

КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

---

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ,  
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

**для специальности**

**270839 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,  
кондиционирования воздуха и вентиляции**



Санкт- Петербург

2014

Утверждаю

Заместитель директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ / Ю.А.Груздев/

« 29 » августа 2014 года

Программа профессионального модуля ПМ. 03 разработана на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 15.04.2010 №354) и вариативной части ОПОП, направленной на углубление и расширение подготовки путем увеличения количества часов обязательной учебной нагрузки на дисциплины и МДК для специальности 270839 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Организация-разработчик: государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Санкт-Петербургский архитектурно-строительный колледж».

Разработчик:

Назаров В.А., преподаватель

Скулкина Е.В. , преподаватель

Программа рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 29.08.2014

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>10</b>
<b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>11</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>38</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>45</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционировании.

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС специальностей СПО 270839 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» (базовая подготовка) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК3.2. Выполнять основные расчеты систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

ПК3.3. Составлять спецификаций материалов и оборудования на системы водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.

Программа профессионального модуля может быть использована при разработке программ дополнительного профессионального образования, повышении квалификации работников при наличии среднего (полного) общего образования по специальности 270839 «Монтаж и эксплуатация сантехнических систем, кондиционирования воздуха и вентиляции». Опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи профессионального 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 техники;
- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;
- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;
- пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета систем;
- выполнять расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров;
- подбирать материалы и оборудование;

**знать:**

- системы водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- 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;
- требования к оформлению чертежей;
- приемы и методы конструирования фрагментов специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;
- алгоритмы для подбора оборудования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

### 1.3. Использование часов вариативной части ОПОП

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, практический опыт	Наименование темы	Кол.ч асов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Выполнять проектирование оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p><i>Практического опыта</i></p> <p>- проектирования систем вентиляции зданий различного назначения, водоснабжения и водоотведения, отопления.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- выполнять проектирование систем отопления в зданиях различного назначения, квартальных и наружных сетей, центральных тепловых пунктов.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- особенности проектирования систем отопления в зданиях различного назначения, технологию проектирования квартальных и наружных сетей и центральных тепловых пунктов.</p>	МДК 03.01 Раздел 1. Отопление	76	Подготовка для работы в системе ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Приобретение навыков для работы в проектных организациях города, повышение конкурентоспособности молодых специалистов на рынке труда
2		<p><i>Уметь</i></p> <p>- самостоятельно принимать решения о выборе систем вентиляции</p> <p>- выполнения расчетов по подбору</p>	МДК 03.01 Раздел 2. Основы вентиляции и кондиционировани	90	Приобретение навыков для работы в проектных

		<p>вентиляционного оборудования с использованием нормативной и справочной литературы по индивидуальным заданиям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты по подбору функциональных секций центральных кондиционеров</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <p>виды и устройство современного вентиляционного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок расчета по подбору вентиляционного оборудования.</li> <li>- устройство систем кондиционирования воздуха,</li> <li>- порядок выявления потребности в функциональных элементах при компоновке центральных кондиционеров</li> </ul>	я воздуха		<p>организациях города, повышение конкурентоспособности молодых специалистов на рынке труда</p>
3		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проектирование систем водоснабжения и водоотведения в зданиях различного назначения</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения в зданиях различного назначения</li> </ul>	МДК 03.01 Раздел 3. Основы санитарно-технических устройств зданий	81	<p>Приобретение навыков для работы в проектных организациях города, повышение конкурентоспособности молодых специалистов на</p>

					<b>рынке труда</b>
			<b>Итого</b>	<b>247</b>	



#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля базовой подготовки:**

всего –1592 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –1196 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –797 часов;

самостоятельной работы обучающегося –399 часов;

учебная практики (по профилю специальности) – 180 часов;

производственной практики (по профилю специальности) –216 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Участие в проектировании зданий и сооружений**, 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 основные расчеты систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.3	Составлять спецификаций материалов и оборудования на системы 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
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля базовой подготовки

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная и учебная (по профилю специальности),** часов
			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, ПК 3.3	МДК 03.01 Раздел 1. Отопление	357	238	82	40	119	-	-	-
ПК 3. 1, ПК 3.2, ПК 3.3	МДК 03.01 Раздел 2. Основы вентиляции и кондиционирования воздуха	270	180	80		90	-	-	-
ПК 3. 1, ПК 3.2, ПК 3.3	МДК 03.01 Раздел 3. Основы санитарно-технических устройств зданий	437	291	100	40	146	-	-	-
ПК 3. 1, ПК 3.2	МДК 03.02 Раздел 1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения	39	26	20		13			
ПК 3. 1, ПК 3.2	МДК 03.02	30	20	14		10			

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

\*\* Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

	<b>Раздел 2. Проектирование систем отопления</b>								
<b>ПК 3. 1, ПК 3.2</b>	<b>МДК 03.02 Раздел 3. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>6</b>			
<b>ПК 3. 1, ПК 3.2</b>	<b>МДК 03.02 Раздел 4. 4Системы автоматизированного проектирования</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>15</b>			
	<b>Учебная практика, (по профилю специальности), часов</b>								<b>180</b>
	<b>Производственная практика, (по профилю специальности), часов</b>		-						<b>216</b>
<b>Всего:</b>		<b>1196</b>	<b>797</b>	<b>322</b>	<b>80</b>	<b>399</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>316</b>

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) (базовая подготовка)

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
<b>МДК 03.01. Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</b>		<b>1064</b>	
<b>Раздел 1. Отопление</b>		<b>238</b>	
<b>Тема 1.1. Тепловые сети.</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 1.1.1</b> Основные элементы системы теплоснабжения	<i>Содержание учебного материала:</i> Классификация потребителей тепловой энергии. Схемы централизованного теплоснабжения от котельных и теплофикация от ТЭЦ. Закрытая и открытая схемы теплоснабжения.	8	1
<b>Тема 1.1.2</b> Тепловое потребление	<i>Содержание учебного материала:</i> Расходы тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение. Определение расчетных расходов.	4	1
	<i>Практическая работа №1</i> Определение расходов сетевой воды	4	2-3
<b>Тема 1.1.3</b> Гидравлический режим тепловых сетей	<i>Содержание учебного материала:</i> Порядок гидравлического расчета участков теплопроводов. Построение пьезометрического графика. Контроль работы тепловой сети по графику. Проверка компенсирующей способности, определение количества на участке тепловой сети. Режим работы тепловых сетей, температурные графики для отопительной нагрузки. Расчетный расход теплоносителя	4	<b>1</b>
	<i>Практическая работа №2</i> Гидравлический расчет тепловых сетей. Построение пьезометрического графика.	4	<b>2-3</b>

<b>Тема 1.1.4</b> Конструкции тепловых сетей	<i>Содержание учебного материала:</i> Схемы тепловых сетей, их виды. Прокладка теплопроводов ( канальная, бесканальная, наземная). Подвижные и неподвижные опоры, компенсаторы. Тепловая изоляция теплопроводов. Прокладка теплопроводов в мерзлых грунтах. Дренаж тепловых сетей.	6	1
	<i>Практическая работа №3</i> Расчет компенсирующей способности и количества компенсаторов.	2	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практических работ №1, №2, №3</i>	16	3
<b>Тема 1.2. Общие сведения об отоплении.</b>		48	
<b>Тема 1.2.1</b> Характеристика систем отопления и теплоносителей.	<i>Содержание учебного материала:</i> Источники и потребители тепла. Система отопления, ее основные конструктивные элементы; требования, предъявляемые к системам отопления; принципиальные схемы основных систем, их характеристика. Характеристика основных видов теплоносителей.	4	1
<b>Тема 1.2.2</b> Тепловой режим отапливаемого здания.	<i>Содержание учебного материала:</i> Тепловая обстановка в здании и характеристика наружного климата, процессы теплообмена. Защитные свойства ограждений, требуемое и приведенное сопротивление теплопередаче. Определение коэффициентов теплопередачи ограждающих конструкций в здании. Методика выполнения теплотехнического расчета.	12	1
	<i>Практическая работа №4</i> Определение термического сопротивления многослойного ограждения и коэффициента теплопередачи для различных ограждений. Определение толщины утепляющего слоя для ограждающей конструкцию.	10	2-3
	<i>Практическая работа №5</i> Расчет удельной теплозащитной характеристики здания.	4	2-3
<b>Тема 1.2.3</b> Тепловая мощность систем отопления.	<i>Содержание учебного материала:</i> Тепловой баланс помещения. Расчет основных и добавочных потерь тепла: обмер теплопередающих поверхностей. Расчет тепла на нагрев воздуха, поступающего путем инфильтрации. Расчет теплоступлений от бытовых источников.	8	1

