

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Т. И. Антонюк  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор  
\_\_\_\_\_ О. М. Савостина  
Приказ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.  
№ \_\_\_\_\_

**ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
профессионального цикла  
образовательной программы подготовки  
специалистов среднего звена по специальности  
13.02.02 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

**ПМ.03  
НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

Горловка, 2019

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО  
на заседании методического совета  
ГПОУ «ГККХ»

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

**Составители:**

- Антонюк Т. И.. – «преподаватель-методист», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Вербицкая Н. Д. – «преподаватель-методист», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Диденко Е.В. – «старший преподаватель», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Фокина Л.В. – специалист первой категории, преподаватель ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Керкелица В. В. – специалист, преподаватель ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Евтушенко А. В. – мастер производственного обучения ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства».

**Рецензенты:**

- Савостина О. М. – «преподаватель-методист», специалист высшей категории ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»;
- Лидванов С.Ю. – Директор СП Производство «Уголек»  
ДОНБАССТЕПЛОЭНЕРГО

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ГЛОССАРИЙ
2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ
3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
4. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ,  
ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ  
МОДУЛЮ ПМ.03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ  
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ  
ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ
5. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
6. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ
8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)
9. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## 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 планируемыми образовательными 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;
КИМ	– контрольно-измерительные материалы;
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);
ОУ СПО	– 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;
УПР	– учебная практика;
УД	– учебная дисциплина;
УМКД	– учебно-методический комплекс дисциплины;
ФОС	– фонды оценочных средств.

### 3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### **Область применения программы ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по направлению 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №599, и определяет содержание, объем изучения и формы контроля знаний, умений и компетенций студентов в области профессиональной деятельности: Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

В основе программы профессионального модуля лежат:

**- нормативные документы:**

– Закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета №1 П-НС от 19.06.2015) 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 среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №599, зарегистрированный Министерством юстиции, рег. № 641 от 12.10.2015 г.;

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

**- локальные акты ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»:**

– учебный план основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования Государственного профессионального образовательного учреждения «Горловский колледж

городского хозяйства» по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.;

– программа подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.;

– вариативная часть программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.;

– фонд оценочных средств по ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 30.08.2019 г.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной переподготовке специалистов в области теплоснабжения и теплотехнического оборудования 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) Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло – и топливоснабжения
ПК 3.2	Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло – и топливоснабжения.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Код	Наименование результата обучения
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### **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:**

- подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения;
- контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения;
- обеспечения выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности;
- контроля и управления режимами работы систем теплоснабжения; системами автоматического регулирования процесса транспорта и распределения тепловой энергии;
- безопасной эксплуатации систем теплоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов; контроля и

управления:

- ремонта изоляции и теплотехнического оборудования систем теплоснабжения;
- организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;
- выполнения работ по повышению энергоэффективности систем теплоснабжения;
- внедрения энергосберегающих технологий в процессы передачи и распределения тепловой энергии;
- участия в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;

**уметь:**

*выполнять:*

- подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- подготовку к работе средств измерений и аппаратуры;
- работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативными актами, методическими и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ;
- обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы систем теплоснабжения;
- гидравлический и механический расчет тепловых сетей;
- тепловой расчет тепловых сетей;
- расчет схем тепловых пунктов и систем теплоснабжения;
- автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения;
- производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ;
- контролировать и оценивать качество проведения ремонтных работ;
- обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного

подразделения в соответствии с технологическим регламентом;

- выработать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях;
- составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, схемы тепловых сетей;
- проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний;

**знать:**

- характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;
- порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения;
- правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.
- устройство, принцип действия и характеристики систем теплоснабжения, приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии, систем автоматического регулирования систем теплоснабжения;
- правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
- правила охраны труда;
- методики гидравлического, механического и теплового расчета тепловых сетей;
- требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам теплоснабжения;
- устройство, принцип действия и характеристики:
- основные направления развития энергосберегающих технологий и повышения энергоэффективности при транспорте и распределении

тепловой энергии;

- виды, способы выявления и устранения дефектов систем теплоснабжения;
- технологию производства ремонта систем теплоснабжения;
- типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов систем теплоснабжения
- формы построения взаимоотношений с сотрудниками, мотивации и критерии мотивации труда;
- технологию производства ремонта систем теплоснабжения;
- типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов систем теплоснабжения.

