

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ  
ОБЛАСТИ  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)  
КОЛЛЕДЖ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 «Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»**

по специальности среднего профессионального образования

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

ОДОБРЕНА  
СЗ ООО «Комфорт С»  
(название организации)  
Директор  
(должность)  
  
подпись  
Т.А. Бровина  
И.О. Фамилия  
« 27 » 05 2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНА  
Методическим советом  
КЖКХ АГАСУ  
Протокол № 7  
от « 27 » 05 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор КЖКХ:  
  
подпись  
Е.Ю. Ибатуллина  
И.О. Фамилия  
« 27 » 05 2022 г.

Составитель: преподаватель Бекбергенова С.З.

  
подпись

Рабочая программа разработана  
на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних  
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции  
(код и наименование специальности)  
учебного плана 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,  
кондиционирования воздуха и вентиляции на 2022 г.г.  
(код и наименование специальности)

с учетом примерной программы профессионального модуля ПМ.03. Выполнение работ по  
проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и  
кондиционирования воздуха для профессиональных образовательных организаций

Согласовано:  
Методист КЖКХ АГАСУ

  
подпись

/ С.З. Бекбергенова /  
И.О. Фамилия

Заведующий библиотекой

  
подпись

/ Н.П. Герасимова /  
И.О. Фамилия

Заместитель директора по УПР

  
подпись

/ Р.Г. Мулямина /  
И.О. Фамилия

Заместитель директора по УР

  
подпись

/ Е.В. Голамидова /  
И.О. Фамилия

Рецензент

Директор  
СЗ ООО «Комфорт С»

  
подпись

/ Т.А. Бровина /  
И.О. Фамилия

Принято УМО СПО:

Начальник УМО СПО

  
подпись

/ А.П. Гельван /  
И.О. Фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. «Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.
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 с помощью BIM-технологий, компьютерных программ Autodesk, Revit с применением цифровых документов; с применением цифровых документов (Консультант Гарант, официальные сайты министерств и ведомств)
ПК 3.2	Выполнять основы расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием программных продуктов программ КОМПАС-3D, Autodesk, Revit, Умная вода, H2O 1.6, SVENT, Vent-Calc и онлайн-калькуляторов
ПК 3.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей с использованием программы ЖЭКА-ПРОФИ

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- выполнения инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- составления спецификации материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;</li> <li>- вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздуховоды на планах этажей с помощью BIM-технологий;</li> <li>- моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы с помощью BIM-технологий;</li> <li>- моделировать и вычерчивать фрагменты планов, элементы систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики с помощью BIM-технологий;</li> <li>- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персональных компьютеров с помощью BIM-технологий;</li> <li>- пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха заданием с применением цифровых документов (Консультант Гарант, официальные сайты министерств и ведомств);</li> <li>- выполнять расчет систем и подбор оборудования с использованием профессиональных программ BIM-технологий; с применением для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации информации программных продуктов Microsoft</li> <li>- подбирать материалы и оборудование, иметь практический опыт в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха использованием программы ЖЭКА-ПРОФИ.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с помощью BIM-технологий;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основных элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и их условные обозначения на чертежах;</li> <li>- правил оформления планов зданий с нанесением оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и аксонометрических схем; требований к оформлению чертежей;</li> <li>- приемов и методов конструирования фрагментов специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;</li> <li>- алгоритмов для подбора оборудования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- требований к качеству материалов, используемых при монтаже и обслуживании систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- назначения каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы</li> </ul>
--	--

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 544 часов.

Из них на освоение МДК 03.01 – 201 час.

В том числе, самостоятельная работа – 0 часов.

Из них на освоение МДК 03.02 – 121 час.

В том числе, самостоятельная работа – 0 часов.

Учебная практика – 108 часов.

Производственная практика – 108 часов.