	Расчетная мощность системы отопления.		
	<i>Практическая работа №6</i> Примеры выполнения расчета теплотерь через наружные ограждения. Определение тепловой нагрузки помещения.	6	2-3
	<i>Практическая работа №7</i> Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии	4	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №4, №5, №6, №7</i>	24	3
<b>Тема 1.3.Элементы систем отопления.</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 1.3.1</b> Тепловые пункты и их оборудование.	<i>Содержание учебного материала:</i> Тепловой пункт: схема элеваторного узла управления. Оборудование системы водяного отопления: циркуляционный насос, смесительная установка, расширительный бак; их назначения.	6	1
	<i>Практическая работа №8</i> Конструирование и вычерчивание схемы теплового пункта. Составление спецификации на оборудование теплового пункта.	2	2-3
	<i>Практическая работа №9</i> Выполнение расчета по подбору водоструйного элеватора, насоса	4	2-3
<b>Тема 1.3.2</b> Отопительные приборы	<i>Содержание учебного материала:</i> Классификация и характеристика отопительных приборов; требования, предъявляемые к отопительным приборам. Выбор и размещение отопительных приборов; присоединение приборов водотрубных и двухтрубных систем отопления, регулирования теплопередачи приборов.	8	1
	<i>Практическая работа №10</i> Составление эскизных чертежей и фрагментов планов с размещением на них отопительных приборов.	4	2-3
<b>Тема 1.3.3</b> Теплопроводы системы отопления	<i>Содержание учебного материала:</i> Теплопроводы, их размещение в здании. Запорная и регулирующая арматура. Компенсация теплового удлинения труб. Уклон, изоляция теплопроводов. Удаление воздуха из системы.	6	1
	<i>Практическая работа №11</i> Вычерчивание планов этажей с нанесением на них сетей системы отопления по индивидуальному заданию.	4	2-3

	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №8, №9, №10, №11</i>	17	3
<b>Тема 1.4. Системы водяного отопления.</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 1.4.1</b> Конструирование систем водяного отопления.	<i>Содержание учебного материала:</i> Принципиальные схемы при зависимом и независимом присоединении к наружным тепловым сетям; их элементы, принцип действия. Схемы систем с искусственной циркуляцией: одно- и двухтрубные, с верхней и нижней разводкой, вертикальные и горизонтальные.	8	1
	<i>Практическая работа №12</i> Выполнение аксонометрических схем двухтрубных и одноконтурных систем отопления с верхней и нижней разводкой магистралей по планам зданий.	6	2-3
<b>Тема 1.4.2</b> Расчет давления в системе водяного отопления.	<i>Содержание учебного материала:</i> Динамика давления в системе водяного отопления Естественное циркуляционное давление Расчет естественного циркуляционного давления в системе водяного отопления Расчетное циркуляционное давление в насосной системе водяного отопления	8	1
<b>Тема 1.4.3</b> Гидравлический расчет системы водяного отопления	<i>Содержание учебного материала:</i> Минимально необходимый напор перед элеватором. Основные положения гидравлического расчета систем водяного отопления; способы гидравлического расчета. Гидравлический расчет вертикальных одноконтурных систем водяного отопления методом динамических давлений. Увязка потерь давления в ветках системы. Расчет и подбор водоструйного элеватора; расчет и подбор счетчика горячей воды.	6	1
	<i>Практическая работа №13</i> Выполнение гидравлического расчета двухтрубной и одноконтурной систем отопления с верхней и нижней разводкой магистрали	8	2-3
<b>Тема 1.4.4</b> Тепловой расчет отопительных приборов	<i>Содержание учебного материала:</i> Расчет поверхности нагрева отопительных приборов; учет отдачи теплопроводов, открыто проложенных в помещении. Подбор типа, размера и числа отопительных приборов. Поквартирные схемы систем с искусственной циркуляцией.	4	1
	<i>Практическая работа №14</i> Определение числа секций радиаторов в двухтрубных и одноконтурных системах	4	2-3



	отопления с регулирующей арматурой разного вида.		
	<i>Практическая работа №15</i> Определение тепловой мощности конвекторов и подбор их по рассчитанной тепловой мощности.	4	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №12, №13, №14, №15</i>	24	3
<b>Тема 1.5. Системы парового отопления.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.5.1</b> Классификация систем парового отопления. Схемы систем, принцип действия, основные элементы и оборудование.	<i>Содержание учебного материала:</i> Классификация и характеристика систем парового отопления. Свойства пара как теплоносителя; термодинамические процессы в отопительных приборах. Схемы замкнутых и разомкнутых систем парового отопления. Устройство системы парового отопления; магистральные трубопроводы и их размещение; оборудование и удаление попутного конденсата; размещение запорной и регулирующей арматуры у отопительных приборов, уклон паро- и конденсатопроводов, удаление воздуха из системы. Оборудование систем парового отопления: водоотделители; редуцирующие и предохранительные клапаны, принцип действия и подбор; конденсатоотводчики, принцип действия и подбор; конденсатные баки, определение вместимости.	4	1
<b>Тема 1.5.2</b> Гидравлический расчет системы парового отопления	<i>Содержание учебного материала:</i> Расчетное начальное давление пара в системе. Основные положения гидравлического расчета систем парового отопления. Гидравлический расчет паропроводов и конденсаторов систем низкого давления. Оборудование систем парового отопления: конденсатные насосы, расчет и подбор.	2	1
	<i>Практическая работа №16</i> Выполнение гидравлического расчета паровых систем отопления.	4	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №16</i>	5	3
<b>Тема 1.6. Системы воздушного отопления</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.6.1</b> Классификация систем воздушного отопления. Схемы систем, принцип действия, основные элементы и	<i>Содержание учебного материала:</i> Характеристика и принципиальные схемы воздушного отопления. Количество и температура воздуха для отопления. Центральное воздушное отопление: применение, конструктивные элементы. Особенности теплоаэродинамического расчета воздухопроводов систем центрального воздушного отопления, предназначенных для	4	1

оборудование	подачи нагретого воздуха: тепловой расчет. Аэродинамический режим воздуховодов.		
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала.	2	3
<b>Тема 1.7. Системы панельно-лучистого отопления.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.7.1</b> Конструкции отопительных панелей и схемы систем	<i>Содержание учебного материала:</i> Характеристика систем панельно - лучистого отопления. Температурная обстановка в помещении; теплообмен. Конструкция отопительных панелей: бетонные отопительные панели. Особенности проектирования систем панельно - лучистого отопления; конструкцию отопительных панелей; теплоносители и схемы систем панельно - лучистого отопления; тепловой расчет панельно - лучистого отопления; особенности проектирования систем.	2	1
<b>Тема 1.7.2</b> Тепловой расчет панельно-лучистого отопления	<i>Содержание учебного материала:</i> Теплоносители и схемы систем панельного отопления. Тепловой расчет панельно - лучистого отопления: определение площади, температуры поверхности и теплопередачи отопительных панелей.	2	1
	<i>Практическая работа №17</i> Выполнение теплового расчета панельно-лучистого отопления	2	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №17</i>	3	3
<b>Тема 1.8. Системы газового и электрического отопления</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.8. 1</b> Схемы систем, принцип действия, основные элементы и оборудование систем газового и электрического отопления	<i>Содержание учебного материала:</i> Характеристика систем газового и электрического отопления. Температурная обстановка в помещении; теплообмен. Особенности проектирования систем газового отопления. Особенности проектирования систем электрического отопления.	2	1
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала.	1	3
<b>Тема 1.9. Энергосбережение в системах отопления.</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.9. 1</b> Энергосбережение в	<i>Содержание учебного материала:</i> Роль экономии теплоты на отопление зданий в решении энергетической	4	1

