

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОРЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
профессионального цикла  
образовательной программы подготовки  
специалистов среднего звена по специальности  
08.02.07 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНУТРЕННИХ  
САНТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ  
ВОЗДУХА И ВЕНТИЛЯЦИИ**

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

Горловка, 2019

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО  
на заседании методического совета  
ГПОУ «ГКГХ»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Составители:**

1. Антонюк Т. И. – преподаватель-методист, специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
2. Бичурина Н. И. – преподаватель-методист, специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
3. Горбенко О. Н. – специалист первой категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
4. Лукьянов А. Н. – мастер производственного обучения второй категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства».

**Рецензенты:**

1. Савостина О. М. – преподаватель-методист, специалист высшей категории, директор ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
2. Морозова Л. Н. – доцент, к.т.н., заведующая кафедрой «Проектирование дорог и искусственных сооружений» АДИ ГОУВПО «ДонНТУ»,

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ГЛОССАРИЙ	4
2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	8
3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	9
4. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ, ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.03 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	13
5. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	14
6. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	26
7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ	28
8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	28
9. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	33

## 1. ГЛОССАРИЙ

**Государственный образовательный стандарт** – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

**Вариативная составляющая (часть)** основных образовательных программ – система дополнительных требований к образовательным результатам, структуре основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования, условиям их реализации, оцениванию качества освоения. Она обусловлена технико-технологическими, организационно-экономическими и другими особенностями развития экономики и социальной сферы региона.

**Вид профессиональной деятельности** – составная часть области профессиональной деятельности, образованная целостным набором профессиональных функций и необходимых для их выполнения компетенций.

**Знание** – единица содержания образования (информация, усвоение которой может быть проверено одним тестовым вопросом), освоенная обучающимся на одном из уровней, позволяющих выполнять над ней мыслительные операции.

**Зачет** – форма промежуточной аттестации по дисциплине без выставления оценки.

**Квалификация** – уровень знаний, умений, навыков и компетенций, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности, отвечающая совокупности обязательных требований к образованию определенного уровня специальности и направлению подготовки, утвержденных органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

**Компетенция** – динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей, ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности, личностного развития выпускников, которую они обязаны освоить и продемонстрировать после завершения части или всей образовательной программы. Компетенции расцениваются как структурирующий принцип современного среднего профессионального

образования. При этом делается акцент на способности к действию, сочетание знаний и умений с психосоциальными предпосылками.

**Комплексно-методическое обеспечение дисциплины** – комплект учебно-методических материалов преподавателя, в который входят планы занятий, конспекты лекций, инструкции к проведению лабораторных и практических занятий, материалы по промежуточному контролю знаний по дисциплине, экзаменационные билеты, темы заданий для самостоятельной работы обучающихся и примеры их выполнения, различный дидактический материал и др.

**Контрольная работа** – определение степени усвоения материала по различным уровням познавательной деятельности. Контрольная работа может быть реализована в виде самостоятельной или аудиторной работы. В контрольной работе обучающийся отвечает на поставленные вопросы или решает задачи. Ответ на поставленные вопросы предполагает знание теории, понимание механизма действия данного явления или предмета, практики его применения.

**Курсовой проект** – выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время обучения и их применение к комплексному решению конкретного профессионального задания.

**Лекция** – форма учебного занятия, на котором педагог устно излагает учебный материал в сочетании с приемами активизации познавательной деятельности обучающихся (запись основной мысли, конспектирования, составление схемы излагаемого материала).

**Модуль** – комплекс учебных занятий, отличающийся содержательным, методическим, организационным, оценочным, технологическим и временным единством, имеющим как дисциплинарный, так и междисциплинарный характер.

**Образование** – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностно-смысловых установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях физического, интеллектуального, личностного, духовно-нравственного, творческого, социального и профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

**Образовательная организация** – некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана.

**Образовательная программа** – комплекс основных характеристик образования (объем и содержание, которые представлены в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, планируемых результатов), организационно-педагогических условий, форм аттестации, а также оценочных и методических материалов.

**Общие компетенции** – универсальные способы деятельности, общие для всех (большинства) профессий и специальностей, направленные на решение профессионально-трудовых задач и являющиеся условием интеграции выпускника в социально-трудовые отношения на рынке труда.

**Основная образовательная программа** – системно организованный комплекс учебно-методических документов разного уровня, регламентирующий цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по заданному направлению (специальности) подготовки.

**Оценивание** – процесс установления степени соответствия реальных достижений обучающегося планируемому образовательным результатам. Оценивание – это механизм, обеспечивающий преподавателя информацией, которая нужна ему, чтобы совершенствовать преподавание, находить наиболее эффективные методы обучения, а также мотивировать обучающихся более активно включиться в свое учение.

**Практическое занятие** – одна из форм учебного занятия, целью которого является формирование у обучающегося практических навыков и умений.

**Профессиональное образование** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенного уровня и объема, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в определенной сфере и выполнять работу по конкретной профессии или специальности.

**Профессиональные компетенции (ПК)** – способность действовать на основе имеющихся умений, знаний и практического опыта в определенной области и вида профессиональной деятельности.

**Профессиональный модуль** – часть основной профессиональной образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из основных видов профессиональной деятельности, состоящая из междисциплинарных курсов (далее – МДК), включающих теоретическую и практическую подготовку, и обязательной учебной и/или производственной практики (практики по профилю специальности).