Экзамен по модулю – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							Самостоятельная работа	Экзамены по модулю
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Производственная	Учебная		
			Обучение по МДК			Практики					
			Всего	В том числе		Курсовых работ (проектов)					
Лабораторных практических занятий	и										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ОК 01 – ОК 11. ПК 3.1- ПК 3.3.	МДК 03.01 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	201	201	66	-	-	-	-			
ОК 01 – ОК 11. ПК 3.1- ПК 3.3.	МДК 03.02 Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий	121	121	43	+	-	-	-			
ОК 01 – ОК 11. ПК 3.1- ПК 3.3.	Учебная практика, часов	108					108		-		

ОК 01 – ОК 11. ПК 3.1- ПК 3.3.	Производственная практика	108				108			-
	<i>Экзамен модулю по</i>	<i>6</i>			-	-	-	-	<i>6</i>
	<b><i>Всего:</i></b>	<b><i>544</i></b>	<b><i>322</i></b>	<b><i>109</i></b>	<b><i>+</i></b>	<b><i>108</i></b>	<b><i>108</i></b>	<b><i>0</i></b>	<b><i>6</i></b>

**2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов																																																												
1	2	3																																																												
<b>МДК.03.01 Раздел 1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</b>		201																																																												
<b>Тема 1.1 Водоснабжение зданий и отдельных объектов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="591 600 658 667">1.</td> <td data-bbox="658 600 1962 667">Классификация систем водоснабжения (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).</td> <td data-bbox="1962 600 2074 667">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 667 658 702">2.</td> <td data-bbox="658 667 1962 702">Элементы внутреннего водопровода</td> <td data-bbox="1962 667 2074 702">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 702 658 737">3.</td> <td data-bbox="658 702 1962 737">Схемы водопроводных сетей</td> <td data-bbox="1962 702 2074 737">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 737 658 772">4.</td> <td data-bbox="658 737 1962 772">Схемы зонного водоснабжения высотных зданий</td> <td data-bbox="1962 737 2074 772">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 772 658 807">5.</td> <td data-bbox="658 772 1962 807">Микрорайонные (внутриквартальные) сети водоснабжения</td> <td data-bbox="1962 772 2074 807">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 807 658 842">6.</td> <td data-bbox="658 807 1962 842">Материалы и оборудование водопроводной сети</td> <td data-bbox="1962 807 2074 842">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 842 658 877">7.</td> <td data-bbox="658 842 1962 877">Устройство водопроводных вводов</td> <td data-bbox="1962 842 2074 877">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 877 658 912">8.</td> <td data-bbox="658 877 1962 912">Измерение и учет расхода воды.</td> <td data-bbox="1962 877 2074 912">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 912 658 948">9.</td> <td data-bbox="658 912 1962 948">Режимы и нормы водопотребления</td> <td data-bbox="1962 912 2074 948">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 948 658 983">10.</td> <td data-bbox="658 948 1962 983">Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов</td> <td data-bbox="1962 948 2074 983">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 983 658 1018">11.</td> <td data-bbox="658 983 1962 1018">Расчет внутреннего водопровода</td> <td data-bbox="1962 983 2074 1018">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1018 658 1053">12.</td> <td data-bbox="658 1018 1962 1053">Местные водонапорные установки</td> <td data-bbox="1962 1018 2074 1053">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1053 658 1088">13.</td> <td data-bbox="658 1053 1962 1088">Противопожарные водопроводы</td> <td data-bbox="1962 1053 2074 1088">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1088 658 1123">14.</td> <td data-bbox="658 1088 1962 1123">Местные установки кондиционирования воды</td> <td data-bbox="1962 1088 2074 1123">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1123 658 1158">15.</td> <td data-bbox="658 1123 1962 1158">Контрольная работа</td> <td data-bbox="1962 1123 2074 1158">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1158 658 1193"></td> <td data-bbox="658 1158 1962 1193"><b>Практические занятия:</b></td> <td data-bbox="1962 1158 2074 1193"><b>8</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1193 658 1267">1.</td> <td data-bbox="658 1193 1962 1267">Выбор системы и схемы внутреннего водопровода зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).</td> <td data-bbox="1962 1193 2074 1267">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1267 658 1340">2.</td> <td data-bbox="658 1267 1962 1340">Определение расчетных расходов воды. Гидравлический расчет водопроводной сети используя инструментарий MS Excel.</td> <td data-bbox="1962 1267 2074 1340">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1340 658 1375">3.</td> <td data-bbox="658 1340 1962 1375">Подбор водосчетчика. Определение требуемого напора</td> <td data-bbox="1962 1340 2074 1375">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1375 658 1437">4.</td> <td data-bbox="658 1375 1962 1437">Стабилизация давлений (напоров). Борьба с непроизводительными расходами, утечками воды и шумом в системах внутреннего водопровода</td> <td data-bbox="1962 1375 2074 1437">1</td> </tr> </table>	1.	Классификация систем водоснабжения (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	2	2.	Элементы внутреннего водопровода	2	3.	Схемы водопроводных сетей	2	4.	Схемы зонного водоснабжения высотных зданий	2	5.	Микрорайонные (внутриквартальные) сети водоснабжения	2	6.	Материалы и оборудование водопроводной сети	3	7.	Устройство водопроводных вводов	2	8.	Измерение и учет расхода воды.	3	9.	Режимы и нормы водопотребления	2	10.	Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов	3	11.	Расчет внутреннего водопровода	3	12.	Местные водонапорные установки	2	13.	Противопожарные водопроводы	2	14.	Местные установки кондиционирования воды	2	15.	Контрольная работа	1		<b>Практические занятия:</b>	<b>8</b>	1.	Выбор системы и схемы внутреннего водопровода зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	3	2.	Определение расчетных расходов воды. Гидравлический расчет водопроводной сети используя инструментарий MS Excel.	3	3.	Подбор водосчетчика. Определение требуемого напора	1	4.	Стабилизация давлений (напоров). Борьба с непроизводительными расходами, утечками воды и шумом в системах внутреннего водопровода	1	33
1.	Классификация систем водоснабжения (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	2																																																												
2.	Элементы внутреннего водопровода	2																																																												
3.	Схемы водопроводных сетей	2																																																												
4.	Схемы зонного водоснабжения высотных зданий	2																																																												
5.	Микрорайонные (внутриквартальные) сети водоснабжения	2																																																												
6.	Материалы и оборудование водопроводной сети	3																																																												
7.	Устройство водопроводных вводов	2																																																												
8.	Измерение и учет расхода воды.	3																																																												
9.	Режимы и нормы водопотребления	2																																																												
10.	Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов	3																																																												
11.	Расчет внутреннего водопровода	3																																																												
12.	Местные водонапорные установки	2																																																												
13.	Противопожарные водопроводы	2																																																												
14.	Местные установки кондиционирования воды	2																																																												
15.	Контрольная работа	1																																																												
	<b>Практические занятия:</b>	<b>8</b>																																																												
1.	Выбор системы и схемы внутреннего водопровода зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	3																																																												
2.	Определение расчетных расходов воды. Гидравлический расчет водопроводной сети используя инструментарий MS Excel.	3																																																												
3.	Подбор водосчетчика. Определение требуемого напора	1																																																												
4.	Стабилизация давлений (напоров). Борьба с непроизводительными расходами, утечками воды и шумом в системах внутреннего водопровода	1																																																												