системах отопления. Теплосчётчики.	программы.Снижение энергопотребности отопления здания. Методика сбора и подготовки данных для повышения эффективности отопления здания. Нормирование отопления жилых зданий.Оборудование и арматура узлов коммерческого учета, места установки приборов, ихсхемы.Принципа действия теплосчетчиков, их достоинств и недостатков.		
	<i>Практическая работа №18</i> Составления раздела «Энергоэффективность» проекта жилого дома.	4	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №18</i>	4	3
<b>Тема 1.10</b> <b>Проектирование систем</b> <b>отопления.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.10 1.</b> Нормы и правила проектирования.	<i>Содержание учебного материала:</i> Нормы и правила проектирования. Последовательность проектирования. Состав проекта.Особенности проектирования отопления в производственных и сельскохозяйственных зданиях.	4	1
	<i>Практическая работа №19</i> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Составление спецификации на материалы и оборудование системы отопления.	2	2-3
	<i>Самостоятельная работа:</i> <i>Повторение пройденного материала.</i> <i>Доработка и оформление практической работы №19</i>	3	3
<b>Раздел 2. Основы</b> <b>вентиляции и</b> <b>кондиционирования</b> <b>воздуха</b>		<b>180</b>	
<b>Тема 2.1.Физические и</b> <b>гигиенические основы</b> <b>вентиляции.</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 2.1.1.</b> Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции	<i>Содержание учебного материала:</i> Вентиляция и кондиционирование воздуха, их задачи и технологическое назначение. Микроклимат помещения. Параметры воздуха, благоприятные для самочувствия человека и для проведения технологического процесса. Оптимальные и допустимые температурно-влажностные условия. Нормирование подвижности воздуха в	2	1

	помещении		
	<i>Внеаудиторная работа №1:</i> Подготовка сообщения на тему: Микроклимат помещения. Параметры воздуха, благоприятные для самочувствия человека	2	3
<b>Тема 2.1.2</b> Виды вредностей, поступающих в воздух помещений. ПДК вредных веществ. Тепловой режим помещений. Способы определения воздухообменов.	<i>Содержание учебного материала:</i> Основные виды вредных веществ, выделяющихся в помещении, их воздействие на организм человека. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ. Изучение норм допустимых концентраций вредных веществ. Воздействие потока лучистого тепла на работающих. Обеспеченность внутренних условий.	6	1
	<i>Практическая работа №1</i> Работа со СНиПами, справочниками.	2	2-3
	<i>Практическая работа №2</i> Определение воздухообменов по вредным газам. Тепловой баланс помещений. Определение воздухообмена по борьбе с избыточным теплом.	4	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №2:</i> Доработка и оформление практической работы №2.	2	3
	<i>Внеаудиторная работа №3:</i> Доработка и оформление практической работы №3.	2	3
<b>Тема 2.2.</b> <b>Виды вентиляции, принцип их работы.</b> <b>Элементы вентиляционных систем</b>		26	
<b>Тема 2.2.1.</b> Классификация систем.	<i>Содержание учебного материала:</i> Классификация систем вентиляции. Аэрация, механическая вентиляция.	2	1
	<i>Внеаудиторная работа №4</i> Подготовка презентации на тему: «Классификация систем вентиляции».	2	3
<b>Тема 2.2.2.</b> Элементы систем вентиляции: воздуховоды,	<i>Содержание учебного материала:</i> Воздуховоды их виды. Каналы, короба, фасонные части. Воздухоприемные, регулирующие и воздухораздающие устройства.	6	1

каналы, короба, фасонные части; воздухоприемные, регулирующие и воздухораздающие устройства, зонты и дефлекторы.	Зонты и дефлекторы.		
	<i>Практическая работа №3</i> Чтение рабочих чертежей систем вентиляции. Знакомство с условными обозначениями элементов систем вентиляции на чертежах.	2	2-3
	<i>Практическая работа №4</i> Расчет и подбор дефлекторов	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №5</i> Доработка и оформление практической работы №3	2	3
	<i>Внеаудиторная работа №6</i> Доработка и оформление практической работы №4	2	3
<b>Тема 2.2.3.</b> Естественные системы вентиляции. Аэрация. Схемы канальной вентиляции для зданий повышенной этажности.	<i>Содержание учебного материала:</i> Естественные системы вентиляции. Аэрация. Схемы канальной вентиляции для зданий повышенной этажности.	4	1
	<i>Практическая работа №5</i> Конструирование и вычерчивание воздуховодов систем вентиляции на планах здания. Конструирование и вычерчивание воздуховодов систем приточной вентиляции на планах здания.	4	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №7</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
	<i>Внеаудиторная работа №8</i> Подготовка доклада на тему: «Схемы канальной вентиляции»	2	3
<b>Тема 2.2.4.</b> Системы вентиляции с искусственным побуждением. Общеобменные и местные системы вентиляции.	<i>Содержание учебного материала:</i> Системы вентиляции с искусственным побуждением. Общеобменные и местные системы вентиляции.	3	1
	<i>Практическая работа №6</i> Расчет и подбор воздухоприемных и воздухораздающих устройств.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №9</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.3.</b> <b>Вентиляционное оборудование.</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 2.3.1</b> Пылеотделители и фильтры для очистки воздуха	<i>Содержание учебного материала:</i> Пылеочистное оборудование, фильтры для очистки воздуха. Пылеосадочные камеры, циклоны их конструкции, принцип действия.	4	1

	<i>Практическая работа №7</i> Работа с каталогами вентиляционного оборудования. Подбор фильтров.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №10</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.3.2.</b> Калориферы. Их виды, устройство. Методика подбора.	<i>Содержание учебного материала:</i> Калориферы. Их виды, устройство. Чиллеры. Отопительно-вентиляционные агрегаты. Их виды, устройство. Методика подбора калориферов.	6	1
	<i>Практическая работа №8</i> Вычерчивание схем обвязки калориферов по воде и воздуху. Работа со справочной литературой. Подбор и расчет калориферов	4	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №11</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.3.3.</b> Вентиляторы, Их классификация, конструктивные особенности, принцип действия. Методика подбора	<i>Содержание учебного материала:</i> Вентиляторы, Их классификация. Конструктивные особенности вентиляторов, принцип действия. Методика подбора вентиляторов.	6	1
	<i>Практическая работа №9</i> Работа с руководствами по подбору вентиляторов. Подбор вентиляторов.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №12</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.3.4</b> Вентиляционные камеры, Их классификация, конструктивные особенности, принцип действия. Методика подбора.	<i>Содержание учебного материала:</i> Вентиляционные камеры, Их классификация, конструктивные особенности. Принцип действия. Методика подбора.	4	1
	<i>Практическая работа №10</i> Конструирование вытяжной и приточной вентиляционных камер.	6	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №13</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.3.5.</b> Борьба с шумом и вибрацией	<i>Содержание учебного материала:</i> Борьба с шумом и вибрацией.	2	1
	<i>Практическая работа №11</i> Составление спецификации на вентиляционное оборудование.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №14</i> Доработка и оформление практической работы	2	3

