Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мишкина Л. В.
Должность: директор
Дата подписания: 12.12.2023 10:37:56
Уникальный программный ключ:
8816e64d7bbb2e4cb90358045a91cd7fed713c59

Государственное профессиональное образовательное учреждение

Тульской области

«Тульский колледж строительства и отраслевых технологий»

(ГПОУ ТО «ТКСиОТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

_____В.Г. Цибикова

«_01_» _июня_ 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВНИЮ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

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

Председатель цикловой методической комиссии
по специальностям 08.02.13 Монтаж и эксплуатация
внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции, 13.02.02
Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
_____ И.С.Черкасова

«01» июня 2023 года

Тула–2023

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 1094 от 12 декабря 2022 года, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 72110 от 24 января 2023 года) и примерной программы профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Организация-разработчик: государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Тульский колледж строительства и отраслевых технологий» (далее – ГПОУ ТО «ТКСиОТ»)

Разработчик:
Черкасова Ирина Сергеевна, преподаватель ГПОУ ТО «ТКСиОТ»

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии по специальностям 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних санитарно-технических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции и 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, протокол № 11 от 1.06. 2023 года.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 16

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, входящим в укрупнённую группу 08.00.00 Техника и технологии строительства в части освоения основного вида деятельности (ВД).

Образовательная деятельность при освоении профессионального модуля ПМ 05 Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха организуется в форме практической подготовки

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ 05 Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха принадлежит к профессиональному циклу.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха* и соответствующие ему общие компетенции, профессиональные компетенции и личностные результаты:

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;
ЛР 15	Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии
ЛР 16	Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации

	объектов капитального строительства;
ЛР 17	Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	*Участие в проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха*
ПК 5.1	Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 5.2	Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 5.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Выполнения основ расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
уметь	читать архитектурно-строительные и специальные чертежи; вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздуховоды на планах этажей; моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы; моделировать и вычерчивать фрагменты планов, элементы систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики; конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи ПК; пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; выполнять расчет систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и ПК; подбирать материалы и оборудование.
знать	технологию проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; требования к качеству материалов, используемых при монтаже и обслуживании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**546**
Самостоятельная учебная нагрузка	**34**
Всего учебных занятий	**470**
в том числе реализуемых в форме практической подготовки:	470
теоретическое обучение	255
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	135
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	80
Практики (всего)	
В том числе:	
учебная практика	-
производственная практика	-
Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов	**42**

2.2 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций и личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				*Практики*		
			Всего	Всего реализуемых в форме практической подготовки	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ЛР 2-4	МДК 05.01 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	231	201	201	54	40			18
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-17	МДК 05.02 Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий	309	269	269	81	40			18
	Экзамен квалификационный	6					-		6
Всего		**546**	**470**	**470**	**135**	**80**			**42**

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
ПМ 05. Выполнение работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		**546**
МДК 05.01 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		**201**
Тема 1 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха		140
	Содержание	102
	1 Общие сведения и классификация систем отопления Этапы развития отопительно-теплофикационной техники. Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов; охрана окружающей среды. Классификация систем отопления. (в форме практической подготовки)	6
	2 Системы водяного отопления Водяное отопление с естественной циркуляцией. Водяное отопление с искусственной циркуляцией. Двухтрубные системы отопления с верхней и нижней разводкой. Однотрубные системы отопления с верхней и нижней разводкой. Тупиковые и кольцевые системы, их особенности устройства. Горизонтальные системы отопления. (в форме практической подготовки)	10
	3 Нагревательные приборы. Конструктивные особенности нагревательных приборов Методы расчета и подбора нагревательных приборов. Подбор оборудования узлов ввода. (в форме практической подготовки)	6
	4 Системы воздушного отопления Особенности устройства и расчета систем воздушного отопления. Системы воздушного отопления рециркуляционные, совмещенные с дежурным отоплением, и приточной вентиляцией. Отопительные агрегаты. (в форме практической подготовки)	8
	5 Панельно – лучистое отопление Устройство панельно – лучистого отопления. Отопительные панели. (в форме практической подготовки) (в форме практической подготовки)	8
	6 Местное отопление. Системы газового индивидуального отопления. Отопительные котлы и печи. Электрическое отопление. Электрические отопительные приборы. Новые системы газового и электрического отопления. Поквартирные системы отопления. (в форме практической подготовки)	8
	7 Системы парового отопления Системы парового отопления высокого и низкого давления; с самотечным и насосным возвратом конденсата. Конструктивные элементы систем парового отопления. Область применения систем парового отопления. (в форме практической подготовки)	8
	8 Тепловые сети. Принципиальная схема теплоснабжения. Классификация тепловых сетей Классификация потребителей тепла. Режим работы тепловых сетей; температурные графики работы тепловых сетей.	10