#### **4. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ, ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	дфо	зфо
<b>Всего</b>	<b>1143</b>	<b>1143</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (МУН)</b>	<b>927</b>	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	629	
Самостоятельная работа	298	
Учебная практика (УП)	–	–
Производственная практика( ПП)	<b>216</b>	–

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

#### **ОБЪЕМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

##### **МДК.03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**

Вид учебной работы	Объем учебных часов, ч	
	дфо	зфо
<b>Всего</b>	<b>927</b>	
<b>Максимальная учебная нагрузка (МУН)</b>	<b>927</b>	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	<b>629</b>	
в том числе:		
лекции	<b>411</b>	
семинарские занятия	-	
практические занятия	<b>118</b>	
курсовое проектирование	<b>100</b>	
самостоятельная работа	<b>298</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>МДК.03.01</b>	<b>Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теплоснабжение</b>
<b>Введение</b>	<p>Цель и задачи профессионального модуля ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, его связь общепрофессиональными дисциплинами и другими профессиональными модулями.</p> <p>Роль профессионального модуля ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в подготовке специалистов специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование». Основные исторические этапы развития теплоэнергетики.</p>
<b>Тема 1. 1</b>	<b>Потребители тепловой энергии</b>
<b>Тема 1.1.1 Тепловые нагрузки</b>	<p>Классификация и характеристика потребителей тепловой энергии. Сезонные и круглогодичные нагрузки.</p> <p>Методы определения расчетной тепловой нагрузки.</p> <p>Расчет максимальных и средних тепловых потоков на отопление жилых зданий.</p> <p>Расчет максимальных и средних тепловых потоков на отопление общественных зданий.</p> <p>Расчет максимальных и средних тепловых потоков на вентиляцию общественных и производственных сооружений.</p> <p>Расчет максимальных и средних тепловых потоков на горячее водоснабжение жилых зданий и общественных зданий.</p> <p>Расчет годовых расходов теплоты жилыми и общественными зданиями.</p> <p>Графический метод определения годового расхода теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Построение годового графика теплового потребления по месяцам.</p> <p>Анализ режимов теплового потребления в течение суток, сезона, года.</p> <p>Влияние климатических условий на потери тепла зданиями.</p> <p>Графики теплового потребления: часовой, суточный, годовой (по месяцам).</p> <p>Анализ графика отпуска теплоты от источника. Коэффициент неравномерности потребления теплоты и число часов использования максимума. Термины и определения понятий, используемых при расчете теплопотребления. используемых при</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
	<p>расчете теплотребления, используемых при расчете теплотребления. используемых при расчете теплотребления. Классификация потребителей теплоты по надежности теплоснабжения. Определение максимальных тепловых потоков на технологические нужды. Особенности теплового режима производственных помещений. Энергосбережение в жилых, общественных и производственных сооружениях.</p>
<p><b>Тема 1.1.2. Системы теплоснабжения. Тепловые пункты</b></p>	<p>Понятия о системе теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Основные элементы систем теплоснабжения. Требования к схемам систем теплоснабжения. Водяные системы теплоснабжения. Закрытые системы теплоснабжения, их преимущества и недостатки. Открытые системы теплоснабжения, их преимущества и недостатки. Схемы присоединения абонентов к водяным тепловым сетям. Тепловые пункты. Классификация тепловых пунктов. Индивидуальный тепловой пункт (ИТП). Центральный тепловой пункт (ЦТП). Параллельное, смешанное и последовательное присоединение подогревателей горячего водоснабжения. Компоновка тепловых пунктов. Подбор схемы теплового пункта по программе Автоматизация систем теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения. Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям. Требования, потребителей теплоты к свойствам и параметрам теплоносителей. Теплоносители в системах теплоснабжения и их параметры. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения. Коэффициент готовности (качества) системы. Зависимое присоединение потребителей тепловым сетям. Независимое присоединение потребителей к тепловым сетям Источники теплоты и их классификация. Использование для теплоснабжения альтернативных источников тепла.</p>
<p><b>Тема 1.1.3 Регулирование отпуска теплоты</b></p>	<p>Назначение и задачи регулирования отпуска тепловой энергии. Способы регулирования: центральное, групповое, индивидуальное, местное. Параметры регулирования. Центральное качественное, количественное и качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки. Выбор метода регулирования отпуска тепла. Регулирование однородной тепловой нагрузки. Отопительный график температур. Схемы регулирования температуры воды. Расчет графика центрального регулирования</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<p><b>Тема 1.1.3</b> <b>Регулирование отпуска теплоты</b></p>	<p>отпуска теплоты при однородной тепловой нагрузке. Регулирование разнородной тепловой нагрузки по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения. Повышенный и скорректированный графики температур Построение графиков расходов теплоносителя на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Расчет температур теплоносителя в тепловой сети при центральном регулирования отпуская теплоты при однородной тепловой нагрузке Регулирование в паровых системах теплоснабжения. Схема регулирования температуры воды в подающем трубопроводе ИТП Современные приборы местного регулирования отпуская теплоты.</p>