**Профессиональное обучение** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

**Рабочая программа профессионального модуля** – нормативный документ, определяющий результаты освоения профессиональных компетенций, критерии, способы и формы их оценки, а также объем, порядок, содержание обучения и требования к условиям реализации профессионального модуля.

**Результаты образования** – демонстрируемые выпускником по завершению образования (модуля) и измеряемые знания, умения, навыки, которые выражаются с помощью компетенций.

**Реферат** – краткий обзор основного содержания нескольких источников по проблеме исследования.

**Самостоятельная работа обучающихся** – является основным средством овладения учебным материалом за время, свободное от обязательных учебных занятий.

**Учебная дисциплина** – система знаний и умений, отражающая содержание определенной науки или области профессиональной деятельности и нацеленная на обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы.

**Учебная программа** – это нормативный документ, в котором очерчивается круг основных умений и знаний, подлежащих усвоению по каждой отдельно взятой учебной дисциплине. Она включает перечень тем, изучаемого материала, рекомендации по количеству времени на каждую тему, распределению их по годам обучения и времени, отводимому для изучения всего курса.

**Экзамен** – форма итоговой аттестации знаний студентов по учебной дисциплине, по результатам которой всегда выставляется оценка.

**Экзамен (квалификационный)** – проверяет готовность студента к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения ОПОП» ГОС СПО.

## 2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ГОС СПО	– государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;
ВПД	– вид профессиональной деятельности;
ЗФО	– заочная форма обучения;
КМО	– комплексно-методическое обеспечение;
КОС	– комплект оценочных средств;
МДК	– междисциплинарный курс;
МУН	– максимальная учебная нагрузка;
ОК	– общие компетенции;
ОП СПО	– образовательные программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС), программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ);
ОУСПО	– образовательное учреждение среднего профессионального образования;
ОФО	– очная форма обучения;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПМ	– профессиональный модуль;
ПП	– производственная практика;
ППССЗ	– программа подготовки специалистов среднего звена;
РП	– рабочая программа;
СПО	– среднее профессиональное образование;
УП	– учебный план специальности;
УПР	– учебная практика;
УД	– учебная дисциплина;
УМКД	– учебно-методический комплекс дисциплины.

### **3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

#### **Область применения программы ПМ.03**

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

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по направлению 08.00.00 Техника и технологии строительства, разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 17.11.2015 г. № 754 и определяет содержание, объем изучения и формы контроля знаний, умений и компетенций студентов в области профессиональной деятельности: Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В основе программы профессионального модуля лежат:

- нормативные документы:

– Закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета №1 П-НС от 19.06.2015 г.) с изменениями, внесенными Законом от 04.03.2016 г. № 111-НС;

– Закон Донецкой Народной Республики «Об охране труда» от 03.04.2015 г.;

– Государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 708 от 26.10.2015 г., зарегистрированный Министерством юстиции, рег. № 754 от 17.11.2015 г.;

– Приказ МОН ДНР № 328 от 20.07.2015 г. «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Закон ДНР «О пожарной безопасности»;

- локальные акты ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»:

– Учебный план основной профессиональной образовательной

программы среднего профессионального образования Государственное профессиональное образовательное учреждение «Горловский колледж городского хозяйства» по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденный от 30.08.2019 г.;

– программа подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденный от 30.08.2019 г.;

– вариативная часть программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденный от 30.08.2019 г.;

– комплекты оценочных средств, утвержденные от 30.08.2019 г.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной переподготовке специалистов в области организация и проведение работ по монтажу, эксплуатации, реконструкции и проектированию внутренних сантехнических устройств и вентиляции при наличии базового среднего (полного) образования или неполного профессионального образования по профилю данной специальности.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) «Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 3.1	Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
ПК 3.2	Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
ПК 3.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### **Цели и задачи модуля. Требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- чтения чертежей рабочих проектов, выполнения замеров, составления эскизов и проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- использования профессиональных программ при выполнении инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- использования новых материалов и оборудования из различных информационных источников;
- составления спецификаций материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

**уметь:**

- вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздуховоды на планах этажей;
- моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы;
- моделировать и вычерчивать фрагменты планов, элементы систем на основании расчетов при помощи компьютерной графики;
- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;
- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;
- 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 персональных компьютеров;
- подбирать материалы и оборудование;

**знать:**

- основные элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и их условные обозначения на чертежах;
- нормативные правила устройства систем;
- правила оформления планов зданий с нанесением оборудования, трубопроводов, воздуховодов и аксонометрических схем;
- требования к оформлению чертежей;
- приемы и методы конструирования фрагментов специальных чертежей при помощи персональных компьютеров;
- алгоритмы для подбора оборудования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

**4. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ, ВИДЫ  
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.03 Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения,  
отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	офо	зфо
<b>Всего</b>	<b>1296</b>	<b>1296</b>
Максимальная учебная нагрузка (МУН)	1188	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	837	
Самостоятельная работа	351	
Учебная практика (УП)	108	
Производственная практика( ПП)	–	–

*Примечание: практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса.*

**ОБЪЕМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
МДК.03.01 ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ,  
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	офо	зфо
1	2	3
<b>Всего</b>	<b>860</b>	<b>860</b>
Максимальная учебная нагрузка (МУН)	860	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	576	
в том числе:		
лекции	340	
практические занятия	136	
курсовое проектирование	100	
самостоятельная работа	284	

**ОБЪЕМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
МДК.03.02 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ,  
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	офо	зфо
<b>Всего</b>	<b>220</b>	<b>220</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (МУН)</b>	220	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	153	
в том числе:		
лекции	53	
практические занятия	100	
самостоятельная работа	67	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>МДК.03.01</b>	<b>Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Отопление</b>
Тема 1.1 Тепловой режим здания	Содержание дисциплины, цель и задачи ее изучения, связь с другими дисциплинами учебного плана. Значение дисциплины для подготовки специалиста специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции. Тепловое окружение и условия комфорта для человека в помещении. Микроклимат помещения и системы его обеспечения. Требования к системам обеспечения микроклимата. Тепловой режим здания. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	Целесообразность требований к теплотехническим показателям ограждающих конструкций зданий. Методика теплотехнического расчета наружных строительных ограждающих конструкций.
Тема 1.2 Тепловая мощность системы отопления	Общие теплопотери здания через ограждающие конструкции. Определение площадей ограждающих конструкций. Расчёт основных и дополнительных потерь теплоты. Определение теплопотерь помещения. Годовые затраты теплоты на отопление.
Тема 1.3 Системы отопления зданий	Системы отопления зданий и их роль в создании комфортных микроклиматических условий в помещении. Требования, предъявляемые к системам отопления. Выбор системы отопления. Элементы системы отопления. Классификация систем отопления. Основные виды, характеристика и область применения систем отопления. Системы отопления: вертикальные, горизонтальные, коллекторные, бифилярные. Принципиальные схемы систем отопления. Однотрубные и двухтрубные системы отопления.
Тема 1.4 Системы водяного отопления	Классификация и материал теплопроводов систем водяного отопления.
Тема 1.5 Нагревательные приборы систем отопления	Классификация нагревательных приборов. Виды нагревательных приборов. Схемы установки нагревательных приборов. Размещение нагревательных приборов. Выбор отопительных приборов, требования к установке. Тепловой расчет нагревательных приборов. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов.
Тема 1.6 Гидравлический расчёт систем отопления	Расчетное циркуляционное давление в системе водяного отопления с естественной циркуляцией. Способы гидравлического расчета систем водяного отопления.
Тема 1.7 Присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям	Принципиальные схемы присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям. Тепловой пункт системы водяного отопления. Назначение и конструкция оборудования тепловых пунктов: элеватор, циркуляционный насос системы водяного отопления.

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
	Гидравлический расчет систем парового отопления.
Тема 1.8 Паровое отопление	Классификация систем парового отопления. Схемы и устройство системы парового отопления. Схемы замкнутых и разомкнутых систем парового отопления. Область применения парового отопления. Преимущества и недостатки парового отопления. Гидравлический расчет систем парового отопления.
Тема 1.9 Панельно-лучистое отопление	Панельно-лучистое отопление. Теплообмен в помещении. Принцип действия, преимущества, недостатки. Системы панельно-лучистого отопления.
Тема 1.10 Отопление зданий от возобновляемых источников тепла	Использование теплоты солнечной энергии для отопления зданий. Отопление зданий геотермальным теплоносителем.
<b>Раздел 2</b>	<b>Санитарно-техническое оборудование и газоснабжение зданий</b>
<b>Тема 2.1</b>	<b>Внутреннее холодное водоснабжение</b>
Тема 2.1.1 Внутренние системы холодного водоснабжения	Системы и схемы внутреннего холодного водоснабжения, их классификация. Устройство ввода водопровода в здание, водомерных узлов, поливного водопровода. Системы противопожарного водоснабжения зданий, их классификация. Устройство системы простого противопожарного водопровода. Насосное повысительное оборудование. Водопроводные насосные станции, их классификация и оборудование. Водопроводные очистные сооружения. Основные способы очистки и обеззараживания воды. Конструирование системы внутреннего холодного водоснабжения зданий.
Тема 2.1.2 Расчет систем внутреннего холодного водоснабжения	Нормы и режим водоснабжения. Расчетные расходы воды. Цель и задачи гидравлического расчета водопроводной сети. Определение расчетных расходов и диаметров труб системы холодного водоснабжения зданий. Определение требуемого напора в сети холодного водоснабжения. Методика подбора водомера. Методика подбора насоса.