	Расчет тепловых потоков и нагрузок. Регулирование тепловых нагрузок. Выбор схем систем теплоснабжения. Гидравлический расчет и подбор диаметров. Основное и вспомогательное оборудование тепловой сети. Теплофикационные камеры и колодцы. Продольный профиль трассы, расчет уклонов, определение отметок трассы. Особенности теплового расчета тепловых сетей. Подбор тепловой изоляции. Тепловой удлинение трубопроводов. Присоединение потребителей к тепловым сетям. Эксплуатация, пуск и наладка. Документации тепловых сетей. (в форме практической подготовки)	
	9 Физические и гигиенические задачи вентиляции и кондиционирования воздуха Основные свойства воздуха. Понятие о I – d - диаграмме влажного воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Расчет воздухообмена. (в форме практической подготовки)	8
	10 Системы вентиляции Классификация систем вентиляции. Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки. (в форме практической подготовки)	8
	11 Вентиляционное оборудование Вентиляторы. Калориферы. Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение. Типовые приточные камеры. Воздушные и тепловые завесы. Методика подбора вентиляционного оборудования. (в форме практической подготовки)	8
	12 Вентиляция жилых и общественных зданий Основные принципы устройства вентиляции жилых и общественных зданий. Вентиляция жилых зданий, устройство вентиляции, элементы системы вентиляции. Вентиляция кинозалов, учебных классов, бань, столовых и др. (в форме практической подготовки)	8
	13 Системы вентиляции промышленных зданий Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги. Аварийная и противопожарная системы вентиляции. (в форме практической подготовки)	8
	14 Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях Классификация кондиционеров. Схемы систем кондиционирования воздуха. Тепло- и холодоснабжение систем кондиционирования воздуха. Источники шума и вибрации. (в форме практической подготовки)	6
	Практические работы (в форме практической подготовки)	**54**
	1 Вычерчивание схем систем отопления с насосной и искусственной циркуляцией. Построение схем систем отопления с насосной циркуляцией с помощью системы автоматизированного проектирования	4
	2 Расчет коэффициентов теплопередачи строительных конструкций. Выполнение автоматизированного расчета коэффициентов теплопередачи с помощью электронных таблиц	4
	3 Расчет теплопотерь жилых и общественных зданий. Выполнение автоматизированного расчета теплопотерь жилых и общественных зданий с помощью электронных таблиц	4
	4 Расчет поверхности нагрева и числа секций чугунных и стальных радиаторов. Выполнение автоматизированного расчета поверхности нагрева и числа секций радиаторов с помощью электронных таблиц	3
	5 Расчет и подбор узлов ввода	2
	6 Изучение конструкции отопительных панелей	2
	7 Определение параметров и построение процессов на I-d диаграмме влажного воздуха	2
	8 Определение воздухообмена по кратности и нормативным данным	4
	9 Определение воздухообмена общеобменной вытяжной вентиляции на разбавление избытков вредных выделений: тепла,	2