<p><b>Тема 1.2</b></p>	<p><b>Тепловые сети</b></p>
<p><b>Тема 1.2.1.</b> <b>Строительные и механические конструкции тепловых сетей</b></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. Бесканальная прокладка теплопроводов, преимущества и недостатки. Надземная прокладка тепловых сетей. Конструкции трубопроводов тепловых сетей. Трубы для тепловых сетей. Размещение запорной, дренажной и воздушной арматуры. Уклон тепловых сетей. Камеры, их конструкции и назначение. Назначение подвижных и неподвижных опор труб. Неподвижные опоры труб: упорные, щитовые, хомутовые. Подвижные опоры труб: скользящие, катковые, шаровые, пружинные опоры или подвески, жесткие подвески. Правила размещения неподвижных опор. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Методы компенсации и устройства для компенсации. Требования к установке компенсаторов. Расчет размеров и компенсирующей способности гибких компенсаторов. Расчет участков трубопроводов на самокомпенсацию. Характеристика теплоизоляционных конструкций для надземной, канальной и бесканальной прокладок. Дополнительные требования к проектированию тепловых сетей в особенных природных условиях строительства. Магистральная тепловая сеть. Распределительная тепловая сеть. Ответвления. Сеть горячего водоснабжения. Защита трубопроводов от коррозии.</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 1.2.2 Тепловая изоляция</b>	<p>Задачи теплового расчета сетей. Тепловые расчеты при надземной прокладке тепловых сетей. Тепловые расчеты при подземной канальной прокладке тепловых сетей.</p> <p>Тепловые расчеты тепловых сетей из предварительно изолированных труб</p> <p>Тепловые расчеты при подземной бесканальной прокладке тепловых сетей.</p> <p>Использование инженерных программ для расчетов тепловой изоляции и потерь теплоты трубопроводами</p> <p>Коэффициент эффективности тепловой изоляции</p> <p>Основные требования к тепловому расчету сетей.</p> <p>Местные потери тепла в тепловых сетях. Суммарные тепловые потери в тепловых сетях.</p>
<b>Тема 1.2.3. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей</b>	<p>Основные задачи и исходные данные для гидравлического расчета. Основные требования к гидравлическому расчету.</p> <p>Разработка расчетной схемы тепловой сети.</p> <p>Методика гидравлического расчета водяной тепловой сети.</p> <p>Разработка схем узлов трубопроводов</p> <p>Особенности расчета закольцованных сетей.</p> <p>Расчетные зависимости гидравлического расчета</p> <p>Определение расчетных расходов сетевой воды на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.</p> <p>Определение потерь давления на участке трубопровода.</p>
<b>Тема 1.2.4. Гидравлический режим водяных тепловых сетей</b>	<p>Гидравлические режимы водяной тепловой сети: расчетный, отопительный, переходной, неотопительный, статический, аварийный. Требования к гидравлическим режимам работы тепловой сети. Графики давления в тепловых сетях и методика их построения. Установка сетевых и подпиточных насосов.</p> <p>Определение параметров сетевых и подпиточных насосов.</p> <p>Выбор схем подключения потребителей на основании пьезометрического графика.</p> <p>Суммарная характеристика работающих насосов и сети</p> <p>Влияние горячего водоснабжения на гидравлический режим системы теплоснабжения. Изменение гидравлического режима в зависимости от нагрузки горячего водоснабжения.</p> <p>Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения.</p> <p>Насосные подстанции в тепловых сетях.</p> <p>Определение сопротивления и проводимости сложной сети.</p> <p>Работа сетевых и подпиточных насосов в системе теплоснабжения. Гидравлический удар. Регулирование гидравлических режимов паровых сетей и конденсатопроводов.</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Тема 1.3	<b>Эксплуатация и ремонт тепловых сетей и систем теплопотребления</b>
<b>Тема 1.3.1</b> <b>Эксплуатация</b> <b>тепловых сетей и</b> <b>систем</b> <b>теплопотребления</b>	<p>Основные положения Правил технической эксплуатации тепловых установок и сетей. Организация технического обслуживания и ремонтов тепловых установок и сетей. Документация, необходимая при эксплуатации тепловых сетей. Технический надзор при строительстве тепловых сетей. Приемка в эксплуатацию тепловых сетей и тепловых пунктов.</p> <p>Требования к эксплуатации тепловых сетей. Требования к трубопроводам, арматуре и сооружениям тепловой сети. Маркировочные надписи на трубопроводах тепловых сетей</p> <p>Пуск водяных тепловых сетей. Общие положения. Заполнение, промывка, установление циркуляции, пусковое регулирование.</p> <p>Пуск паровых тепловых сетей. Организация пуска. Прогрев и продувка паропроводов. Заполнение и промывка конденсаторов. Пуск систем теплопотребления паровой сети. Пуск тепловых пунктов и систем теплопотребления.</p> <p>Надзор за состоянием тепловой сети. Профилактика и ликвидация аварий на тепловых сетях</p> <p>Основные требования к качеству подпиточной воды тепловых сетей. Водоподготовка для тепловых сетей. Способы борьбы с внутренней коррозией, шламом, накипью в системах теплоснабжения.</p> <p>Подпитка тепловых сетей. Утечки теплоносителя.</p> <p>Автоматизация подпитки тепловой сети и систем теплопотребления.</p> <p>Защиты трубопроводов тепловых сетей от коррозии</p> <p>Учет тепловой энергии потребителя. Эксплуатация узла учета тепловой энергии потребителя.</p> <p>Соблюдение природоохранных требований, требований охраны труда и противопожарных требований при эксплуатации тепловых сетей и систем теплопотребления.</p> <p>Термины и определения понятий, используемых при эксплуатации тепловых сетей и систем теплопотребления.</p> <p>Живучесть системы. Срок службы тепловых сетей.</p> <p>Структура предприятия «Тепловые сети». Основные задачи подразделений и служб предприятия по эксплуатации тепловых сетей.</p> <p>Эксплуатация тепловых пунктов, трубопроводов и систем теплопотребления. Требования к помещениям и оснащению тепловых пунктов.</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