<b>Тема 2.4. Расчет воздухопроводов вентиляционных сетей.</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.4.1.</b> Принцип расчета систем вентиляции с естественным и искусственным побуждением.	<i>Содержание учебного материала:</i> Принцип расчета систем вентиляции с естественным и искусственным побуждением.	2	1
	<i>Практическая работа №12</i> Работа с расчетными таблицами, справочниками, СНиПами	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №15</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.4.2.</b> Принцип расчета воздуховодов круглого и прямоугольного сечения.	<i>Содержание учебного материала:</i> Принцип расчета воздухопроводов круглого и прямоугольного сечения.	4	1
	<i>Практическая работа №13</i> Построение аксонометрических схем системы вентиляции.	8	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №16</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.4.3.</b> Аэродинамическая увязка потерь давления в ответвлениях вентиляционной сети	<i>Содержание учебного материала:</i> Аэродинамическая увязка потерь давления в ответвлениях вентиляционной сети.	4	1
	<i>Практическая работа №14</i> Выполнение аэродинамического расчета системы вентиляции с аэродинамической увязкой потерь давления в ответвлениях сети.	6	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №17</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.5. Особенности устройства систем вентиляции в зданиях различного назначения.</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.5.1.</b> Нормативные правила проектирования систем вентиляции в жилых и общественных зданиях различного назначения.	<i>Содержание учебного материала:</i> Нормативные правила проектирования систем вентиляции в жилых и общественных зданиях различного назначения.	2	1
	<i>Практическая работа №15</i> Работа со СНиПами, отраслевыми нормами, нормами ПДК, справочной литературой, каталогами вентиляционного оборудования. Чтение чертежей типовых и рабочих проектов систем вентиляции зданий различного назначения.	2	2-3

	<i>Внеаудиторная работа №18</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.5.2.</b> Аварийная противодымная вентиляция в многоэтажных жилых домах.	<i>Содержание учебного материала:</i> Аварийная противодымная вентиляция в многоэтажных жилых домах.	2	1
<b>Тема 2.5.3.</b> Основные принципы и правила проектирования вентиляции в горячих цехах; составление теплового баланса; применение аэрации	<i>Содержание учебного материала:</i> Основные принципы и правила проектирования вентиляции в горячих цехах. Проектирования вентиляции в горячих цехах; составление теплового баланса; применение аэрации.	4	1
	<i>Внеаудиторная работа №19</i> Подготовка презентации на тему: «Проектирование вентиляции в горячих цехах».	4	3
<b>Тема 2.5.4.</b> Вентиляция цехов с выделяющимися токсическими газами, пылью.	<i>Содержание учебного материала:</i> Вентиляция цехов с выделяющимися токсическими газами, пылью.	2	1
	<i>Практическая работа №16</i> Определение воздухообменов по теплоизбыткам и вредным газам для производственных цехов различного назначения.	2	2-3
	<i>Практическая работа №17</i> Расчет местных отсосов промышленной вентиляции.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №20</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
	<i>Внеаудиторная работа №21</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
	<i>Внеаудиторная работа №22</i> Подготовка сообщения на тему: «Вентиляция цехов с выделяющимися токсическими газами, пылью».	2	3
<b>Тема 2.5.5.</b> Системы аспирации, пневмотранспорта воздушного отопления	<i>Содержание учебного материала:</i> Системы аспирации, пневмотранспорта. Системы воздушного отопления.	2	1
	<i>Практическая работа №18</i> Расчет систем воздушного отопления. Определение температуры приточного воздуха систем воздушного отопления, совмещенных с вентиляцией. Подбор воздушно-отопительных агрегатов.	4	2-3



	<i>Внеаудиторная работа №23</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.6.</b> <b>Общие сведения о системах кондиционирования воздуха.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 2.6.1.</b> Назначение систем кондиционирования воздуха	<i>Содержание учебного материала:</i> Назначение систем кондиционирования воздуха.	2	1
<b>Тема 2.6.2.</b> Классификация систем кондиционирования воздуха.	<i>Содержание учебного материала:</i> Классификация систем кондиционирования воздуха.	2	1
	<i>Внеаудиторная работа №24</i> Подготовка сообщения по теме: «Классификация систем кондиционирования воздуха».	2	3
<b>Тема 2.6.3.</b> Центральные системы кондиционирования воздуха.	<i>Содержание учебного материала:</i> Центральные системы кондиционирования воздуха.	2	1
	<i>Практическая работа №19</i> Построение схем центральных однозональных и многозональных систем кондиционирования воздуха прямоточных и работающих с рециркуляцией.	6	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №25</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.6.4.</b> Местные системы кондиционирования воздуха.	<i>Содержание учебного материала:</i> Местные системы кондиционирования воздуха.	2	1
<b>Тема 2.6.5.</b> Источники тепла и холода в установках кондиционирования воздуха.	<i>Содержание учебного материала:</i> Источники тепла и холода в установках кондиционирования воздуха.	2	1
	<i>Практическая работа №20</i> Знакомство с устройством и работой систем кондиционирования воздуха.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №26</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.7.</b> <b>Построение на I-d</b>		<b>20</b>	

<b>диаграмме влажного воздуха основных процессов кондиционирования воздуха.</b>			
<b>Тема 2.7.1.</b> Термодинамические свойства влажного воздуха и изображение на I - d диаграмме процессов обработки воздуха.	<i>Содержание учебного материала:</i> Термодинамические свойства влажного воздуха и изображение на I - d диаграмме процессов обработки воздуха.	2	1
	<i>Практическая работа №21</i> Нахождение на I – d диаграмме влажного воздуха параметров обработки воздуха. Построение на I – d диаграмме влажного воздуха процессов нагрева и охлаждения воздуха при постоянном влагосодержании. Построение луча процесса изменения состояния воздуха в помещении.	4	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №27</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.7.2.</b> Использование адиабатического процесса испарения для снижения температуры приточного воздуха в летний период.	<i>Содержание учебного материала:</i> Использование адиабатического процесса испарения для снижения температуры приточного воздуха в летний период.	2	1
	<i>Практическая работа №22</i> Построение на I – d диаграмме адиабатического процесса охлаждения и увлажнения воздуха. Построение на I - d диаграмме политропического процесса охлаждения и осушения воздуха.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №28</i> Доработка и оформление практической работы	4	3
<b>Тема 2.7.3.</b> Охлаждение и осушение воздуха в летний период	<i>Содержание учебного материала:</i> Охлаждение и осушение воздуха в летний период.	2	1
	<i>Практическая работа №23</i> Решение практических задач по обработке воздуха в летнее время.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №29</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.7.4.</b> Процессы нагревания и увлажнения воздуха в зимний период.	<i>Содержание учебного материала:</i> Процессы нагревания и увлажнения воздуха в зимний период.	2	1
	<i>Практическая работа №24</i> Решение практических задач по обработке воздуха в зимнее время.	2	2-3

	<i>Внеаудиторная работа №30</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.7.5.</b> Процессы обработки воздуха с применением рециркуляции	<i>Содержание учебного материала:</i> Процессы обработки воздуха с применением рециркуляции.	2	1
<b>Тема 2.8.</b> <b>Конструктивные элементы систем кондиционирования воздуха.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.8.1.</b> Форсуночные кондиционеры. Оборудование: оросительные камеры, форсунки, сепараторы, фильтры для воды и воздуха, насосные установки	<i>Содержание учебного материала:</i> Форсуночные кондиционеры. Оборудование: оросительные камеры, форсунки, сепараторы, фильтры для воды и воздуха, насосные установки.	3	1
	<i>Практическая работа №25</i> Расчет оросительных камер.	2	2
	<i>Внеаудиторная работа №31</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
	<i>Внеаудиторная работа №32</i> Подготовка презентации по темам на выбор: оросительные камеры, форсунки, сепараторы, фильтры для воды и воздуха, насосные установки	4	3
<b>Тема 2.8.2.</b> Воздухоохладители поверхностные. Их виды, устройство, принцип подбора.	<i>Содержание учебного материала:</i> Воздухоохладители поверхностные. Их виды, устройство, принцип подбора.	2	1
	<i>Практическая работа №26</i> Расчет и подбор воздухонагревателей и поверхностных воздухоохладителей.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №33</i> Доработка и оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.8.3.</b> Типовые центральные секционные кондиционеры. Компоновка и размещение их.	<i>Содержание учебного материала:</i> Типовые центральные секционные кондиционеры. Компоновка и размещение их.	1	1
	<i>Практическая работа №27</i> Подбор фильтров, клапанов и др. оборудования кондиционеров.	2	2-3
	<i>Внеаудиторная работа №34</i> Доработка и оформление практической работы.	2	3

<b>Раздел 3. Основы</b>		<b>291</b>	
-------------------------	--	------------	--