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 2.2</b>	<b>Внутреннее горячее водоснабжение</b>
Тема 2.2.1 Внутренние системы горячего водоснабжения	Системы горячего водоснабжения, их классификация. Требования к температуре и качеству воды в системах горячего водоснабжения. Принципиальная схема централизованной системы горячего водоснабжения, ее элементы. Схемы внутренних сетей горячего водоснабжения. Оборудование для приготовления горячей воды, его классификация, принцип действия.
Тема 2.2.2 Расчет систем внутреннего горячего водоснабжения	Режим и нормы потребления горячей воды. Расчетные расходы горячей воды и теплоты. Расчет поверхности нагрева водонагревателей. Гидравлический расчет сети горячей воды.
<b>Тема 2.3</b>	<b>Внутреннее водоотведения зданий</b>
Тема 2.3.1 Устройство систем внутреннего водоотведения	Системы внутреннего водоотведения, элементы систем. Схемы внутреннего водоотведения, их элементы. Оборудование для перекачки стоков и прочистки сети. Приемники сточных вод. Гидрозатворы. Внутренние водостоки, их схемы и элементы.
Тема 2.3.2 Расчет системы внутреннего водоотведения	Расчетные расходы бытовых стоков внутренней водоотводящей сети. Проверка пропускной способности стояков. Расчет выпусков. Расчетные расходы дождевых вод. Определение диаметров водосточной сети.
<b>Тема 2.4</b>	<b>Газоснабжение зданий</b>
Тема 2.4.1 Внутреннее газоснабжение зданий	Ввод газопровода в здание. Элементы газоснабжения жилых домов. Учет природного газа. Газовые приборы. Газовая арматура. Конструирование системы внутреннего газоснабжения.
Тема 2.4.2 Расчет системы внутреннего газоснабжения зданий	Определение расчетных расходов газа на участках сети. Определение диаметров газопроводов. Определение потерь давления по длине и на местные сопротивления.

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 2.5</b>	<b>Инженерные системы зданий специального назначения</b>
Тема 2.5.1 Инженерные системы производственных зданий	Системы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий. Санитарно-техническое оборудование промышленных предприятий. Системы водоснабжения и водоотведения зданий специального назначения. Санитарно-техническое оборудование зданий специального назначения.
Тема 2.5.2 Проектирование санитарно- технических систем и газоснабжения	Исходные материалы для проектирования внутренних санитарно-технических систем. Состав проекта и основные стадии проектирования, их содержание. Составление спецификаций. Регистрация проекта.
<b>Раздел 3</b>	<b>Вентиляция и кондиционирование воздуха</b>
<b>Тема 3.1</b>	<b>Вентиляция</b>
Тема 3.1.1 Системы естественной и механической вентиляции	Основные виды вентиляции. Требования к воздуху различных производств. Вредные выделения и предельно допустимые концентрации их в помещении. Классификация систем вентиляции. Основы осуществления воздухообмена.
Тема 3.1.2 Системы естественной и механической вентиляции	Системы естественной вентиляции, виды устройства систем. Воздухообмен под действием гравитационного и ветрового давления. Аэрация. Особенности устройства систем механической вентиляции. Дефлекторы, их конструкция, принцип действия и область применения.
Тема 3.1.3 Аэродинамический расчет вентиляционных систем	Статистическое, динамическое и полное давление воздуха в воздуховодах. Виды местных сопротивлений потери давления воздуха на местные сопротивления. Основы аэродинамического расчета. Воздуховоды и каналы. Приточные и вытяжные камеры.

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
Тема 3.1.4 Основное оборудование систем вентиляции	Вентиляторы, классификация вентиляторов. Характеристики вентиляторов в сети. Подбор вентиляторов. Устройства для нагрева воздуха. Калориферы. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Запорные и регулирующие устройства в системе вентиляции. Воздушные души и завесы.
<b>Тема 3.2</b>	<b>Кондиционирование</b>
Тема 3.2.1 Виды систем кондиционирования	Требования к системам кондиционирования воздуха. Классификация систем кондиционирования. Основные типы кондиционеров. Построение процессов обработки воздуха в I-d диаграмме. Принцип работы кондиционера. Сплит-системы. Центральные системы кондиционирования воздуха. Основные элементы центральных систем кондиционирования воздуха. Многозональные СКВ. VRF-системы. Тепловой баланс помещения. Определение мощности кондиционера. Очистка воздуха в СКВ. Фильтры СКВ. Холодоснабжение СКВ. Утилизация тепла вытяжного воздуха в СКВ. Теплоснабжение центральных систем кондиционирования воздуха
<b>Тема 3.3</b>	<b>Защита от шума и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>
Тема 3.2.2 Защита от шума и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Источники шума, его распространение и вредное влияние на человека. Методы снижения шума. Состав испытаний и их подготовка. Испытание, наладка оборудования и отдельных элементов систем (предпусковые испытания).
<b>Раздел 4</b>	<b>Наружные сети</b>
Тема 4.1 Наружные водопроводные сети	Основные понятия систем водоснабжения. Принципиальная схема водоснабжения населенного пункта, ее элементы, их назначение.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	<p>Наружная водопроводная сеть, ее схема и элементы. Трассировка сети. Показатели, которые характеризуют качество питьевой воды. Нормы и режим водопотребления. Напоры в наружной сети. Водозаборные сооружения, их типы и оборудование. Водопроводные насосные станции и напорно-регулирующие сооружения, их назначение и классификация. Водопроводные очистные сооружения. Основные средства очистки и обеззараживания воды.</p>
<p>Тема 4.2 Наружное водоотведение</p>	<p>Системы наружного водоотведения. Схемы водоотведения населенных пунктов, их элементы. Виды сточных вод. Основные понятия о водоотводных насосных станциях. Трассировка дворовой водоотводящей сети. Основные понятия о местном оборудовании для перекачки и очистки сточных вод. Ливневое водоотведение. Дождеприемники. Основные сооружения для очистки сточных вод. Оборудование очистных сооружений.</p>
<p>Тема 4.3 Наружное газоснабжение</p>	<p>Схемы газовых сетей. Преимущества и недостатки кольцевых и тупиковых схем газопроводов. Подземные газопроводы, их устройство. Надземные и наземные газопроводы, их устройство. Газорегуляторные пункты (ГРП), шкафные регуляторные пункты (ШРП), газорегуляторные установки (ГРУ). Назначение, классификация газорегуляторных пунктов. Размещение ГРП, ШРП, ГРУ.</p>
<p>Тема 4.4 Наружные сети теплоснабжения</p>	<p>Схемы и конфигурации тепловых сетей, их преимущества и недостатки. Классификация тепловых сетей. Трасса и способы прокладки тепловых сетей. Выбор трассы тепловой сети. Прокладка тепловых сетей в непроходных, полупроходных и проходных каналах, преимущества и недостатки этих прокладок.</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	<p>Бесканальная прокладка теплопроводов, преимущества и недостатки.</p> <p>Конструкции трубопроводов тепловых сетей.</p> <p>Трубы для тепловых сетей.</p> <p>Размещение запорной, дренажной и воздушной арматуры.</p> <p>Уклон тепловых сетей.</p> <p>Камеры, их конструкции и назначение.</p> <p>Конструкции трубопроводов тепловых сетей.</p> <p>Трубы для тепловых сетей.</p> <p>Размещение запорной, дренажной и воздушной арматуры.</p> <p>Уклон тепловых сетей.</p> <p>Камеры, их конструкции и назначение.</p> <p>Компенсация тепловых удлинений трубопроводов.</p> <p>Методы компенсации и устройства для компенсации.</p> <p>Расчет размеров гибких компенсаторов.</p> <p>Расчет их компенсирующей способности.</p> <p>Назначение подвижных и неподвижных опор труб.</p>
<p><b>Самостоятельная работа при изучении МДК.03.01 Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</b></p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p>Конспектирование текста; работа с конспектом лекций; работа с нормативной и справочной литературой, материалом учебника; подготовка сообщений, рефератов, устных и письменных сообщений для выступлений на занятии; решение ситуационных, производственных, профессиональных задач; выполнение схем, чертежей, рисунков, эскизов; решение ситуационных, производственных, профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка тематических презентаций; самостоятельное изучение материала по дополнительным источникам; работа с каталогами и справочниками; поиск необходимой информации в сети Интернет; составление и разработка словаря терминов и определений (глоссария); подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, дифференцированному зачету); выполнение домашних контрольных работ; выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, тесты); выполнение творческих заданий; выполнение комплексного задания (проекта) по дисциплине и подготовка его к защите на занятии; оформление практических работ; подготовка к участию в деловой игре, конкурсе, творческом соревновании; подготовка к выступлению на конференции</p>	