	<p>Особенности пуска водяной тепловой сети при отрицательных температурах наружного воздуха</p> <p>Проверка готовности и включение тепловых пунктов и систем теплопотребления. Эксплуатация систем теплопотребления.</p>
<p><b>Тема 1.3.2</b> <b>Ремонт тепловых сетей и систем теплопотребления</b></p>	<p>Требования нормативно-технической документации к организации и проведению ремонтных работ в тепловых сетях.</p> <p>Структура и продолжительность ремонтных циклов.</p> <p>Виды повреждений и дефектов тепловых сетей, способы дефектации. Дефектные ведомости на ремонт тепловых сетей.</p> <p>Графики ППР. Капитальный и текущий ремонт тепловых сетей.</p> <p>Технические условия на ремонт тепловых сетей. Оформление технической документации на ремонтные работы</p> <p>Ремонт тепловых сетей канальной прокладки. Ремонт каналов, камер, коллекторов, компенсаторных ниш, опор.</p> <p>Монтажные работы по ремонту тепловой сети бесканальной прокладки из предварительно изолированных труб.</p> <p>Приемка тепловых сетей из ремонта, оценка качества ремонта</p> <p>Ремонт тепловых пунктов и систем теплопотребления.</p> <p>Свойства надёжности: безотказность, долговечность.</p> <p>Ремонтопригодность, сравнительная долговечность.</p> <p>Организация текущего и капитального ремонта</p> <p>Ремонт трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p> <p>Выполнение работ по ремонту тепловых сетей надземной прокладки тепловой сети. Ремонт систем теплопотребления.</p>
<p><b>Раздел 2.</b></p>	<p><b>Наладка оборудования котельных установок</b></p>
<p><b>Тема 2.1</b></p>	<p><b>Наладка теплотехнического оборудования</b></p>
<p><b>Тема 2.1.1</b> <b>Пусковая наладка котельных установок</b></p>	<p>Общие сведения по организации наладочных работ. Цель и задачи наладочных работ. Объем работ и порядок их проведения.</p> <p>Пробный пуск оборудования, проверка плотности газозвушного тракта.</p> <p>Сушка обмуровки. Химическая очистка поверхностей нагрева.</p> <p>Комплексное опробование оборудования. Назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при наладке и испытаниях систем топливоснабжения.</p> <p>Определение оптимального коэффициента избытка воздуха</p> <p>Составление технических документов о проведенных пуско-наладочных работах. Определение технического минимума и максимальной кратковременной нагрузки котла.</p> <p>Разграничения монтажных и наладочных работ.</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 2.2</b>	<b>Испытания котельных установок</b>
<b>Тема 2.2.1 Организация и порядок проведения испытаний</b>	<p>Подготовка агрегата к испытаниям. Определение основных параметров работы котлоагрегата. Классификация и общая характеристика испытаний. Программа испытаний и методика их проведения.</p> <p>Специальные средства измерений, используемых при испытаниях оборудования котельных установок и требования к ним. Режимно-наладочные испытания котлоагрегатов.</p> <p>Схема размещения средств измерения при испытании котлов, работающих на твердом топливе</p> <p>Методика испытаний теплоподготовительного оборудования.</p> <p>Схема размещения средств измерения при испытании теплоподготовительного оборудования.</p> <p>Схема размещения средств измерения при испытании газомазутных котлов.</p>
<b>Тема 2.2.2 Обработка материалов испытаний</b>	<p>Составление теплового баланса котлоагрегата и режимной карты.</p> <p>Определение КПД по прямому и обратному балансу котла</p> <p>Обработка результатов испытаний по упрощенной методике профессора М.Б.Равича и Я.Л. Пеккера.</p> <p>Отбор проб газообразного, жидкого топлива и торфа.</p> <p>Отбор и обработка проб твердого топлива и огневых остатков.</p> <p>Составление отчета по результатам балансовых испытаний.</p> <p>Обработка результатов режимно-наладочных испытаний.</p> <p>Современные приборы для анализа состава дымовых газов.</p>
<b>Тема 2.2.3 Испытание тягодутьевых установок</b>	<p>Цель и задачи испытаний. Виды испытаний тягодутьевых установок. Порядок проведения испытаний Снятие характеристик газового и воздушного трактов. Обработка результатов испытания тягодутьевых машин.</p> <p>Отчетная документация по результатам испытаний и наладки тягодутьевых машин. Схемы измерений при испытании тягодутьевых установок. Порядок подготовки газоздушного тракта и тягодутьевых машин к испытаниям.</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>Раздел 3.</b>	<b>Отопление и вентиляция</b>
<b>Тема 3.1</b>	<b>Отопление</b>
<b>Тема 3.1.1 Микроклимат помещения и системы его обеспечения</b>	Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования. Краткий исторический обзор развития отопления и вентиляции. Основные метеорологические факторы, влияющие на микроклимат в помещении. Тепловой баланс организма человека. Комфортные условия. Требования к микроклимату помещений различного назначения. Роль инженерных систем здания в создании комфортных микроклиматических условий в помещении. Требования к системам обеспечения микроклимата. Терминология