<b>санитарно-технических устройств зданий</b>			
<b>Тема 3.1</b> Системы холодного наружного водоснабжения.	<p><i>Содержание учебного материала:</i> Системы и схемы водоснабжения, источники водоснабжения. Определение норм и режима водопотребления, расчетного расхода воды. Водоприемные сооружения. Насосные станции водоснабжения. Регулирующие и запасные емкости. Наружные водопроводные сети и инженерные сооружения на них, дворовая сеть. Способы и методы улучшения качества воды, принципиальные схемы очистки воды.</p> <p><i>Практическая работа №1</i> Выбор источника и системы водоснабжения населенного пункта.</p> <p><i>Практическая работа №2</i> Определение норм и режима водопотребления, расчетного расхода воды.</p> <p><i>Практическая работа №3</i> Определение высоты водонапорной башни, напора насосов, построение пьезометрической линии.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №1, №2, №3</i></p>	<p><b>14</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	
<b>Тема 3.2</b> Системы холодного внутреннего водоснабжения.	<p><i>Содержание учебного материала</i> Классификация, элементы систем, их назначение. Нормативные требования, выбор систем водоснабжения. Схемы систем водоснабжения. Водопроводные вводы. Водомерные узлы, водосчетчики. Насосные установки, водонапорные резервуары, их обвязка и размещение в здании. Трассировка систем на плане здания, трубы, арматура и ее размещение на сети. Системы противопожарного и поливочного водопровода. Нормы и режимы водопотребления. Правила определения расходов воды на хозяйственно - питьевые и противопожарные нужды. Методика гидравлического расчета системы холодного водопровода. Напоры в системе водоснабжения, требуемый напор на вводе в здание. Правила и методика подбора насосов.</p> <p><i>Практическая работа №4</i> Чтение типовых и рабочих чертежей, знакомство с условными обозначениями элементов водопровода на чертежах.</p> <p><i>Практическая работа №5</i> Вычерчивание схемы установки повысительных насосов с обвязкой их трубопроводами и арматурой.</p> <p><i>Практическая работа №6</i> Конструирование и вычерчивание сетей холодного водопровода на планах здания,</p>	<p><b>32</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>1</p> <p>2-3</p>

	размещение оборудования.		
	<i>Практическая работа №7</i> Построение аксонометрической схемы холодного водопровода по ранее выполненным сетям на планах здания.	2	
	<i>Практическая работа №8</i> Определение расчетных расходов воды.	4	
	<i>Практическая работа №9</i> Гидравлический расчет сети холодного водопровода в режиме водоразбора и пожаротушения.	6	
	<i>Практическая работа №10</i> Подбор водосчетчиков.	2	
	<i>Практическая работа №11</i> Определение требуемых напоров при хозяйственно – питьевом и пожарном расходе. Подбор хозяйственно – питьевых и противопожарных насосов.	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11</i>		3
<b>Тема 3.3</b> Системы горячего водоснабжения.	<i>Содержание учебного материала</i> Системы и схемы сетей централизованного горячего водоснабжения. Дворовая сеть горячего водопровода Нормативные требования к температуре и качеству воды. Оборудование для приготовления горячей воды, его виды, область применения. Схемы подключения водонагревателей к тепловой сети. Особенности сети: схемы, циркуляционный трубопровод, компенсация линейных удлинений, воздухоудаление. Определение расходов воды и тепла в системе горячего водоснабжения. Методика гидравлический расчет системы горячего водопровода в режиме водоразбора и в режиме циркуляции. Методика расчета и подбора водонагревателей, определение потерь напора в водонагревателе.	<b>30</b>	1
	<i>Практическая работа №12</i> Конструирование и вычерчивание сетей горячего водопровода на планах здания, размещение оборудования.	2	2-3
	<i>Практическая работа №13</i> Построение аксонометрической схемы горячего водопровода по ранее выполненным сетям на планах здания.	2	
	<i>Практическая работа №14</i> Определение расходов воды и тепла в системе горячего водоснабжения.	2	
	<i>Практическая работа №15</i>	2	

	Гидравлический расчет сети горячего водопровода в режиме водоразбора. <i>Практическая работа №16</i>	6	
	Гидравлический расчет сети горячего водопровода в режиме циркуляции. <i>Практическая работа №17</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №12, №13, №14, №15, №16, №17</i>		3
<b>Тема 3.4</b> Системы внутреннего водоотведения.	<i>Содержание учебного материала</i> Системы внутреннего водоотведения, нормативные требования к ним, основные элементы. Приемники сточных вод, гидрозатворы. Основные элементы сети, трубы, фасонные части. Движение сточных вод в стояках, сети с вентилируемыми и невентилируемыми стояками. Проектирование канализации зданий, выпуски, устройства для прочистки, условия присоединения внутренних сетей к городским. Определение расчетных параметров внутренней канализации. Система внутренних водостоков, элементы сети, трассировка и прокладка сети внутренних водостоков, выпуск. Принцип расчета системы внутренних водостоков.	<b>24</b>	1
	<i>Практическая работа №18</i> Конструирование и нанесение на планы здания отводных трубопроводов внутренней сети водоотведения.	2	2-3
	<i>Практическая работа №19</i> Конструирование и нанесение на планы здания выпусков внутренней сети водоотведения.	2	
	<i>Практическая работа №20</i> Построение аксонометрической схемы внутренней системы водоотведения.	2	
	<i>Практическая работа №21</i> Определение расчетных расходов бытовых стоков и проверка пропускной способности стояков и выпусков из здания.	2	
	<i>Практическая работа №22</i> Конструирование и вычерчивание сети внутренних водостоков на плане здания.	2	
	<i>Практическая работа №23</i> Построение аксонометрической схемы системы внутренних водостоков	2	
	<i>Практическая работа №24</i> Определение расчетных расходов дождевых вод и определение пропускной способности водостоков	2	

	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №18,№19,№20,№21,№22,№23,№24</i></p>		3
<p><b>Тема 3.5</b> Системы наружного водоотведения.</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> Виды сточных вод, системы наружного водоотведения. Схемы систем наружного водоотведения. Нормы, режим водоотведения, расчетный расход сточных вод. Наружные водоотводные сети, инженерные сооружения на них. Дворовая сеть, ее трассировка. Гидравлический расчет сети водоотведения. Построение продольного профиля. Дождевая водоотводная сеть, схемы, инженерные сооружения на ней. Перекачка сточных вод. Аварийный выпуск. Состав и свойства сточных вод, основные способы их очистки, охрана окружающей среды. Местные установки предварительной очистки сточных вод, схемы очистных сооружений.</p>	28	1
	<p><i>Практическая работа №25</i> Определение расходов стоков по модулям.</p>	2	2-3
	<p><i>Практическая работа №26</i> Выбор системы водоотведения населенного пункта, трассировка водоотводных сетей.</p>	4	
	<p><i>Практическая работа №27</i> Перекачка сточных вод. Подбор насосов.</p>	2	
	<p><i>Практическая работа №28</i> Вычерчивание генплана участка и нанесение на него дворовой сети водоотведения</p>	2	
	<p><i>Практическая работа №29</i> Гидравлический расчет сети водоотведения.</p>	6	
	<p><i>Практическая работа №30</i> Построение продольного профиля сети водоотведения</p>	4	
	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №25,№26,№27,№28,№29,№30</i></p>		3
<p><b>Тема 3.6</b> Особенности устройства систем водоснабжения и водоотведения в зданиях специального назначения</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий. Обратное водоснабжение. Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения сельскохозяйственных комплексов. Системы водоснабжения и водоотведения лечебно–оздоровительных учреждений. Санитарные приборы и арматура. Системы водоснабжения и водоотведения предприятий общественного питания. Присоединение технологического оборудования. Водоснабжение и водоотведение бань. Уравнительные баки. Водоснабжение и водоотведение прачечных. Водоснабжение и водоотведение предприятий по</p>	23	1

