



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КОЛЛЕДЖ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА АГАСУ

наименование структурного подразделения СПО АГАСУ

КЖКХ АГАСУ

сокращенное наименование структурного подразделения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.04 Организация технической эксплуатации
инженерных систем гражданских зданий

(индекс, название предмета согласно УП)

по специальности
среднего профессионального образования
08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности согласно ФГОС)

Квалификация: техник
(согласно ФГОС)

ОДОБРЕНО
цикловой методической
комиссией технического
цикла

название цикла

Протокол № 1
от « 26 » 08 2024г.

Председатель цикловой
комиссии 

О.В. Рябицев
И.О. Фамилия

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом
КЖКХ АГАСУ
Протокол № 1
от « 26 » 08 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор КЖКХ:

подпись
Е.Ю. Ибатуллина
И.О. Фамилия
« 26 » 08 2024г.

Составитель: преподаватель Туктарова М.Г.


подпись

Рабочая программа ОПЦ.03. Основы электротехники и электроники разработана на основе
ФГОС СПО по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности)

учебного плана 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции на 2024 г.н.

(код и наименование специальности)

Согласовано:
Методист КЖКХ АГАСУ


подпись

/С.З.Бекбергенова /
И.О. Фамилия

Заведующий библиотекой


подпись

/ Н.П. Герасимова /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по ПР


подпись

/ Р.Г. Мулямина /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по УР


подпись

/ Е.В. Чертина /
И.О. Фамилия

Рецензент

Директор
ООО УК «Фрегат»


подпись

/ А.В. Огнева /
И.О. Фамилия

Принято УМО СПО:

Начальник УМО СПО


подпись

/ А.В. 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 04. «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

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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"> - проектирования оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - выполнения инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - составления спецификации материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать архитектурно-строительные и специальные чертежи; - вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздуховоды на планах этажей с помощью BIM-технологий; - моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы с помощью BIM-технологий; - моделировать и вычерчивать фрагменты планов, элементы систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики с помощью BIM-технологий; - конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персональных компьютеров с помощью BIM-технологий; - 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); - 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 - подбирать материалы и оборудование, иметь практический опыт в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха использованием программы ЖЭКА-ПРОФИ.
знать	<ul style="list-style-type: none"> - технологию проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с помощью BIM-технологий;

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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 456 часов.

Из них на освоение МДК 04.01 – 156 час.

В том числе, самостоятельная работа – 0 часов.

Из них на освоение МДК 04.02 – 108 час.

В том числе, самостоятельная работа – 0 часов.

Учебная практика – 108 часов.

Производственная практика – 72 часов.

Экзамен по модулю – 12 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.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Экзамены по модулю
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Производственная	Учебная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 – ОК 09. ПК 3.1- ПК 3.3.	МДК 04.01 Проектирование инженерных систем гражданских зданий и воздуха	156	156	-	-	-	-	-	6
ОК 01 – ОК 11. ПК 3.1- ПК 3.3.	МДК 04.02 Реализация проектирования инженерных систем гражданских зданий	108	108		+	-	-	-	6
ОК 01 – ОК 09. ПК 3.1- ПК 3.3.	Учебная практика, часов	108					108		-

ОК 01 – ОК 09. ПК 3.1- ПК 3.3.	Производственная практика	72								-
	<i>Экзамен модулю по</i>	12			-	-	-	-		
	<i>Всего:</i>	456	264		+	72	108	0	12	

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04 Организация технической эксплуатации инженерных систем гражданских зданий