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>МДК.03.02</b>	<b>Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий</b>
<b>Раздел 5</b>	<b>Системы автоматизированного проектирования</b>
<b>Тема 5.1</b>	<b>Основные понятия и определения</b>
Тема 5.1.1 Принципы и задачи проектирования	Основные понятия и определения: САПР, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям
<b>Тема 5.2</b>	<b>Основы автоматизированного проектирования</b>
Тема 5.2.1 Структура САПР	Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое.
Тема 5.2.2 Интегрированные программы для расчета и проектирования санитарно-технических систем, отопления и вентиляции	Простые объекты AutoCAD. Сложные объекты AutoCAD. Управление объектами. Редактирование объектами. Общие сведения о библиотеках. Режимы работы с библиотеками. Одновременную работу с библиотеками. Техника построения: интерактивные режимы, техника работы с командой. Общие свойства элементов. Штриховка. Основы создания чертежа.
<b>Тема 5.3</b>	<b>Основы проектирования санитарно-технических систем с помощью САПР</b>
	Чтение чертежей типовых и рабочих проектов систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения. Работа со СНиПами, отраслевыми нормами, нормами ПДК, справочной литературой.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<p>Тема 5.3.1 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий с использованием компьютерных технологии</p>	<p>Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения с помощью программного комплекса AutoCAD. Методика составления схем систем холодного и горячего водоснабжения, водоотведения конструктивные элементы систем и их размещение на схемах и планах здания. Технология построения аксонометрических схем инженерных систем с помощью программного комплекса AutoCAD. Установка форматов чертежа. Последовательность выполнения разрезов зданий и узлов систем. Составление спецификации и таблицы условных обозначений. Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения.</p>
<p>Тема 5.3.2 Проектирование систем газоснабжения зданий различного назначения с использованием компьютерных технологий</p>	<p>Чтение чертежей типовых и рабочих проектов систем газоснабжения зданий различного назначения. Работа со СНиПами, отраслевыми нормами, нормами ПДК, справочной литературой. Проектирование систем газоснабжения зданий различного назначения с использованием программного комплекса AutoCAD. Технология построения аксонометрических систем газоснабжения с помощью программного комплекса AutoCAD.</p>
<p>Тема 5.3.3 Проектирование систем отопления зданий различного назначения с использованием компьютерных технологий</p>	<p>Чтение чертежей типовых и рабочих проектов систем отопления зданий различного назначения. Работа со СНиПами, отраслевыми нормами, нормами ПДК, справочной литературой. Проектирование систем отопления зданий различного назначения с использованием программного комплекса AutoCAD. Технология построения аксонометрических систем отопления с помощью программного комплекса AutoCAD.</p>
<p>Тема 5.3.4 Проектирование систем вентиляции зданий с использованием компьютерных технологий</p>	<p>Чтение чертежей типовых и рабочих проектов систем вентиляции зданий различного назначения. Работа со СНиПами, отраслевыми нормами, нормами ПДК, справочной литературой. Проектирование систем вентиляции зданий различного назначения с использованием программного комплекса AutoCAD.</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	<p>Технология построения аксонометрических систем вентиляции с помощью программного комплекса AutoCAD.</p> <p>Использование профессиональных программ при выполнении расчетов систем отопления и вентиляции.</p> <p>Технология публикации чертежей.</p> <p>Требования ЕСКД, ЕСТД.</p>
<b>Тема 5.4</b>	<b>Публикация чертежей Требования ЕСКД, ЕСТД</b>
<p>Тема 5.4.1 Технология публикации чертежей. Требования ЕСКД, ЕСТД</p>	<p>Технология публикации чертежей.</p> <p>Требования ЕСКД, ЕСТД.</p>
<p><b>Самостоятельная работа при изучении МДК.03.02 Реализация проектирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием компьютерных технологий</b></p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>          Конспектирование текста; работа с конспектом лекций; работа с нормативной и справочной литературой, материалом учебника; подготовка сообщений, рефератов, устных и письменных сообщений для выступлений на занятии; решение ситуационных, производственных, профессиональных задач; выполнение схем, чертежей, рисунков, эскизов; решение ситуационных, производственных, профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности с использованием компьютерных технологий; подготовка тематических презентаций; самостоятельное изучение материала по дополнительным источникам; работа с каталогами и справочниками; поиск необходимой информации в сети Интернет; составление и разработка словаря терминов и определений (гlossария); подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, дифференцированному зачету); выполнение домашних контрольных работ; выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, тесты); выполнение творческих заданий; выполнение комплексного задания (проекта) по дисциплине и подготовка его к защите на занятии; оформление практических работ; подготовка к участию в деловой игре, конкурсе, творческом соревновании; подготовка к выступлению на конференции выполнение тематических презентаций конспектирование нового материала; работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей выполнение чертежей и схем оформление практических работ моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.</p>	