	обслуживанию автомобилей. Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения бассейнов.		
	<i>Практическая работа №31</i> Выполнение гидравлического расчета сети объединенного производственно – противопожарного водопровода для производственного здания.	4	2-3
	<i>Практическая работа №32</i> Определение расчетных расходов воды и стоков в сельскохозяйственных комплексах.	2	
	<i>Практическая работа №33</i> Определение расчетных расходов воды и стоков в лечебных учреждениях.	2	
	<i>Практическая работа №34</i> Определение расчетных расходов воды и стоков в предприятиях общественного питания.	2	
	<i>Практическая работа №35</i> Определение расчетных расходов воды и стоков в банях; определение емкости баков.	2	
	<i>Практическая работа №36</i> Определение расчетных расходов воды и стоков в прачечных.	2	
	<i>Практическая работа №37</i> Определение расчетных расходов воды и стоков в бассейне.	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №31, №32, №33, №34, №35, №36, №37</i>		3

<b>МДК 03.02. Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий.</b>		<b>88</b>	
<b>Раздел 1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения</b>		<b>26</b>	



<b>Тема 1.1</b> Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных технологий.	<i>Содержание учебного материала</i> Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем водоснабжения и водоотведения. Методика составления алгоритмов для расчета систем водоснабжения и подбора оборудования для систем водоснабжения и водоотведения. Приемы и методы конструирования чертежей систем водоснабжения и водоотведения при помощи персональных компьютеров.	<b>6</b>	<b>1</b>
	<i>Практическая работа №1</i> Моделирование и вычерчивание планов систем водоснабжения и водоотведения помощи компьютерной графики. Компоновка чертежа.	6	2-3
	<i>Практическая работа №2</i> Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем водоснабжения и водоотведения при помощи компьютерной графики.	4	
	<i>Практическая работа №3</i> Моделирование и вычерчивание плана, разрезов и спецификации для центрального теплового пункта	4	
	<i>Практическая работа №4</i> Составление алгоритмов для проведения расчетов систем водоснабжения и водоотведения, подбора оборудования для системы водоснабжения.	4	
	<i>Практическая работа №5</i> Выполнение расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных программ	2	
	<i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №1, №2, №3, №4, №5</i>	13	3
<b>Раздел 2. Проектирование систем отопления</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 2.1</b> Реализация проектирования систем отопления с использованием компьютерных технологий	<i>Содержание учебного материала</i> Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем отопления. Методика составления алгоритмов для расчета систем отопления и подбора оборудования. Приемы и методы конструирования чертежей систем отопления при помощи персональных компьютеров.	<b>6</b>	<b>1</b>
	<i>Практическая работа №1</i> Моделирование и вычерчивание планов системы отопления при помощи компьютерной графики Компоновка чертежа.	4	2-3
	<i>Практическая работа №2</i>	4	

	<p>Моделирование и вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления на основании планов при помощи компьютерной графики.</p> <p><i>Практическая работа №3</i> Составление алгоритмов для проведения расчета инфильтрации, теплопотерь, гидравлического расчета, подбора отопительных приборов.</p> <p><i>Практическая работа №4</i> Выполнение расчетов системы отопления с использованием профессиональных программ.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №1, №2, №3, №4</i></p>	3	
		3	
		10	3
<b>Раздел 3. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1</b> Реализация проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий	<p><i>Содержание учебного материала</i> Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Методика составления алгоритмов для расчета систем вентиляции и подбора оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приемы и методы конструирования чертежей систем вентиляции и кондиционирования воздуха при помощи персональных компьютеров</p> <p><i>Практическая работа №1</i> Моделирование и вычерчивание планов систем вентиляции и кондиционирования воздуха при помощи компьютерной графики; компоновка чертежа.</p> <p><i>Практическая работа №2</i> Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем вентиляции на основании планов при помощи компьютерной графики</p> <p><i>Практическая работа №3</i> Выполнение расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием профессиональных программ.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала. <i>Доработка и оформление практической работы №1, №2, №3.</i></p>	<b>6</b>	1
		2	2-3
		2	
		2	
		6	3
<b>Раздел 4. Системы</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	

автоматизированного проектирования	1	<b>Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Базовый курс создания объектов на плоскости.</b> <b>Введение.</b> Краткий обзор современных программных продуктов, составляющих автоматизированное рабочее место для архитектурно-строительного проектирования. <b>Пользовательский интерфейс AutoCAD:</b> меню, панели инструментов, пиктограмма системы координат, командная строка, структура запросов команд, статусная строка. Пространство модели.	10	1-2
			0,5	2
	2	<b>Система координат.</b> Прямоугольная и полярная системы координат. Абсолютные и относительные координаты. Способы задания координат.	0,5	2
	3	<b>Настройка экрана на размер будущего объекта.</b> Лимиты чертежа. Точность отображения координат в статусной строке. Зуммирование и панорамирование.	0,5	2
	4	<b>Режимы рисования.</b> Сетка, шаг привязки к сетке. Объектная привязка. Виды испособы установки режимов объектной привязки Ортогональность.	0,5	2
	5	<b>Слои.</b> Создание слоёв. Правила присвоения имён слоям. Установка свойств слоёв: цвет, тип линии, вес линии. Установка текущего слоя. Включение (выключение), замораживание (размораживание), блокирование (разблокирование) слоёв. Удаление слоёв. Переименование слоёв. Масштаб типа линии.	0,5	2
	6	<b>Примитивы графического проектирования.</b> Панель и меню Черчение. Команды: Точка, Отрезок, Полилиния, Круг, Эллипс, Дуга, Кольцо, Мультилиния, Сплайн. Отображение точек. Деление отрезков на равные части.	1,5	2
	7	<b>Редактирование объектов.</b> Панели и меню Редактирование. Команды: Стереть, Копировать, Зеркало, Перенести, Обрезать, Удлинить, Растянуть, Смещение, Повернуть, Масштаб, Сопряжение, Фаска. Способы выбора объектов: прямое указание, рамка, секущая рамка. Редактирование полилиний и мультилиний. Редактирование свойств объектов.	1,5	2
	8	<b>Блоки.</b> Создание, вставка в чертёж и редактирование блоков. Расчленение блоков.	0,5	2
	9	<b>Текст.</b> Текстовые стили. Создание текстового стиля. Создание текста в чертеже командами Однострочный текст и Многострочный текст. Редактирование однострочного и многострочного текста.	0,5	2
	10	<b>Штриховка.</b> Создание и редактирование штриховки.	0,5	2
11	<b>Размеры.</b> Создание и настройка размерного стиля. Панель и меню Размеры: линейный, параллельный, базовый, продолжить, угловой, диаметр, радиус.	1	2	

	Редактирование элементов размеров и размерного текста. Оформление допусков отклонений формы и расположения поверхностей. Создание дочерних размерных стилей.		
12	<b>Выноска.</b> Создание и редактирование.	0,5	2
13	<b>Изометрия.</b> Правила и особенности построения изометрических изображений. Настройка режимов рисования.	1	2
14	<b>Компоновка листа.</b> Пространство листа. Настройка параметров листа. Видовые экраны. Вывод чертежей на принтер.	0,5	2
<b>Практические работы</b>		<b>20</b>	
1	Построение форматов А3 и А4: оформление чертежа рамкой и основной надписью.	2	
2	Освоение приёмов черчения (выполнение указанных в содержании дидактических единиц) на примере вычерчивания плана типового этажа и плана подвала.	6	
3	Расширение приёмов черчения на примере построения аксонометрических схем.	4	
4	Компоновка листов. Вывод чертежей на принтер.	2	
5	Самостоятельная аудиторная работа по выполнению индивидуальных заданий курсового проектирования на тему: «Водоснабжение и водоотведение общественного (жилого) здания».	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 03.02.4</b> Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по AutoCAD, завершение практических работ, оформление отчетов по практическим работам и подготовка к тестированию.		<b>15</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> Виды практик: слесарная, трубозаготовительная, сварочная.		<b>180</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности) Технологическая практика на рабочем месте</b> <b>Виды работ:</b> Работа в проектных организациях по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ознакомление со строительной организацией, ее производственной базой. Участие в проведении всех этапах производственного контроля (входной, пооперационный, приемочный) Ознакомление с системой управления охраной труда на предприятии. Участие при отпуске материалов и конструкции, лимитировании расходов материалов, с учётом норм. Ознакомление с машинами и механизмами, средствами малой механизации, используемыми на строительной		<b>216</b>	

<p>площадке.  Работа на рабочем месте в составе бригады по профилю специальности  Ознакомление с организацией строительной площадки с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности, технической документации.  Ознакомление с ППР, рабочими чертежи, сметами, картами трудовых процессов, образцами технической документации, оформляемой при производстве работ.  Подготовка и оформление отчётных документов по итогам практики</p>		
<p><b>Курсовая работа ( проект )</b>  <b>Темы курсового проекта</b>  Курсовой проект на тему: «Отопление жилого (общественного) здания»  Курсовой проект на тему: «Водоснабжение и водоотведение общественного (жилого) здания-».</p>	<p><b>40</b>  <b>40</b></p>	
<p><b>Самостоятельная работа по курсовому проектированию</b>  Работа над моделированием и вычерчиванием планов, схем, спецификаций и выполнением инженерных расчетов систем отопления, водоснабжения и водоотведения.</p>	<p><b>20</b></p>	
<b>Всего:</b>	<b>1196</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- отопление и тепловые сети;
- санитарно-технические устройства зданий;
- материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

«Материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата»:

- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационный комплекс: компьютер, экран, мультимедийный проектор;
- комплект демонстрационных материалов.