<b>Тема 3.1.2 Общие сведения об отоплении</b>	Требования к системам отопления. Общая классификация систем отопления. Источники теплоснабжения систем отопления: местные, централизованные, автономные. Основные виды, характеристика и область применения систем отопления. Сравнение систем отопления и теплоносителей по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Выбор системы отопления. Теплоносители в системах отопления. Их характеристика и эксплуатационные показатели.
<b>Тема 3.1.3 Системы водяного отопления</b>	Элементы системы отопления. Классификация и материал теплопроводов систем водяного отопления. Однотрубные системы водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя. Принципиальные схемы и работа. Двухтрубные системы водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя. Принципиальные схемы. Системы водяного отопления с искусственной циркуляцией теплоносителя. Принципиальные схемы. Размещение магистралей, стояков, подводок к отопительным приборам. Размещение запорно-регулирующей арматуры. Роль воздуха в системе отопления. Уклон труб системы отопления. Удаление воздуха из систем отопления. Расширительный бак. Изоляция теплопроводов. Компенсация температурных удлинений.
<b>Тема 3.1.4 Тепловой режим здания</b>	Теплозащитные свойства ограждающих конструкций. Целесообразность требований к теплотехническим показателям ограждающих конструкций зданий. Методика теплотехнического расчета ограждающих конструкций. Обеспечение теплоизоляционных и эксплуатационных показателей строительных изделий. Повышение теплозащитных свойств ограждающих конструкций при реконструкции и ремонте.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>Тема 3.1.4</b> <b>Тепловой режим</b> <b>здания</b>	Терминология. Расчетные теплофизические характеристики строительных материалов Варианты расположения утеплителя в ограждающей конструкции.
<b>Тема 3.1.5</b> <b>Расчётная тепловая</b> <b>мощность системы</b> <b>отопления</b>	Общие теплопотери здания через ограждающие конструкции. Определение площадей ограждающих конструкций. Расчёт основных и дополнительных потерь теплоты. Определение теплопотерь помещениями. Тепловой баланс помещения. Расчет тепловой мощности системы отопления. Годовые расходы теплоты на отопление. Удельная тепловая характеристика. Энергетический паспорт здания.
<b>Тема 3.1.6</b> <b>Нагревательные</b> <b>приборы систем</b> <b>отопления</b>	Классификация нагревательных приборов. Виды нагревательных приборов. Размещение, установка и присоединение нагревательных приборов к теплопроводам системы отопления. Схемы установки нагревательных приборов. Тепловой расчет нагревательных приборов. Тепловой расчет нагревательных приборов по программам. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов. Требования к нагревательным приборам: теплотехнические, экономические, архитектурно-строительные, эстетические, санитарно-гигиенические, производственно-монтажные. Технико-экономические характеристики нагревательных приборов. Вакуумные радиаторы (парокапельное отопление)
<b>Тема 3.1.7</b> <b>Гидравлический</b> <b>расчёт систем</b> <b>отопления</b>	Расчетная схема системы отопления. Циркуляция теплоносителя в системе отопления. Циркуляционные кольца. Расчет циркуляционного давления в системах отопления с естественной циркуляцией. Расчет циркуляционного давления в системах отопления с насосной циркуляцией. Теоретические основы и способы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления. Методика гидравлического расчета по удельной линейной потере давления Падение давления в магистральных теплопроводах и стояках системы отопления. Потеря давления на трение по длине трубопровода. Потеря давления в местных сопротивлениях. Гидравлический расчет трубопроводов способом приведенных длин. Понятие о характеристике сопротивления и проводимости участка теплопровода.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>Тема 3.1.8</b> <b>Присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям</b>	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, грязевики, фильтры, магнитных инерционно – гравитационные осветители, водоподогреватели. Приборы контроля и измерения в тепловом пункте. Приборы для учета потребления тепловой энергии в тепловом пункте.
<b>Тема 3.1.9</b> <b>Панельно-лучистое отопление</b>	Панельно-лучистое отопление. Теплообмен в помещении. Принцип действия, преимущества, недостатки. Системы панельно лучистого отопления. Конструкция отопительных панелей.
<b>Тема 3.1.10</b> <b>Паровое отопление</b>	Классификация систем парового отопления. Схемы и устройство системы парового отопления низкого давления. Область применения парового отопления. Удаление воздуха в системах парового отопления. Преимущества и недостатки парового отопления. Расчет систем парового отопления. Гидравлический расчет конденсатопроводов. Схемы разомкнутых систем парового отопления. Назначение и конструкция оборудования системы парового отопления Назначение, схемы и работа термостатического и термодинамического конденсатоотводчиков Паровое отопление высокого давления: схема, оборудование, область применения
<b>Тема 3.1.11</b> <b>Отопление теплым полом</b>	Теплый пол с водяной системой обогрева. Устройство и оборудование. Кабельные системы обогрева полов. Конструкция электрического теплого пола. Регулирование температуры воды в системе водяного теплого пола. Инфракрасный теплый пол. Основные технические характеристики. Преимущества и недостатки.
<b>Тема 3.1.12</b> <b>Местное отопление</b>	Местные децентрализованные системы отопления. Печное отопление. Воздушное отопление. Требования к местным системам отопления. Газовое отопление. Газовые инфракрасные обогреватели. Электрическое отопление. Электрические отопительные приборы. Отапливающие плинтусы. Электрические инфракрасные обогреватели.