	влаги, вредных веществ.	
	10 Определение воздухообмена местной вытяжной вентиляции	2
	11 Подбор вентиляторов и калориферов	2
Тема 2 Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		**91**
	Содержание	25
	1 Конструирование систем отопления Выбор, обоснование и конструирование систем отопления и построение аксонометрических схем системы отопления. (в форме практической подготовки)	4
	2 Расчёт систем отопления с использованием компьютерных технологий Составление расчётных схем систем отопления. Решение вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды при проектировании систем отопления. (в форме практической подготовки)	2
	3 Составление спецификации материалов и оборудования систем отопления Подбор материалов и оборудования в соответствии с оптимальным вариантом на основании учебных и рабочих чертежей марки ОВ и составление спецификаций (в форме практической подготовки)	4
	4 Конструирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха Выбор, обоснование и конструирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха. (в форме практической подготовки)	4
	5 Расчёт систем вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий Аэродинамический расчет воздуховодов. Подбор оборудования. (в форме практической подготовки)	2
	6 Составление спецификации материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха Подбор материалов и оборудования в соответствии с оптимальным вариантом на основании учебных и рабочих чертежей марки ОВ и составление спецификаций (в форме практической подготовки)	4
	Практические работы (в форме практической подготовки)	**31**
	1 Конструирование расчетных схем систем отопления. Нанесение систем отопления на планы этажей, подвала, техподполья, чердака и технического этажа. Построение аксонометрических схем систем отопления. Построение чертежей планов и аксонометрических схем систем отопления с помощью системы автоматизированного проектирования.	3
	2 Гидравлический расчет схем систем отопления методом динамических давлений и характеристик сопротивлений. Выполнение автоматизированного расчета систем отопления с помощью электронных таблиц.	4
	3 Конструирование, вычерчивание схемы и подбор оборудования узла ввода в здание. Построение схем узла ввода в здание с помощью системы автоматизированного проектирования	2
	4 Составление спецификации материалов и оборудования систем отопления	2
	5 Конструирование схем систем кондиционирования и вентиляции воздуха	2
	6 Разработка схем систем кондиционирования и вентиляции зданий	2
	7 Составление тепловоздушного баланса производственного помещения	2
	8 Аэродинамический расчет воздуховодов. Выполнение аэродинамического расчета воздуховодов с помощью электронных таблиц	2
	9 Проектирование системы вентиляции для помещения с избытками тепла и влаги	2

Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** *1.Отопление и вентиляция производственных и сельскохозяйственных зданий.* *2.Новые материалы в системах отопления.* *3. Компенсация тепловых удлинений в системах отопления и горячего водоснабжения*.		18
МДК 05.02 "Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий"		269
Тема 1 Основы санитарно-технических устройств зданий		**148**
	Содержание	**98**
	1 Внутреннее холодное водоснабжение Классификация систем внутреннего водопровода. Требования к температуре и качеству воды. Системы и схемы холодного водопровода. Устройство вводов. Водомерные узлы, устройства для измерения количества расходуемой воды. Трубопроводы и арматура для устройства сети внутреннего водопровода. Давление воды в системах водоснабжения. Установки для повышения давления. Основные элементы систем внутреннего водоснабжения. Условные обозначения элементов систем, правила нанесения на планы. Виды систем противопожарного водоснабжения. Поливочный, питьевой водопровод. Схемы внутреннего водоснабжения. Размещение труб и арматуры на схемах. Принципы определения расчетных расходов воды потребителями. Подбор водомера: основные правила, расчеты. Потери давления. Потребный напор. Правила расчета. (в форме практической подготовки)	20
	2 Внутреннее горячее водоснабжение Требования к температуре и качеству горячей воды. Оборудование для местного и централизованного приготовления горячей воды. Конструкция систем горячего водоснабжения зданий. Основы гидравлического расчета систем горячего водопровода. Определение расчётных расходов воды потребителями. (в форме практической подготовки)	20
	3 Водоотведение зданий Общие положения. Классификация сточных вод. Системы и схемы водоотведения. Водоотводящие сети. Очистные сооружения. Назначение и основные системы внутреннего водоотведения. Схемы сетей. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения. Трассировка и устройство сети внутреннего водоотведения. Расчет системы внутреннего водоотведения. Дворовая сеть водоотведения. Конструкция, материалы. Пропускная способность дворовой сети водоотведения. Расчет участков дворовой сети водоотведения. Профиль дворовой сети водоотведения. Принципы расчета и построения. (в форме практической подготовки)	20
	4 Водостоки Наружные и внутренние водостоки зданий. Конструкция систем. Принцип расчета внутренних водостоков зданий. (в форме практической подготовки)	20
	5 Мусороудаление Классификация городских отходов, нормы накопления. Сбор, вывоз и переработка ТБО. Устройство мусоропровода. (в форме практической подготовки)	18