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																																																												
МДК.04.01 Раздел 1. Проектирование инженерных систем гражданских зданий		156																																																												
Тема 1.1 Водоснабжение зданий и отдельных объектов	<p>Содержание</p> <table border="1" data-bbox="591 598 1960 1436"> <tr> <td data-bbox="591 598 656 667">1.</td> <td data-bbox="656 598 1960 667">Классификация систем водоснабжения (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).</td> <td align="center" data-bbox="1960 598 2076 667">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 667 656 703">2.</td> <td data-bbox="656 667 1960 703">Элементы внутреннего водопровода</td> <td align="center" data-bbox="1960 667 2076 703">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 703 656 740">3.</td> <td data-bbox="656 703 1960 740">Схемы водопроводных сетей</td> <td align="center" data-bbox="1960 703 2076 740">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 740 656 777">4.</td> <td data-bbox="656 740 1960 777">Схемы зонного водоснабжения высотных зданий</td> <td align="center" data-bbox="1960 740 2076 777">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 777 656 813">5.</td> <td data-bbox="656 777 1960 813">Микрорайонные (внутриквартальные) сети водоснабжения</td> <td align="center" data-bbox="1960 777 2076 813">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 813 656 850">6.</td> <td data-bbox="656 813 1960 850">Материалы и оборудование водопроводной сети</td> <td align="center" data-bbox="1960 813 2076 850">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 850 656 887">7.</td> <td data-bbox="656 850 1960 887">Устройство водопроводных вводов</td> <td align="center" data-bbox="1960 850 2076 887">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 887 656 924">8.</td> <td data-bbox="656 887 1960 924">Измерение и учет расхода воды.</td> <td align="center" data-bbox="1960 887 2076 924">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 924 656 960">9.</td> <td data-bbox="656 924 1960 960">Режимы и нормы водопотребления</td> <td align="center" data-bbox="1960 924 2076 960">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 960 656 997">10.</td> <td data-bbox="656 960 1960 997">Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов</td> <td align="center" data-bbox="1960 960 2076 997">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 997 656 1034">11.</td> <td data-bbox="656 997 1960 1034">Расчет внутреннего водопровода</td> <td align="center" data-bbox="1960 997 2076 1034">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1034 656 1070">12.</td> <td data-bbox="656 1034 1960 1070">Местные водонапорные установки</td> <td align="center" data-bbox="1960 1034 2076 1070">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1070 656 1107">13.</td> <td data-bbox="656 1070 1960 1107">Противопожарные водопроводы</td> <td align="center" data-bbox="1960 1070 2076 1107">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1107 656 1144">14.</td> <td data-bbox="656 1107 1960 1144">Местные установки кондиционирования воды</td> <td align="center" data-bbox="1960 1107 2076 1144">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1144 656 1181">15.</td> <td data-bbox="656 1144 1960 1181">Контрольная работа</td> <td align="center" data-bbox="1960 1144 2076 1181">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1181 656 1217"></td> <td data-bbox="656 1181 1960 1217">Практические занятия:</td> <td align="center" data-bbox="1960 1181 2076 1217">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1217 656 1265">1.</td> <td data-bbox="656 1217 1960 1265">Выбор системы и схемы внутреннего водопровода зданий (официальные сайты министерств и ведомств, Консультант Гарант).</td> <td align="center" data-bbox="1960 1217 2076 1265">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1265 656 1337">2.</td> <td data-bbox="656 1265 1960 1337">Определение расчетных расходов воды. Гидравлический расчет водопроводной сети используя инструментарий MS Excel.</td> <td align="center" data-bbox="1960 1265 2076 1337">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1337 656 1369">3.</td> <td data-bbox="656 1337 1960 1369">Подбор водосчетчика. Определение требуемого напора</td> <td align="center" data-bbox="1960 1337 2076 1369">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 1369 656 1436">4.</td> <td data-bbox="656 1369 1960 1436">Стабилизация давлений (напоров). Борьба с непроизводительными расходами, утечками воды и шумом в системах внутреннего водопровода</td> <td align="center" data-bbox="1960 1369 2076 1436">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		Практические занятия:	8	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																																																												
	Практические занятия:	8																																																												
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																																																												

Тема 1.2. Водоотведение зданий и отдельных объектов	Содержание		28
	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
	Практические занятия:		8
	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	
Тема 1.3. Отопление	Содержание		25
	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 камины.	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
	Практические занятия:		26
	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
Тема 1.4 Вентиляция	Содержание		26
	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.	Воздухонагреватели. 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
	Практические занятия:		16
	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	
Тема 1.5 Кондиционирование воздуха	Содержание		23
	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
	Практические занятия:		13
	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
МДК.04.02 Реализация проектирования инженерных систем гражданских зданий			108
Тема 2.1. Реализация проектирования систем внутреннего водоснабжения и водоотведения с помощью BIM-технологий	Содержание		30
	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
	Практические занятия:		12
	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
Тема 2.2. Реализация проектирования систем отопления с использованием с помощью BIM-технологий	Содержание		24
	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
	Практические занятия:		16
	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
Тема 2.3 Реализация проектирования систем вентиляции и кондиционирования с использованием BIM-технологий	Содержание:		24
	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
	Практические занятия:		15
	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 используя программы КОМПАС-3D, Autodesk, Revit , SVENT, Vent-Calc (в т.ч. курсовой проект)	5/1
	Учебная практика:		108
	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		108	
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.	
	Экзамен по модулю	<i>12</i>
	Всего	<i>456</i>

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_distsiplinyi_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/

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 04. «Организация технической эксплуатации инженерных систем гражданских зданий» 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 04. «Организация технической эксплуатации инженерных систем гражданских зданий» 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"> - наблюдение за выполнением практических работ; - тестовый контроль знаний - текущий контроль за выполнением курсового проекта профессионального модуля

	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"> - индивидуальный устный опрос - наблюдение за выполнением практических работ; - тестовый контроль знаний <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.	