<b>Тема 1.2.</b> <b>Водоотведение зданий и отдельных объектов</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>
	1.	Системы водоотведения зданий различного назначения	2
	2.	Материалы и оборудование водоотводящих сетей	2
	3.	Трассировка и устройство водоотводящей сети	2
	4.	Дворовая и микрорайонная водоотводящая сеть	2
	5.	Расчет систем водоотведения используя инструментарий MS Excel.	2
	6.	Контрольная работа	2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>8</b>
	1.	Выбор систем и схем внутренней канализации. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем бытовой канализации, водостоков с помощью компьютерных программ КОМПАС-3D, Autodesk, Revit.	3
	2.	Расчет водоотводящих сетей. Построение профиля дворовой канализации с помощью компьютерных программ КОМПАС-3D, Autodesk, Revit.	3
3.	Мусороудаление	2	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Отопление</b>	<b>Содержание</b>		<b>25</b>
	1.	Общие сведения о системах отопления зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	2
	2.	Виды систем отопления режимы их работы	2
	3.	Системы водяного отопления. Двухтрубные и однотрубные системы отопления	2
	4.	Основные элементы систем водяного отопления.	2
	5.	Проектирование систем водяного отопления	3
	6.	Условные обозначения элементов систем отопления зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	1
	7.	Газовое отопление. Общие сведения. Газовые отопительные печи и каины.	2
	8.	Воздушное отопление. Общие сведения. Местное воздушное отопление. Центральное воздушное отопление.	2
	9.	Электрическое отопление. Общие сведения. Электрические отопительные приборы.	2
	10.	Воздушно тепловые завесы.	2
	11.	Инфракрасные обогреватели. Газовые инфракрасные обогреватели.	2
	12.	Подбор теплового оборудования, запорно-регулирующей арматуры .	3
	<b>Практические занятия:</b>		<b>26</b>
	1.	Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха.	2
	2.	Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. Пример теплотехнического расчета	4
	3.	Расчет мощности систем отопления	3
	4.	Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции здания	3
5.	Построение графика повторяемости направление ветра (роза ветров)	3	