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>Учебная практика</b>	
<b>УП.03 Геодезическая</b>	
<p><b>Вида работ:</b>  Получение и осмотр геодезических приборов: теодолита ТОМ и нивелира Н-3К (в комплекте).  Выполнение поверок и юстировок теодолита ТОМ, нивелира Н-3К.  Выбор точек планового обоснования, измерение линий теодолитного хода в 2-х направлениях.  Измерение горизонтальных углов замкнутого полигона.  Обработка полевых угловых измерений.  Обработка полевых линейных измерений вычисление координат точек теодолитного хода.  Построение по вычисленным координатам плана теодолитного хода.  Разбивка трассы.  Нивелирование трассы методом «из середины».  Заполнение журнала нивелирования.  Обработка результатов измерения.  Построение продольного профиля трассы водоотведения.  Определение неприступного расстояния по длине.  Определение неприступного расстояния по высоте.  Разбивка на местности линии с заданным уклоном.</p>	
<b>УП.03 Проектная</b>	
<p><b>Виды работ:</b>  Построение аксонометрических схем инженерных систем с помощью программного комплекса AutoCAD.  Выполнение разрезов зданий.  Выполнение узлов систем.  Составление спецификации и таблицы условных обозначений с использованием профессиональных программ при выполнении расчетов систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения.  Построение чертежей планов типового этажа, подвала, чердака, нанесения размеров с помощью программного комплекса AutoCAD.  Моделирование и вычерчивание систем водоотведения, холодного и горячего водоснабжения жилого дома с помощью программного комплекса AutoCAD.  Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем и узлов систем водоотведения с помощью САПР Построение аксонометрических схем газоснабжения и систем газоснабжения жилого дома с помощью программного комплекса AutoCAD.</p>	

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	<p>Нанесение элементов системы отопления на планы с помощью программного комплекса AutoCAD.</p> <p>Проектирование систем вентиляции зданий с помощью программного комплекса AutoCAD.</p> <p>Выполнение аксонометрических систем вентиляции с помощью программного комплекса AutoCAD.</p> <p>Нанесение элементов системы вентиляции на планы с помощью программного комплекса AutoCAD.</p>

## 6. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Определение минимально допустимых значений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкции.
2. Расчёт приведённого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций при реконструкции.
3. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции
4. Определение потерь теплоты помещениями.
5. Проектирование систем отопления жилого дома. Разработка планов системы отопления.
6. Составление схемы системы отопления.
7. Тепловой расчет секционных нагревательных приборов.
8. Тепловой расчет панельных нагревательных приборов.
9. Определение расчетного циркуляционного давления в системе водяного отопления с насосной циркуляцией.
10. Гидравлический расчет тупиковой водяной системы отопления.
11. Расчет паропроводов низкого давления. Подбор конденсатопроводов.
12. Расчет бетонных отопительных панелей.
13. Краткая характеристика жилого дома и района строительства.
14. Вычерчивание плана типового этажа жилого дома.
15. Вычерчивание плана подвала жилого дома.
16. Построение аксонометрической схемы системы холодного водоснабжения жилого дома.
17. Гидравлический расчет системы холодного водоснабжения жилого дома.
18. Составление спецификации системы холодного водоснабжения жилого дома.
19. Построение аксонометрической схемы системы горячего водоснабжения жилого дома.
20. Гидравлический расчет системы горячего водоснабжения жилого дома.