«Санитарно-технические устройства зданий»

- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационный комплекс: компьютер, экран, мультимедийный проектор;
- комплект демонстрационных материалов.

«Отопление и тепловые сети»

- комплект учебно-методической документации;
- комплект демонстрационных материалов.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

«Испытания строительных материалов и конструкций»:

- испытательные прессы и машины: разрывные машины, машины для определения опорных реакций балок, другие испытательные машины;
- приборы для измерения точности, плотности строительных материалов и адгезии;
- различные формы для образцов и раствора.

«Информационных технологий в профессиональной деятельности»:

лаборатория оснащена современными персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет  
дополнительное оборудование: интерактивная доска, лазерный принтер формата А3, графопостроители формата А1, сканер формата А4, Web камера.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

#### Учебники

1. Сомов М.А., Квитка Л.А. Водоснабжение: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 287 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. Санитарно-техническое оборудование зданий / Под общ. редакцией профессора Ю.М. Варфоломеева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 249 с. -(Среднее профессиональное образование).
3. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Саломеев В.П., Пугачёв Е.А. Водоотведение: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2013. — 415 с.
4. Кудинов А.А. Строительная теплофизика: Учеб.пособие. — М.: ИНФРА-М, 2013. — 262 с. — (Высшее образование:Бакалавриат).
5. Орлов К.С. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 270 с. — (Среднее профессиональное образование).
6. Краснов В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учеб.пособие. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование).
7. Фокин, С.В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация : учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2014. – 368 с. : ил. – (ПРОФИЛЬ).
8. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2013. –480 с. – (Среднее профессиональное образование).  
Ю.Д.Сибикин. Отопление, вентиляция икондиционирование воздуха. –М.: Академия,2009.
9. К.С.Орлов. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата. –М.: ИНФРА-М,2012.
- 10.Кедров В. С., Ловцов Е. Н.Санитарно-техническое оборудование зданий. Учебник для вузов. - 2-е изд., переработанное. -М.: ООО «БАСТЕТ», 2008г. – 480с.
- 11.Л.В.Погодина. Инженерные сети, инженернаяподготовкаи оборудование территорий,зданийистройплощадок.-М.:Дашков и Ко, 2010.
- 12.Еремкин, А.И. Тепловой режим зданий / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. – М. : Издательство АСВ, 2000. – 368 с.
- 13.Сканави, А.Н. Отопление : учебник для студентов вузов / А.Н. Сканави. – М. : АСВ, 2002. – 576 с.

14. Крупнов, Б.А. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха / Б.А. Крупнов, Н.С. Шарафадинов. – М.–Вена, 2008. – 220 с.
15. Теплоснабжение и вентиляция / под ред. Б.М. Хрусталева. – М. : Изд-во АСВ, 2008. – 784 с.
16. Калицун В.И. Гидравлика, водоснабжение и канализация / В.И. Калицун, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков. - М.: Стройиздат, 2004. - 397 с.
17. Москвитин Б.А., Мирончик Г.М., Москвитин А.С., Дерюшев Л.Г. Под редакцией Дерюшева Л.Г. Оборудование водопроводных и канализационных сетей и сооружений. Учебник для вузов. - 2-е изд., переработанное и дополненное. - М.: ООО «ИД «БАСТЕТ», 2011 г. – 296 с.
18. Сухачев А.А. Охрана труда в строительстве.-М.:Кнорус, 2011.
19. И.П. Кошеева, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. / - М.: ИД ФОРУМ, 2009г.
20. Попов К. Н., Каддо М. Б. Строительные материалы и изделия. – М.: Высшая школа, 2006 г.
21. Серов В.М. Организация и управление в строительстве: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений/В.М.Серов, Н.А. Нестерова, А.В.Серов. - М.: Издательский центр «Академия»,2006 г.
22. Ю.Г.Барабанщиков. Строительные материалы и изделия. -М.: Академия,2010.
23. Ю.Г.Барабанщиков. Строительные материалы и изделия. -М.: Академия,2010.
24. В.В.Бузырин, М.Н. Юденко.Управление качеством в строительстве.- М.:ГИОРД,2009.

Нормативно-техническая литература:

1. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества
2. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
3. ГОСТ 12.1.005-88\*. ССБТ. Общие санитарно- гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
4. ГОСТ 21.205-93. СПДС. Условные обозначения элементов санитарно–технических систем.
5. ГОСТ 22270-76 Оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляции и отопления. Термины и определения
6. ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения
7. ГОСТ 21.508 – 93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданский объектов.
8. ГН 2.2.686-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
9. 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
10. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях
  11. СП 30.13330.2012 «СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий»
  12. СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование»
  13. СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности
  14. СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84\* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"
  15. СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения"
  16. СП 60.13330.2012 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование"
  17. СП 61.13330.2012 "СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов"
  18. СП 73.13330.2012 "СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий"
  19. СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 Тепловые сети"
  20. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
  21. СНиП 3.05.04-85\* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
  22. СНиП 12-01-2004 Организация строительства
  23. СНиП 2.04.05-91\* Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
  24. СНиП 2.24.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
  25. СНиП 10-01-2003. Система нормативных документов в строительстве.
  26. СНиП 23-01-99\* . Строительная климатология
  27. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
  28. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети.

Справочники:

1. Белецкий Б.Ф. Справочник сантехника/ Б.Ф. Белецкий. – Изд. 5-е – Ростов н/д: Феникс, 2008. – 507 с. – (Строительство)
2. Инженерные системы зданий : [справочник по инженерным системам зданий] / Компания Grundfos .— Б. м. : Б. и., [2004] .— 256 с. : ил. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учебник /Под ред. Ю.П. Соснина .- Москва : Высшая школа, 2008.- 415 с. , Ил.
3. Внутренние сантехнические устройства: Ч. .:Отопление: Кн. 1 и 2/ Под ред. К. И. Павлова и Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1992. - (Справочник проектировщика).

4. Внутренние сантехнические устройства: Ч. 2.:Водопровод и канализация: Кн. 1 и 2/ Под ред. К И. Павлова и Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1992. - (Справочник проектировщика).
5. Внутренние сантехнические устройства: Ч. 3.:Вентиляция и кондиционирование воздуха: Кн. 1 и 2/ Под ред. К И. Павлова и Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1992. - (Справочник проектировщика).
6. Справочник современного проектировщика/Л.Р.Маилян; под общ. ред. Л.Р. Маиляна.-Ростовн/Д:Феникс, 2008.
7. Справочник Современного строителя/под общ. ред. Л.Р.Маиляна.-Ростов н/Д: Феникс, 2008.
8. Современный справочник строителя/ авт.-сост. В.И. Руденко;под общ. ред. Б.Ф.белецкого.- Ростов н/Д: Феникс, 2008.
9. Поляков Ю.Н. справочник электрика.- Ростов н/Д: Феникс, 2009.
- 10.Основин В. Н., Шуляков Л.В., Дубяго Д. С. Справочник по строительным материалам и изделиям. Ростов н/Д Феникс. 2005г.
- 11.Ю.И.Киреева, Современные строительные материалы и изделия.- Ростов н/Д Феникс. 2010.
- 12.Журавлев В. А. Справочник мастера - вентиляционщика. - М.: Стройиздат, 1988.