	6.	Составление баланса в помещении при проектировании и систем отопления	3
	7.	Тепловой расчет систем водяного отопления. Пример расчета	4
	8.	Гидравлический расчет используя инструментальный MS Excel.	3
	9.	Контрольная работа	1
<b>Тема 1.4 Вентиляция</b>	<b>Содержание</b>		<b>26</b>
	1.	Классификация систем вентиляции зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	2
	2.	Метеорологические условия в помещениях. Выбор параметров наружного воздуха	2
	3.	Процессы обработки воздуха в i-d диаграмме	4
	4.	Организация воздухообмена в помещениях. Течение воздуха в помещениях	4
	5.	Вентиляционные каналы и воздуховоды	3
	6.	Воздуонагреватели. Классификация, конструкция, принцип работы	2
	7.	Вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип работы	2
	8.	Фильтры. Классификация, конструкция, принцип работы	2
	9.	Конструкция приточных и вытяжных камер	2
	10.	Типы воздухораспределителей. Методика подбора	2
	11.	Воздушные завесы. Классификация, конструкция, принцип работы	1
	<b>Практические занятия:</b>		<b>16</b>
	1.	Расчет тепло-, влаго-, газоизбытков в помещениях	4
	2.	Определение параметров обработки воздуха на i-d диаграмме	4
	3.	Определение воздухообмена в помещениях используя инструментальный MS Excel.	4
4.	Подбор приточной камеры	4	
<b>Тема 1.5 Кондиционирование воздуха</b>	<b>Содержание</b>		<b>23</b>
	1.	Классификация систем кондиционирования воздуха зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).	2
	2.	Принципиальная схема систем кондиционирования воздуха	2
	3.	Схема и принцип работы холодильной машины	2
	4.	Основные элементы холодильной машины	2
	5.	Центральный кондиционер. Конструкция, преимущества и недостатки, подбор	4
	6.	Система «чиллер-фанкойл». Конструкция, преимущества и недостатки, подбор	4
	7.	Сплит-системы. Конструкция, преимущества и недостатки, подбор	3
	8.	Крышные кондиционеры. Конструкция, преимущества и недостатки, подбор	2
	9.	Презиционные кондиционеры. Конструкция, преимущества и недостатки	2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>13</b>
	1.	Аэродинамический расчет воздушной системы кондиционирования воздуха используя программы SVENT, онлайн-калькуляторы	3
	2.	Гидравлический расчет водяной системы кондиционирования	3
3.	Подбор фанкойлов, чиллера и насосной станции	3	

	4.	Подбор центрального кондиционера	2
	5.	Подбор сплит-систем	2
<b>МДК.03.02</b> <b>Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием с использованием BIM-технологий</b>			<i>121/ в т.ч.20 КП</i>
<b>Тема 2.1.</b> <b>Реализация проектирования систем внутреннего водоснабжения и водоотведения с помощью BIM-технологий</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>
	1.	Использование профессиональных программ КОМПАС-3D, Autodesk, Revit, Умная вода, H2O 1.6 при выполнении расчетов систем водоснабжения и водоотведения. Приемы и методы конструирования чертежей систем водоснабжения и водоотведения при помощи персональных компьютеров.	30
	<b>Практические занятия:</b>		<b>12</b>
	1.	Моделирование и вычерчивание планов систем водоснабжения и водоотведения используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit, Умная вода, H2O 1.6. Компонировка чертежа. (в т.ч. курсовой проект)	3/2
	2.	Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем водоснабжения и водоотведения используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit, Умная вода, H2O 1.6. (в т.ч. курсовой проект)	3/2
	3.	Составление алгоритмов для проведения расчетов систем водоснабжения и водоотведения, подбора оборудования для системы водоснабжения. (в т.ч. курсовой проект)	3/2
	4.	Выполнение расчетов систем водоснабжения и водоотведения используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit, Умная вода, H2O 1.6. (в т.ч. курсовой проект)	3/2
<b>Тема 2.2.</b> <b>Реализация проектирования систем отопления с использованием с помощью BIM-технологий</b>	<b>Содержание</b>		<b>24</b>
	1.	Содержание учебного материала Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем отопления используя программы H2O 1.6, КОМПАС-3D, Autodesk, Revit. Методика составления алгоритмов для расчета систем отопления и подбора оборудования. Приемы и методы конструирования чертежей систем отопления при помощи персональных компьютеров.	24
	<b>Практические занятия:</b>		<b>16</b>
	1.	Моделирование и вычерчивание планов системы отопления используя программы КОМПАС-3D, H2O 1.6, Autodesk, Revit (в т.ч. курсовой проект)	4/2
	2.	Моделирование и вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления на основании планов используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit (в т.ч. курсовой проект)	4/2
	3.	Составление алгоритмов для проведения расчета инфильтрации, теплопотерь, гидравлического	4/2