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 3.1.13 Обзор оборудования систем отопления различных фирм</b>	<p>Обзор рынка труб и фитингов. Запорно-регулирующая арматура. Терморегуляторы. Схемы установки. Внутренний и внешний авторитет терморегулятора. Выбор терморегуляторов. Мембранные расширительные баки. Конструкция и схема работы расширительного мембранного бака. Расчет расширительного бака. Фильтры: назначение, конструкция и работа. Инженерные программы расчета и подбора труб и оборудования. Каталоги на трубы и фитинги. Каталоги на оборудование для систем отопления.</p> <p>Автоматические воздухоотводчики: назначение, конструкция и работа. Насосы.</p>
<b>Тема 3.1.14 Эксплуатация систем отопления</b>	<p>Эксплуатационные режимы систем отопления. Надежность и эффективность систем водяного отопления. Энергосбережение в системах отопления. Испытания систем отопления.</p> <p>Гидравлические испытания систем отопления. Манометрические испытания систем отопления. Эксплуатация систем отопления. Организация обслуживания.</p> <p>Неисправности систем отопления и меры по их устранению. Ремонт систем отопления. Регулирование и устойчивость работы систем центрального отопления.</p> <p>Манометрические испытания систем отопления</p>
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Вентиляция</b>
<b>Тема 3.2.1 Физические и гигиенические основы вентиляции</b>	<p>Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Состав и физические свойства воздуха. Нормативные требования к воздушной среде помещений. Определение количества теплоты, влаги и газов, которые поступают в помещение. Краткая история развития вентиляции. Гигиенические основы вентиляции, источники образования факторов вредности.</p>
<b>Тема 3.2.2 Организация воздухообмена в помещении.</b>	<p>Назначение и классификация систем вентиляции. Способы организации воздухообмена в помещении. Требования к системам вентиляции и кондиционирования</p> <p>Естественная неорганизованная вентиляция (инфильтрация). Естественная канальная вентиляция. Аэрации зданий.</p> <p>Местная вентиляция. Вытяжные шкафы. Вытяжные зонты. Воздушные души Воздушные завесы.</p> <p>Механическая вентиляция. Общеобменная приточная вентиляция. Приточно-вытяжная вентиляция. Оборудование систем механической вентиляции и кондиционирования. Системы кондиционирования воздуха. Принцип работы кондиционера. Сплит-системы.</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 3.2.2 Организация воздухообмена в помещении.</b>	Требования к системам вентиляции и кондиционирования. Общеобменная вытяжная вентиляция. Рециркуляция воздуха в системах вентиляции. Энергосбережение в системах вентиляции.
<b>Раздел 4</b>	<b>Учет и реализация тепловой энергии</b>
<b>Тема 4.1 Учет и контроль тепловой энергии</b>	Виды контроля и учета тепловой энергии. Единицы измерения тепловой энергии. Цели и задачи учета тепловой энергии. Организация учета тепловой энергии. Измерение тепловой энергии. Расчетные методы учета тепловой энергии. Приборные методы учета тепловой энергии. Учет тепловой энергии в источнике теплоты. Учет тепловой энергии у потребителя теплоты. Метрологическое обеспечение учета использования тепловой энергии систем теплоснабжения. Система учета тепловой энергии.
<b>Тема 4.2 Приборы учета тепловой энергии</b>	Требования, предъявляемые к тепловым счетчикам. Тепловые счетчики. Принцип работы теплового счетчика. Типы тепловых счетчиков. Подбор тепловых счетчиков. Проект установки теплового счетчика. Погрешности определения тепловой энергии. Аттестация и поверка тепловых счетчиков. Сертификация тепловых счетчиков. Влияние внешних факторов на работу тепловых счетчиков. Критерии выбора тепловых счетчиков. Установка теплового счетчика квартире. Установка теплового счетчика в многоквартирном доме. Установка теплового счетчика в котельной.
<b>Тема 4.3 Эксплуатация средств учета тепловой энергии</b>	Эксплуатация узла учета тепловой энергии. Обслуживание и поверка тепловых счетчиков.
<b>Тема 4.4 Реализация тепловой энергии</b>	Поставщики и потребители тепловой энергии. Контроль качественных показателей при поставке и потреблении тепловой энергии. Учет доходов от реализации тепловой энергии.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>Раздел 5</b>	<b>Объекты и технологии высокой энергетической эффективности в теплоэнергетике</b>
<b>Тема 5.1 Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий</b>	<p>Особенности и закономерности энергосбережения. Перечень объектов и технологий, имеющих высокую энергетическую эффективность. Объекты энергоаудита.</p> <p>Термины и понятия, используемые при рассмотрении проблемы энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Виды учета ТЭ. Состав показателей энергосбережения. Показатели энергетической эффективности. Энергетическое обследование. Методы энергетических обследований.</p> <p>Общие сведения об Энергетическом паспорте предприятия.</p> <p>Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий.</p>
<b>Тема 5.2 Энергосбережение на источнике теплоснабжения</b>	<p>Применение утилизаторов тепла отходящих газов.</p> <p>Использование теплоты парового конденсата. Возможности использования углеаэрозольного топлива. Применение аккумуляторов теплоты.</p> <p>Возможности энергосбережения при подборе и эксплуатации насосов. Использование теплообменных аппаратов в системе утилизации теплоты</p> <p>Реконструкция источника теплоты с применением трансзвуковых струйных технологий. Струйный теплогенератор. Кавитатор. Гомогенизатор.</p> <p>Использование газотурбинных технологий. Применение мини-ТЭЦ. Когенерация. Получение теплоты при сжигании твердых бытовых отходов Потенциальные возможности энергосбережения на предприятиях.</p>
<b>Тема 5.3 Энергосбережение при потреблении энергии</b>	<p>Утилизация вторичных энергоресурсов (ВЭР).</p> <p>Энергосбережение в ЖКХ. Тепловая защита здания. Пути снижения потребления энергии зданиями.</p> <p>Реконструкция систем отопления. Снижение потребления энергии в вентиляционных установках. Схемы утилизации теплоты вентиляционного воздуха.</p> <p>Здания с низким потреблением энергии. Создание автономных источников у потребителей</p>
<b>Тема 5.4. Энергосбережение при транспортировке энергоресурсов</b>	<p>Реконструкция тепловых сетей и тепловых пунктов Применение новых теплоизоляционных материалов. Регулирование отпуска тепла с применением частотно-регулируемых приводов. Выбор материала и конструкции тепловой изоляции трубопровода</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<p align="center"><b>Тема 5.5</b> <b>Альтернативные источники энергии</b></p>	<p>Альтернативные источники энергии, современные методы их использования, проблемы и перспективы развития альтернативной энергетики. Методика расчета и подбора теплового насоса.</p> <p>Использование солнечной энергии для ЖКХ. Схема и элементы солнечной системы нагрева воды. Типы и устройство солнечных коллекторов. Активные и пассивные системы нагрева воды. Ветроэнергетические установки, идеальная и реальная ветроустановка. Типы ветроэнергетических установок. Аккумуляция теплоты при использовании возобновляемых источников энергии. Использование энергии морских волн, приливов и гидроэнергии рек. Геотермальные источники энергии; методы и способы использования геотермального тепла в системах теплоснабжения.</p>
<p align="center"><b>Раздел 6</b></p>	<p align="center"><b>Наладка и испытания тепловых сетей и систем теплопотребления</b></p>
<p align="center"><b>Тема 6.1</b></p>	<p align="center"><b>Испытания тепловых сетей</b></p>
<p align="center"><b>Тема 6.1.1</b> <b>Испытания на плотность и прочность</b></p>	<p>Основные виды испытаний тепловых сетей. Термины и определения понятий, используемые при испытаниях тепловых сетей.</p> <p>Гидравлическим испытаниям на прочность и плотность вновь смонтированных трубопроводов тепловых сетей. Общие положения: назначение, сроки проведения.</p> <p>Гидравлическим испытаниям существующей тепловой сети на прочность и плотность.</p> <p>Окрашивание сетевой воды. Правила охраны труда при проведении гидравлических испытаний</p>
<p align="center"><b>Тема 6.1.2</b> <b>Гидравлические испытания</b></p>	<p>Гидравлические испытания тепловых сетей. Выбор участка, гидравлических режимов и измерительных приборов. Обработка материалов гидравлических испытаний. Перечень работ при проведении гидравлических испытаний.</p>
<p align="center"><b>Тема 6.1.3</b> <b>Испытания на максимальную температуру теплоносителя</b></p>	<p>Испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя. Подготовка к испытаниям, режим испытаний, измерения и измерительная арматура. Порядок проведения испытаний. Перечень работ при проведении испытаний на максимальную температуру теплоносителя Составление технического отчета по результатам испытаний на максимальную температуру теплоносителя. Правила охраны труда при проведении испытаний на максимальную температуру теплоносителя</p>