	Практические занятия		**35**
	1 Вычерчивание планов здания (в форме практической подготовки)		4
	2 Нанесение на планы элементов систем внутреннего водоснабжения. (в форме практической подготовки)		4
	3 Аксонометрические схемы систем внутреннего холодного водоснабжения. (в форме практической подготовки)		5
	4 Гидравлический расчет системы холодного водопровода жилого здания (в форме практической подготовки)		4
	5 Подбор водомера (в форме практической подготовки)		2
	6 Определение потребного напора холодной воды на вводе в здание (в форме практической подготовки)		4
	7 Нанесение элементов системы внутреннего водоотведения на планы этажа и подвала (в форме практической подготовки)		4
	8 Расчет стояков водоотведения (в форме практической подготовки)		2
	9 Расчет выпусков водоотведения (в форме практической подготовки)		2
	10 Генплан здания. Инженерные коммуникации на генплане (в форме практической подготовки)		2
	11 Расчет участков дворовой сети водоотведения и построение профиля дворовой сети водоотведения (в форме практической подготовки)		2
Тема 2 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения			**141**
	Содержание		**38**
	1 Конструирование систем водоснабжения и водоотведения Стадии проектирования и состав проекта. Порядок разработки, согласование, утверждение и состав проектной документации. (в форме практической подготовки)		**12**
	2 Расчёт систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных технологий Выбор методики выполнения расчётов систем водоснабжения и водоотведения. Составление расчётных схем.		**12**
	3 Составление спецификации материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения Подбор материалов и оборудования в соответствии с оптимальным вариантом на основании учебных и рабочих чертежей марки ВК. (в форме практической подготовки)		**14**
	Практические занятия		26
	1 Построение аксонометрической схемы холодного водопровода (в форме практической подготовки)		4
	2 Гидравлический расчет холодного водопровода (в форме практической подготовки)		4
	3 Построение аксонометрической схемы горячего водопровода (в форме практической подготовки)		4
	4 Гидравлический расчет горячего водопровода (в форме практической подготовки)		4
	5 Расчет стояков и выпусков систем водоотведения (в форме практической подготовки)		4
	6 Построение продольного профиля дворовой сети водоотведения (в форме практической подготовки)		4
	7 Составление спецификации материалов и оборудования (в форме практической подготовки)		2
Тема 3 Сметно-экономический расчет при монтаже сантехнических устройств			**54**
	Содержание		**50**
	1	Основы ценообразования в строительстве и его особенности. Виды цен в строительстве и принципы их формирования (в форме практической подготовки)	4
	2	Современная методическая и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве. Общая структура государственной нормативной базы ценообразования и сметного нормирования. Виды сметных нормативов. Элементные и укрупненные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН). Сборники ЕР. Сборники сметных цен (ТССЦ, ФССЦ). Состав, структура построения и общие правила применения единичных	6

		расценок. Изучение действующей сметно-нормативной базы строительства (в форме практической подготовки)	
	3	Общая структура сметной стоимости строительной продукции по группам затрат. Структура сметной стоимости строительно-монтажных работ. Затраты по материальным ресурсам. Затраты на оплату труда работников строительной организации. Затраты по эксплуатации машин и механизмов. Структура накладных расходов, сметной прибыли. Лимитированные затраты. Определение сметной стоимости по элементам затрат. Методы расчета сметной стоимости строительной продукции (в форме практической подготовки)	6
	4	Виды смет, их состав и назначение. Порядок и правила составления сметной документации на объекты капитального строительства. Порядок и правила составления сметной документации на ремонт и реконструкцию. Порядок и правила составления сметной документации на проектно-изыскательские работы. Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по единичным расценкам базисно-индексным методом, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др. (в форме практической подготовки)	6
	5	Правила и порядок разработки сметной документации по укрупненным показателям базисной стоимости (УПБС и УПБС ВР). Согласование, экспертиза и утверждение сметной документации. Структура, состав и порядок установления договорной цены. Оформление сметной документации: составление пояснительной записки к сметной документации, расчет технико-экономических показателей проекта на основании данных смет. Периодическая отчетная документация по контролю использования сметных лимитов (в форме практической подготовки)	8
	Практические работы		**20**
	1	Составление локальной сметы базисным и базисно-индексным методом (ведомость объемов работ задается преподавателем) и использованием ФЕР (в форме практической подготовки)	
	2	Составление локальной сметы базисным и базисно-индексным методом (ведомость объемов работ задается преподавателем) и использованием ТЕР (в форме практической подготовки)	
	3	Составление сметы ресурсным методом (ведомость объемов работ задается преподавателем) и использованием ГЭСН (в форме практической подготовки)	
	4	Составление раздела локальной сметы: водовод на отметке выше нуля и на отметке ниже нуля (в форме практической подготовки)	
	5	Составление раздела локальной сметы: горячее водоснабжение на отметке выше нуля, на отметке ниже нуля (в форме практической подготовки)	
	6	Составление раздела локальной сметы: система Т4 на отметке выше и ниже нуля (в форме практической подготовки)	
	7	Составление раздела локальной сметы на внутреннее водоотведение на отметке выше нуля и ниже нуля (в форме практической подготовки)	
	8	Составление раздела локальной сметы на дворовое водоотведение (в форме практической подготовки)	
	9	Оформление периодической отчетной документации по контролю использования сметных лимитов (форма КС-2, КС-3) с применением программного комплекса (в форме практической подготовки)	