		расчета, подбора отопительных приборов. (в т.ч. курсовой проект)	
	4.	Выполнение расчетов системы отопления используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit (в т.ч. курсовой проект)	4/2
<b>Тема 2.3</b> <b>Реализация проектирования систем вентиляции и кондиционирования с использованием BIM-технологий</b>	<b>Содержание:</b>		<b>24</b>
	1.	Содержание учебного материала Использование профессиональных программ SVENT, Vent-Calc 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 с использованием программы ЖЭКА-ПРОФИ	24
	<b>Практические занятия:</b>		<b>15</b>
	1.	Моделирование и вычерчивание планов систем вентиляции и кондиционирования воздуха используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit , SVENT, Vent-Calc (в т.ч. курсовой проект)	6/2
	2.	Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем вентиляции на основании планов используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit , SVENT, Vent-Calc (в т.ч. курсовой проект)	4/1
	3.	Выполнение расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием программ КОМПАС-3D, Autodesk, Revit , SVENT, Vent-Calc (в т.ч. курсовой проект)	5/1
	<b>Учебная практика:</b>		<b>108</b>
1. Ознакомление студентов с программой практики, целью и задачами практики. Выдача индивидуальных заданий (проектов), обсуждение тем заданий. Представление методической литературы в помощь студентам для решения технических вопросов и самостоятельного выполнения проекта 2. Вычерчивание строительных подоснов проектируемого здания (графическая программа КОМПАС-3D, Autodesk, Revit) 3. Разработка ген.плана с наружными существующими инженерными сетями водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 4. Проектирование плана этажа с нанесением внутренних инженерных систем водоснабжения и водоотведения, отопления и вентиляции и кондиционирования воздуха 5. Проектирование плана подвала с нанесением внутренних инженерных систем водоснабжения и водоотведения, отопления и вентиляции и кондиционирования воздуха 6. Выполнение расчетов с помощью профессиональных программ 7. Вычерчивание аксонометрических схем инженерных систем водоснабжения и водоотведения, отопления и вентиляции 8. Составление спецификации на материалы 9. Оформление графической части проекта 10. Защита работы			
Производственная практика		<b>108</b>	
1. Чтение основных чертежей системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий. 2. Чтение основных чертежей системы вентиляции и кондиционирования воздуха. 3. Чтение основных чертежей системы отопления здания. 4. Моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы.			

	5. Конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персональных компьютеров	
	6. Подбирать материалы и оборудование, составлять спецификацию, выполнять расчет систем.	
	<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>
	<b>Всего</b>	<b>544</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Кабинет сантехнических устройств, систем оборудования для обеспечения микроклимата в помещениях для проведения лекционных занятий, практических занятий, консультирования (индивидуальное и групповое) студентов, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебная доска Рабочее место преподавателя Комплект учебной мебели на 25 обучающихся Учебно-наглядные пособия Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	414056, г. Астрахань, ул. Набережная 1-Мая 117 Аудитория 14

#### 3.2. Рекомендуемая литература

##### Для обучающихся

##### а) основная учебная литература:

1. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий: устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие / С.В.Фокин, О.Н. Шпортько. – 2-е изд., стер. – М.:КНОРУС, 2016-386 с.

2. Материалы и изделия для санитарно – технических устройств и систем обеспечения микроклимата: Учебник. – М.: ИНФРА –М, 2016-183 с.