<b>Индекс МДК, наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Тема 6.1.4 Тепловые испытания</b>	Тепловые испытания тепловых сетей. Анализ конструктивных и технических характеристик работы тепловой сети. Выбор участка для тепловых испытаний и измерительных приборов. Подготовка сетей и оборудования к испытаниям. Программа испытания теплотехнического оборудования. Обработка материалов тепловых испытаний. Объем и содержание технического отчета по результатам испытаний оборудования. Перечень работ при проведении тепловых испытаний
<b>Тема 6.2</b>	<b>Наладка тепловых сетей и систем теплоснабжения</b>
<b>Тема 6.2.1 Основные принципы организации наладки систем теплоснабжения</b>	Задачи наладки систем теплоснабжения. Термины и определения понятий, используемых при наладке тепловых сетей и систем теплоснабжения. Методическая и нормативная документация по вопросам организации пусконаладочных работ теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Задачи и виды наладочных работ: пусковая и режимная наладка теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения. Организация наладки систем теплоснабжения. Пусковая наладка тепловых сетей. Объем наладочных работ. Организация пусконаладочных работ. Установка контрольно-измерительных приборов при проведении наладки теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения. Включение водяных тепловых потребителей в сеть. Основные этапы пусковой наладки оборудования тепловых пунктов и систем отопления. Основные этапы пусковой наладки оборудования систем вентиляции и горячего водоснабжения. Применение электронного моделирования при проведении испытаний и наладки тепловых сетей. Правила охраны труда при проведении пусковой наладки теплоиспользующих установок.
<b>Тема 6.2.2 Анализ работы систем теплоснабжения</b>	Алгоритм анализа фактического состояния систем теплоснабжения. Получение информации о техническом состоянии элементов системы теплоснабжения путем обследования источника тепла, тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения. Исходные данные для наладки. Методы определения тепловых нагрузок для разработки наладочных мероприятий. Контроль за температурным режимом работы системы теплоснабжения. Гидравлический расчет существующей тепловой сети с использованием материалов гидравлических испытаний.