Самостоятельная работа при изучении раздела 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации. Работа над курсовым проектом. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** 1Энерго- и ресурсосбережение при проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. 2 Построение чертежей с помощью системы автоматизированного проектирования. 3 Изучение возможностей применения новых материалов и технологий в условиях своего региона.	18
Тематика курсовых работ (проектов) 1 Отопления объектов различного назначения (гражданских, промышленных, сельскохозяйственных). 2 Водоснабжение и водоотведение объектов различного назначения (гражданских, промышленных, сельскохозяйственных). 3 Вентиляция и кондиционирование воздуха объектов различного назначения (гражданских, промышленных, сельскохозяйственных).	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)	**80**
Всего	**546**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения**:**

учебный кабинет сантехнических устройств, кабинет теплотехники и гидравлики, лаборатория гидравлики, теплотехники и аэродинамики, кабинет технологии санитарно-технических работ, кабинет сварки и резки материалов, кабинет отопления, кабинет материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата, кабинет производства работ, кабинет инженерной графики, оснащенные необходимым для реализации программы учебным оборудованием:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий).
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации.

Технические средства обучения:

- электронное методическое пособие;
- мультимедиа проектор или мультимедийная доска;
- фото или/и видео камера;

Оборудование рабочих мест для прохождения учебной практики (геодезическая): тахеометры; теодолиты; цифровые нивелиры; лазерные нивелиры; нивелиры; лазерные рулетки; штативы; рейки.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- модели и макеты систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий;
- оборудование для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий;
- технические средства, в том числе аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1 Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. Санитарно-техническое оборудование зданий.- М.: Инфра-М, 2022.

2 Кедров В.С., Ловцов Е.Н. Санитарно – техническое оборудование зданий.- ООО «Бастет», 2022.

3 Краснов Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий. – М.: Термокул, 2022.

4 Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям, наладке.– М.: Термокул, 2022.

5 Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М.Системы и оборудование для создания микроклимата помещений.- М.: Инфра - М, 2022.

6 Кукота А.В. Сметное дело и ценообразование в строительстве: учеб. пособие – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 201 с.

7 Полушкин В.И., Анисимов С.М., Васильев В.Ф. Вентиляция. – М.: Академия, 2022.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1 www.conditionery.ru/library/2/105/,

2 www.mir-klimata.com/archive/number45/article/45

3 Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве — [Электронный ресурс]— Режим доступа: https://fgiscs.minstroyrf.ru/#/

3.2.3. Дополнительные источники

1 Ананьев В.А., Балуева Л.Н., Гальперин А.Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика.-М.: Евроклимат, 2022.

2 Беккер А. Системы вентиляции. М.: Евроклимат, 2022.

3 Белецкий Б.Ф. Справочник сантехника.- Ростов н/Д: Феникс, 2022.

4 Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2022.

