B84B-8E196E7605E0 (дата обращения: 26.10.2018).
3. Информационный портал (Режим доступа) : URL: www.best-stroy.ru/gost (дата обращения: 26.10.2018).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения ,отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>Обоснованность выбора новых материалов и оборудования из различных информационных источников.</p> <p>Правильность и скорость моделирования и вычерчивания фрагментов планов, элементов систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики в соответствии с требованиями СНиП, ЕСКД и СПДС.</p> <p>Демонстрация безошибочного чтения архитектурно-строительных и специальных чертежей.</p> <p>Конструирование и выполнение фрагментов специальных чертежей при помощи персональных компьютеров в соответствии с требованиями СНиП, ЕСКД и СПДС.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтальный устный опрос - индивидуальный устный опрос - наблюдение за выполнением практических работ; - защита практических работ; - тестовый контроль знаний - текущий контроль по темам профессионального модуля - текущий контроль за выполнением курсового проекта профессионального модуля

	<p>Соблюдение правил и требований к оформлению чертежей, основных элементов санитарно-технических систем, отопления и вентиляции, их условные обозначения на чертежах.</p> <p>Точность и скорость конструирования и нанесения на планы здания трубопроводы и воздухопроводы санитарно-технических и вентиляционных систем;</p> <p>Правильность и скорость моделирования и вычерчивания аксонометрических схем санитарно-технических и вентиляционных систем.</p> <p>Точность выбора приемов и методов конструирования чертежей при помощи персональных компьютеров и скорость выполнения с их помощью специальных чертежей.</p>	
<p>ПК 3.2. Выполнять основы расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Эффективность использования нормативно-справочной информации для расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Демонстрация безошибочного выполнения расчета систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров.</p> <p>Соблюдение нормативных правил устройства систем; эффективность использования нормативно-справочной информации для расчета систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтальный устный опрос - индивидуальный устный опрос - наблюдение за выполнением практических работ; <ul style="list-style-type: none"> - защита практических работ; - тестовый контроль знаний - текущий контроль по темам профессионального модуля - текущий контроль за выполнением курсового проекта профессионального модуля

	<p>Точность и скорость определения воздухообменов, расчетных расходов воды, тепла, стоков, правильность выполнения расчетов для подбора сантехнического и вентиляционного оборудования.</p> <p>Демонстрация безошибочного выполнения гидравлических и аэродинамических расчетов сантехнических и вентиляционных систем.</p> <p>Точность составления алгоритмов для расчета сантехнических и вентиляционных систем и подбора оборудования.</p> <p>Эффективность использования профессиональных программ для выполнения расчетов и подбора оборудования с помощью вычислительной техники и персональных компьютеров.</p>	<p>Экзамен по МДК03.01; МДК03.02 экзамен квалификационный по профессиональному модулю ПМ03</p>
<p>ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей</p>	<p>Грамотность и скорость составления спецификаций материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров в соответствии с рабочими чертежами.</p> <p>Демонстрация грамотного применения Государственного стандарта при составлении спецификаций на материалы и оборудование сантехнических и вентиляционных систем.</p> <p>Аргументированность и эффективность использования различных информационных источников для получения сведений о новых материалах и оборудовании</p>	

	<p>для сантехнических, вентиляционных систем и кондиционирования воздуха.</p> <p>Демонстрация эффективного использования программ для составления спецификаций при помощи персонального компьютера.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Предоставление и защита портфолио с обоснованием своих действий в слайдах презентации PowerPoint.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на курсовом проектировании, на учебной практике.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p>	<p>Демонстрация ответственности за принятые решения.</p> <p>Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы.</p>	<p>Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик.</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>Грамотность устной и письменной речи.</p> <p>Ясность формулирования и изложения мыслей.</p>	

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;</p>	<p>Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Эффективность выполнения правил ТБ во время учебной и производственной практик. Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций.</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>Эффективность использования средств культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p>	<p>Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в</p>	
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p>		
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>		