21. Составление спецификации системы горячего водоснабжения жилого дома.
22. Построение аксонометрической схемы системы водоотведения жилого дома.
23. Гидравлический расчет системы водоотведения жилого дома.
24. Составление спецификации системы водоотведения жилого дома.
25. Построение аксонометрической схемы системы газоснабжения жилого дома.
26. Гидравлический расчет системы газоснабжения жилого дома.
27. Составление спецификации системы газоснабжения жилого дома.
28. Определение воздухообмена в помещении.
29. Аэродинамический расчет воздухопроводов.
30. Расчет вытяжной вентиляционной установки.
31. Подбор вентиляционного агрегата.
32. Подбор калориферной установки.
33. Подбор пылеочистного оборудования.
34. Определение производительности системы кондиционирования воздуха.
35. Подбор холодильного оборудования.
36. Схемы систем водоснабжения городов.
37. Оборудование наружных водопроводных сетей.
38. Конструкции смотровых колодцев.
39. Схемы укладки труб водостока.
40. Размещение отключающих устройств на газопроводах.
41. Технологическая схема ГРП.
42. Характеристика оборудования ГРП.
43. Выбор оптимального варианта трассы тепловой сети.
44. Расчет П-образных компенсаторов.
45. Основы работы в программе AutoCAD.
46. Построение примитивов. Модифицирование и редактирование тел.
47. Создание размеров. Работа с текстом.
49. Моделирование и вычерчивание систем холодного и горячего водоснабжения с помощью программного комплекса AutoCAD.
50. Моделирование и вычерчивание систем водоотведения жилого дома с помощью программного комплекса AutoCAD.
51. Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем холодного и горячего водоснабжения с помощью программного комплекса AutoCAD.
52. Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем водоотведения и газоснабжения с помощью САПР.

53. Построение систем газоснабжения жилого дома с помощью программного комплекса AutoCAD.
54. Моделирование и вычерчивание аксонометрических схем систем газоснабжения жилого дома с помощью программного комплекса AutoCAD.
55. Построение спецификации и таблицы условных обозначений с помощью программного комплекса AutoCAD.
56. Построение чертежей планов типового этажа, подвала, чердака систем отопления с помощью программного комплекса AutoCAD.
57. Нанесение элементов системы отопления на планы с помощью программного комплекса AutoCAD.
58. Моделирование и вычерчивание схем систем отопления с помощью программного комплекса AutoCAD.
59. Нанесение элементов системы вентиляции на планы с помощью программного комплекса AutoCAD.
60. Моделирование и вычерчивание схем вентиляции с помощью программного комплекса AutoCAD.
61. Построение спецификации и таблицы условных обозначений с помощью программного комплекса AutoCAD.

## **7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

- Отопление жилого пятиэтажного дома;
- Отопление трехэтажного жилого дома;
- Автономная система отопления жилого дома;
- Водоснабжение, водоотведение и газоснабжение 3-этажного жилого дома;
- Водоснабжение, водоотведение и газоснабжение 4-этажного жилого дома;
- Водоснабжение, водоотведение и газоснабжение 5-этажного жилого дома.

## **8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Текущий контроль и оценка результатов (уровня) освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий и курсовых проектов. При освоении программы профессионального модуля в последнем семестре изучения формой итоговой аттестации по модулю (промежуточной аттестации по ОПОП) является экзамен (квалификационный), который представляет собой форму независимой

экспертной оценки результатов обучения с участием работодателей.

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и практики. Программа модуля реализуется в течение двух семестров (шестой и седьмой); предусмотрена промежуточная аттестация по отдельным элементам программы модуля:

<b>ПМ.03</b>	<b>Количество дифференцированных зачетов / экзаменов</b>
МДК.03.01	ДЗ – 4
МДК.03.02	ДЗ – 1
УП.03.01	ДЗ – 1
УП.03.02	ДЗ – 1
<b>Экзамен (квалификационный)</b>	

Условные обозначения: ДЗ–дифференцированный зачет, Эк–квалификационный экзамен.

Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Участие в проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.1 Конструирование элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знание правил и требований к оформлению чертежей, основных элементов сантехнических систем и вентиляции, их условные обозначения на чертежах и умение чтения архитектурно-строительных и специальных чертежей	Формы и методы контроля: - тестирование; - устный и письменный опрос; - защита практических работ; - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной
	Умение конструировать и наносить на планы здания трубопроводы и воздухопроводы санитарно-технических и вентиляционных систем; вычерчивать на генплане населенного пункта сети водоснабжения и водоотведения, строить по ним продольный профиль	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	Умение моделировать и вычерчивать аксонометрические схемы санитарно-технических и вентиляционных систем	- защита курсовых проектов.
	Умение конструировать и выполнять чертежи тепловых пунктов и вентиляционных камер с размещением и вычерчиванием на них санитарно-технического и вентиляционного оборудования	Формы оценки: - экспертная оценка защиты практических работ;
	Знание приемов и методов конструирования чертежей при помощи персональных компьютеров и умение выполнять с их помощью специальные чертежи	- экспертная оценка защиты курсовых проектов;
ПК 3.2. Выполнение основных расчетов систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знание нормативных правил устройства систем; умение пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	- экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в ходе практики;
	Умение определять воздухообмены, расчетные расходы воды, тепла, стоков, производить расчеты для подбора сантехнического и вентиляционного оборудования	- зачеты по учебной практике и по разделам профессионального модуля;
	Умение выполнять гидравлические и аэродинамические расчеты сантехнических и вентиляционных систем	- квалификационный экзамен по модулю.
	Умение выполнять гидравлические и аэродинамические расчеты сантехнических и вентиляционных систем	Формы и методы контроля: - тестирование;
	Умение составлять алгоритмы для расчета сантехнических и вентиляционных систем и подбора оборудования вентиляционных систем и подбора оборудования	- устный и письменный опрос; - защита практических работ;
	Умение использования профессиональных программ для выполнения расчетов и подбора оборудования с помощью вычислительной техники и персональных компьютеров	- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике; - защита курсовых проектов.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3. 3. Составление спецификаций материалов и оборудования на системы водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основе рабочих чертежей	Умение применять Государственный стандарт при составлении спецификаций на материалы и оборудование сантехнических и вентиляционных систем	Формы оценки: - экспертная оценка защиты практических работ; - экспертная оценка защиты курсовых проектов; - экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в ходе практики; - зачеты по учебной практике и по разделам профессионального модуля; - квалификационный экзамен по модулю
	Умение использования различных информационных источников, для получения сведений о новых материалах и оборудовании для сантехнических, вентиляционных систем и кондиционирования воздуха.	
	Знание устройства, назначения, принципов действия, области применения, преимуществ и недостатков оборудования сантехнических, вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха. Умение использовать программы для составления спецификаций при помощи персонального компьютеров.	

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии техника по монтажу внутренних санитарно-технических устройств, кондиционирования и вентиляции воздуха	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических занятиях (при решении ситуационных
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Обоснование выбора и способа решения профессиональных задач в области разработки проектов отопления, водоснабжения и водоотведения, вентиляции и кондиционирования воздуха	

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Демонстрация способностей самостоятельно принимать решения по выбору систем и оборудования и нести ответственность за принятые решения	задач, при участии в деловых играх; при подготовке и участии в семинарах, при
ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Умение находить, анализировать и использовать найденную информацию при решении профессиональных задач, а также для личностного совершенствования в области проектирования сантехнических и вентиляционных систем	подготовке рефератов докладов и т.д.); - при выполнении и защите курсовой работы (проекта); - при выполнении работ на различных
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Освоение и использование новых информационных программ в области проектирования сантехнических и вентиляционных систем	этапах учебной практики; - при проведении контрольных работ, зачетов, экзамена (квалификационного) по модулю
ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Наличие постоянного взаимодействия с товарищами по группе, преподавателями, членами рабочей бригады в период учебной практики; участие в планировании и организации групповой работы по проектированию сантехнических и вентиляционных систем	
ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	Умение правильно ставить цели и определять приоритеты при работе над проектами, умение распределять работу среди членов группы, отвечать за своевременное и качественное ее выполнение	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	Ознакомление с инновационной деятельностью в области проектирования и монтажа санитарно-технических и вентиляционных систем и своевременное освоение новейших технологий	

## 9. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

### Основные источники:

1. Сантехнические работы. – М.: ИНФРА-М, 2010 – 464 с.;
2. Федотов А. А. Сантехник: новый справочник. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010 – 220 с.
3. Фокин С. В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: ИНФРА-М, 2012 – 368 с.
4. Самойлов В. С. Вентиляция и кондиционирование. – М.: Аделант, 2009 – 240 с.
5. Сомов М. А. Водоснабжение. – М.: ИНФРА-М, 2010 – 287 с.
6. Воронов Ю. В. Водоотведение. – М.: ИНФРА-М, 2011 – 415 с.

### Дополнительные источники:

1. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам. – М.: Госстандарта России, 1996. – 27 с.
2. ГОСТ 21.601-79. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1981. – 15 с.
3. ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент. – М.: Стандартинформ, 2007. – 17 с.
4. ГОСТ 21.205-93. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2001. – 12 с.
5. ГОСТ 21.206-93. Условные обозначения трубопроводов / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2001. – 4 с.
6. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. ГУПЦПП, 2000. – 17 с.
7. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий /

- Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 56 с.
8. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения / Минстрой России. – М.: ГПЦПП, 1996. – 128 с.
  9. СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 27 с.
  10. СНиП 23-01-99. Строительная климатология / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2001 – 93 с.
  11. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2004 – 31 с.
  12. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2003 – 49 с.
  13. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2003. – 36 с.
  14. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2003. – 24 с.
  15. СП 40-103-98. Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб / Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2003. – 30 с.
  16. ЕНиР 9. Выпуск 1. Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – 79 с.
  17. ЕНиР 9. Выпуск 2. Наружные сети и сооружения / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 96 с.
  18. САНПиН 2.1.2. 1002-00. Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям/ Минздрав России. – М.: 2000. – 17 с.

**Интернет – ресурсы:**

- <http://gazovikvent.ru/cat/sistem-konduk/>
- <http://ru.wikipedia.org/>
- <http://bibliotekar.ru/spravochnik-15/8.htm>
- <http://www.biiks.ru/wodosnab.htm>
- <http://voda.burenie.ru/>