5 Синянский И.А. Проектно-сметное дело: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.А. Синяский, Н.И. Манешина. – М.: Издательский центр «Академия», 2022.–560с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
МДК 05.01 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		
ПК 5.1 Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ЛР 2-4, ЛР 13-17	Оценка «**отлично**» – разработанные чертежи по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных документов хорошо пояснено, логически обосновано, проиллюстрировано эскизными чертежами и схемами; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**хорошо**» – разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически не увязано, не проиллюстрировано эскизными чертежами и схемами; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**удовлетворительно**» – разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов и схем не имеют пояснений; терминология соответствует общепринятой.	Экзамен/зачет в форме собеседования. Контрольная работа по теме «Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха». Защита курсового проекта. Защита отчетов по практическим работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.
ПК 5.2 Выполнять основы расчета систем водоснабжения и	Оценка «**отлично**» – разработанные расчеты соответствуют выбранным системам и чертежам и по содержанию и оформлению	Экзамен/зачет в форме собеседования. Контрольная работа по теме «Основы

водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ЛР 2-4, 7,10, ЛР 13-17	полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных документов хорошо пояснено, логически обосновано, формулы имеют пояснения; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**хорошо**» – разработанные расчеты, таблицы и документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически не увязано, не все формулы имеют пояснения, но соответствуют эскизным чертежам и схемам; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**удовлетворительно**» – разработанные расчеты и документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов и формул не имеют пояснений и обоснований; терминология соответствует общепринятой.	проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха». Защита курсового проекта. Защита отчетов по практическим работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.
ПК 5.3 Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ЛР 2-4, ЛР 13-17	Оценка «**отлично**» – разработанные спецификации по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных пунктов хорошо пояснено, логически обосновано, проиллюстрировано эскизными чертежами и схемами; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**хорошо**» – разработанные документы, таблицы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически не увязано, не все принятые решения имеют	Экзамен/зачет в форме собеседования. Контрольная работа по теме «Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха». Защита курсового проекта. Защита отчетов по практическим работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время

	пояснения, но соответствуют эскизным чертежам и схемам; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**удовлетворительно**» – разработанные документы в целом соответствуют расчетам по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов, не все принятые решения имеют пояснения и обоснования; терминология соответствует общепринятой.	учебной/ производственной практики.
МДК 05.02 Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий		
ПК 5.1 Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ЛР 2-4, ЛР 13-17	Оценка «**отлично**» – разработанные чертежи по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных документов хорошо пояснено, логически обосновано, проиллюстрировано эскизными чертежами и схемами; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**хорошо**» – разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически не увязано, не проиллюстрировано эскизными чертежами и схемами; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**удовлетворительно**» – разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов и	Экзамен/зачет в форме собеседования. Контрольная работа по теме «Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха». Защита курсового проекта. Защита отчетов по практическим работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.

	схем не имеют пояснений; терминология соответствует общепринятой.	
ПК 5.2 Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ЛР 2-4, ЛР 13-17	Оценка «**отлично**» – разработанные расчеты соответствуют выбранным системам и чертежам и по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных документов хорошо пояснено, логически обосновано, формулы имеют пояснения; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**хорошо**» – разработанные расчеты, таблицы и документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически не увязано, не все формулы имеют пояснения, но соответствуют эскизным чертежам и схемам; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**удовлетворительно**» – разработанные расчеты и документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов и формул не имеют пояснений и обоснований; терминология соответствует общепринятой.	Экзамен/зачет в форме собеседования. Контрольная работа по теме «Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха». Защита курсового проекта. Защита отчетов по практическим работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.
ПК 5.3 Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Оценка «**отлично**» – разработанные спецификации по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных пунктов хорошо пояснено, логически обосновано, проиллюстрировано эскизными чертежами и схемами; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области	Экзамен/зачет в форме собеседования. Контрольная работа по теме «Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха».

ЛР 7,9,10, ЛР 13-17	профессиональной терминологии. Оценка «**хорошо**» – разработанные документы, таблицы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически не увязано, не все принятые решения имеют пояснения, но соответствуют эскизным чертежам и схемам; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии. Оценка «**удовлетворительно**» – разработанные документы в целом соответствуют расчетам по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов, не все принятые решения имеют пояснения и обоснования; терминология соответствует общепринятой.	Защита курсового проекта. Защита отчетов по практическим работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.