Дополнительные источники:

Учебники

1. Свистунов В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно - коммунального хозяйства - М.: Политехника, 2001
2. Орлов К. С. Монтаж санитарно - технических, вентиляционных систем и оборудования - М.: Профорбиздат 2002
3. Штокман Е. А. Очистка воздуха - М.: АСВ, 1999
4. Говоров В. П., Стешенко А. л. Производство санитарно-технических работ, М, Стройиздат, 1976.
5. Журавлев Б. А. Заготовки деталей и узлов внутренних санитарно-технических устройств. М., Стройиздат, 1970.
6. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. Учебник для вузов / Н.Н. Абрамов. - М.: Стройиздат, 1982. - 440 с.
7. Тихомиров, К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция / К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеев. – М. :Стройиздат, 1991. – 480 с.
8. Богословский, В.Н. Отопление / В.Н. Богословский, А.Н. Сканин. – М. :Стройиздат, 1991. – 735 с.
9. Морозова Н.Ю., Николаевская И.А., ГорлопановаЛ.А.Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. , Academia, 2008.
- 10.Афонина А.В. Охрана труда в строительстве: Законодательные и нормативные акты с комментариями – -Л.: Омега – Л, 2009г.
- 11.Михайлова Н., Васильев В., Миронов К. Современные строительные материалы и товары. М.: Эксмо. 2003

12. Попов К.Н., Каддо М. Б., Кульков О. В. Оценка качества строительных материалов. Москва. Инфра-М. 2005г
13. Попов Л. Н., Попов Н. Л. Лабораторные работы по дисциплине «Строительные материалы и изделия» – М.: Инфра-М. 2005г.

Отечественные журналы:

1. Водоснабжение и санитарная техника
2. Законодательная и прикладная метрология
3. Прораб
4. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века
5. Строительство. Новые технологии. Новое оборудование
6. Управление качеством
7. Ценообразование в строительстве
8. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК)
9. Сантехника Отопление Кондиционирование

Профессиональные информационные системы:

[www.best-stroy.ru/gost](http://www.best-stroy.ru/gost)

[www.tyumfair.ru](http://www.tyumfair.ru)

[www.bronepol.ru](http://www.bronepol.ru)

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Инженерная графика», «Техническая механика», «Основы электротехники», «Основы геодезии», «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Материалы и изделия в санитарной технике» и др.

При освоении обучающимися профессиональных модулей проводятся учебная и производственная практики (по профилю специальности), которые рекомендуется проводить рассредоточено.

Освоение учебной практики является необходимым условием для получения первичных профессиональных навыков.

Занятия по учебной практике проводятся в кабинета «Основ геодезии», «Информационных технологий в профессиональной деятельности», кабинетах спецдисциплин с использованием специализированного программного обеспечения.

При проведении практических занятий в рамках освоения междисциплинарного курса в зависимости от сложности изучения курса возможно деление учебной группы на подгруппы, численностью не менее 8 человек.

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

Изучение программы модуля завершается итоговой аттестацией, результаты которой оцениваются в форме экзамена.

Реализация профессионального модуля должна обеспечиваться доступом каждого студента к информационным ресурсам (библиотечным фондам, компьютерным базам данных и др.), наличием учебников, учебно-методических пособий, разработок и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий, курсовому и дипломному проектированию, а также наглядным пособиям, аудио-видео и мультимедийным материалам.

В образовательном процессе должны использоваться законодательные акты, нормативные документы и материалы профессионально ориентированных периодических изданий.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Преподаватели специальных дисциплин должны иметь опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): - обязательное наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»;

-опыт деятельности в организации соответствующей профессиональной сферы;

-стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в три года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной практикой: дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов и общепрофессиональных дисциплин.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

**5.1 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций обучающихся осуществляется по следующей таблице:**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	<p>1. Определение правил и требований к оформлению чертежей, основных элементов сантехсистем и вентиляции, их условные обозначения на чертежах и умение чтения архитектурно – строительных и специальных чертежей.</p> <p>2. Определение приемов и методов конструирования чертежей при помощи персональных компьютеров и умение выполнять с их помощью специальные чертежи.</p> <p>3. Умение конструировать и наносить на планы здания трубопроводы и воздуховоды санитарно – технических и вентиляционных систем; моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы санитарно – технических и вентиляционных систем; конструировать и выполнять чертежи тепловых пунктов и вентиляционных камер с размещением и вычерчиванием на них санитарно – технического и вентиляционного оборудования; вычерчивать на генплане населенного пункта сети водоснабжения и водоотведения и строить по ним продольный профиль..</p>	<p>Экспертная защита лабораторных работ и практических занятий.</p> <p>Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Зачеты по производственной практике.</p> <p>Экзамены по междисциплинарным курсам.</p> <p>Квалификационный экзамен по модулю.</p>
<p>ПК 3.2. Выполнять основные расчеты систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	<p>1. Определение нормативных правил устройства систем; умение пользоваться нормативно – справочной информацией для расчета систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>2. Умение определять воздухообмены, расчетные расходы воды, тепла, стоков, производить расчеты для подбора сантехнического и вентиляционного</p>	

	<p>оборудования; выполнять гидравлические и аэродинамические расчеты сантехнических и вентиляционных систем; составлять алгоритмы для расчета сантехнических и вентиляционных систем и подбора оборудования.</p> <p>3. Определение профессиональных программ для выполнения расчетов и подбора оборудования с помощью вычислительной техники и персональных компьютеров.</p>	
<p>ПК 3. 3. Составлять спецификации материалов и оборудования на системы водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основе рабочих чертежей.</p>	<p>1. Знание устройства, назначения, принципов действия, области применения, преимуществ и недостатков оборудования сантехнических, вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха; использование различных информационных источников, для получения сведений о новых материалах и оборудовании для сантехнических, вентиляционных систем и кондиционирования воздуха.</p> <p>2. Определение программы для составления спецификаций при помощи персональных компьютеров; использование Государственного стандарта при составлении спецификаций на материалы и оборудование сантехнических и вентиляционных систем.</p>	

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

## 5.2. Контроль и оценка результатов развития общих компетенций студентов

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Демонстрация интереса к будущей профессии техника по монтажу внутренних санитарно-технических устройств, кондиционирования и вентиляции воздуха.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении</p>

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Обоснование выбора и способа решения профессиональных задач в области разработки проектов отопления, водоснабжения и водоотведения, вентиляции и кондиционирования воздуха.	работ по учебной и производственной практике.
ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Демонстрация способностей самостоятельно принимать решения по выбору систем и оборудования и нести ответственность за принятые решения.	
ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Умение находить, анализировать и использовать найденную информацию при решении профессиональных задач, а также для личностного совершенствования в области проектирования сантехнических и вентиляционных систем.	
ОК 5 Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Освоение и использование новых информационных программ в области проектирования сантехнических и вентиляционных систем.	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Наличие постоянного взаимодействия с товарищами по группе, преподавателями, членами рабочей бригады в период производственной практики; участие в планировании и организации групповой работы по проектированию сантехнических и вентиляционных систем.	
ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Умение правильно ставить цели и определять приоритеты при работе над проектами, умение распределять работу среди членов группы, отвечать за своевременное и качественное ее выполнение.	
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	Заинтересованность в нахождении и использовании в проектировании новейших материалов, оборудования и технологий; планирование повышения квалификации проектировщика на	

самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	существующей материально-технической и информационной базе.	
ОК. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Ознакомление с инновационной деятельностью в области проектирования и монтажа санитарно-технических и вентиляционных систем и своевременное освоение новейших технологий.	
ОК.10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Демонстрация готовности выполнения воинской обязанности с точки зрения профессиональной подготовки (выполнение сантехнических и вентиляционных работ, работа в котельных)	