##### *б) дополнительная учебная литература:*

1. Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С. Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение»: учебное пособие, Ч. 1. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. – М.: Директ-Медиа, 2014-53 с. [Электронный ресурс] – URL:

[https://www.directmedia.ru/book\\_242014\\_rukovodstvo\\_po\\_izucheniyu\\_distipliny\\_vodosnabjenie\\_i\\_vodootvedenie/](https://www.directmedia.ru/book_242014_rukovodstvo_po_izucheniyu_distipliny_vodosnabjenie_i_vodootvedenie/)

2. Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие – М.: Директ-Медиа, 2014-128 с. [Электронный ресурс] – URL:

[https://www.directmedia.ru/book\\_253622\\_vodosnabjenie\\_i\\_vodootvedenie\\_s\\_osnovami\\_gidravliki/](https://www.directmedia.ru/book_253622_vodosnabjenie_i_vodootvedenie_s_osnovami_gidravliki/)

3. Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Тверь: Интеграл, 2005 г. – 117 с.

4. Строительные нормы и правила: Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84. М.:ЦИТП Госстроя СССР. 1985.-136 с.

5. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием

ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92360.html> (дата обращения: 29.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Енютина, Е. Д. Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit : учебное пособие / Е. Д. Енютина, Д. В. Бакшутова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 144 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105041.html> (дата обращения: 29.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Кайтуков Т.Б. - М.: Издательство АСВ, 2018. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302755.html>

8. ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства

9. СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла»

#### **Для преподавателей:**

Отечественные журналы:

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

### **3.3. Особенности организации обучения по профессиональному модулю**

#### **ПМ 03. «Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления профессиональный модуль ПМ 03. «Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 3.1 Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с помощью BIM-технологий, компьютерных программ, Autodesk, Revit с применением цифровых документов; с применением цифровых документов (Консультант Гарант, официальные сайты министерств и ведомств)</p>	<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>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 воздуховоды 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</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>- тестовый контроль знаний</li> <li>- текущий контроль за выполнением курсового проекта профессионального модуля</li> </ul>

	чертежей при помощи персональных компьютеров и скорость выполнения с их помощью специальных чертежей.	
ПК 3.2. Выполнять основы расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием программных продуктов программ КОМПАС-3D, Autodesk, Revit, Умная вода, H2O 1.6, SVENT, Vent-Calc и онлайн-калькуляторов	<p>Эффективность использования нормативно-справочной информации для расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Демонстрация безошибочного выполнения расчета систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров. Соблюдение нормативных правил устройства систем; эффективность использования нормативно-справочной информации для расчета систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Точность и скорость определения воздухообменов, расчетных расходов воды, тепла, стоков, правильность выполнения расчетов для подбора сантехнического и вентиляционного оборудования. Демонстрация безошибочного выполнения гидравлических и аэродинамических расчетов сантехнических и вентиляционных систем. Точность составления алгоритмов для расчета сантехнических и вентиляционных систем и подбора оборудования. Эффективность использования профессиональных программ для выполнения расчетов и подбора оборудования с</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальный устный опрос</li> <li>- наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>- тестовый контроль знаний</li> </ul> <p>текущий контроль за выполнением курсового проекта профессионального модуля</p> <p>Экзамен по МДК03.01; МДК03.02 экзамен квалификационный по профессиональному модулю ПМ03</p>

	помощью вычислительной техники и персональных компьютеров.	
ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей использованием программы ЖЭКА-ПРОФИ	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. Демонстрация грамотного применения Государственного стандарта при составлении спецификаций на материалы и оборудование сантехнических и вентиляционных систем. Аргументированность и эффективность использования различных информационных источников для получения сведений о новых материалах и оборудовании для сантехнических, вентиляционных систем и кондиционирования воздуха. Демонстрация эффективного использования программ для составления спецификаций при помощи персонального компьютера.	
ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на курсовом проектировании, на учебной практике.  Экзамен квалификационный
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.	
ОК 3. Планировать и	Демонстрация	

реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы.	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи. Ясность формулирования и изложения мыслей.	
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик.	
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Эффективность выполнения правил ТБ во время учебной и производственной практик. Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций.	
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Эффективность использования средств культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой	

иностранных языках	технической документации, в том числе и на английском языке.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры.	