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<p align="center"><b>Тема 6.2.2</b> <b>Анализ работы</b> <b>систем</b> <b>теплоснабжения</b></p>	<p>Увязка ответвлений существующей тепловой сети с использованием материалов гидравлических испытаний. Перераспределение теплоносителя между потребителями при нарушениях гидравлического режима в сети и у потребителей. Изменение расхода теплоносителя и потери напора в сети при отключении абонента, построение характеристики сети</p> <p>Проверка параметров сетевых и подпиточных насосов.</p> <p>Подготовка презентации на тему «Методы обследования ограждающих конструкций здания и тепловых сетей». Анализ трассировки тепловой сети на соответствие требованиям нормативной литературы. Техническое обследование состояния трубопроводов и конструктивных элементов в доступных местах тепловой сети.</p> <p>Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов</p> <p>Техническое обследование тепловой изоляции трубопроводов</p> <p>Определение эффективности изоляционного покрытия</p> <p>Составление информационно-аналитической схемы обследуемого квартала на основе эксплуатационной схемы.</p>
<p align="center"><b>Тема 6.2.3</b> <b>Разработка и</b> <b>внедрение</b> <b>мероприятий по</b> <b>наладке</b></p>	<p>Мероприятия по энергосбережению на объектах ЖКХ при транспортировке и распределении у потребителей. Основные положения Правил подготовки тепловых хозяйств к отопительному периоду. Приказ МИНСТРОЙ ДНР от 06.10.2015. №12.</p> <p>Наладка гидравлического режима тепловой сети. Разработка гидравлического режима тепловой сети по совместной работе насоса и сети.</p> <p>Методы повышения гидравлической устойчивости при наладке тепловых сетей. Наладка гидравлического режима за счет установки смесительных и дроссельных устройств</p> <p>Прогрев и продувка паропровода, заполнение и промывка конденсатопровода, включение потребителей и пусковая регулировка сети. Составление исполнительные схемы подключения потребителей к тепловой сети (по фотографиям тепловых пунктов). Температурный режим тепловой сети летом</p> <p>Функциональные обязанности руководящего и инженерно-технического персонала пуско-наладочных организаций.</p> <p>Внедрение разработанных мероприятий. Регулировка систем теплоснабжения. Подпитка тепловых сетей. Разработка режимов подпитки тепловых сетей. Методы контроля качества наладки в системах теплоснабжения. Безаварийная работа систем.</p>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	<p>теплоснабжения.</p> <p>Состав показателей для оценки эффективности функционирования тепловых сетей и тепловых пунктов.</p> <p>Особенности пуска водяной тепловой сети при отрицательных температурах наружного воздуха. Отчетная документация по результатам пусковой наладки паровых тепловых сетей.</p> <p>Основные этапы пусковой наладки паровых тепловых сетей.</p> <p>Прогрев и продувка паропровода, заполнение и промывка конденсатопровода, включение потребителей и пусковая регулировка сети. Мероприятия по продлению ресурса путем снижения влияния вредных факторов. Методика расчета остаточного ресурса тепловых сетей по результатам технического обследования.</p> <p>Правила охраны труда при наладке тепловых сетей</p> <p>Повышение надежности и экономической эффективности теплоснабжения</p>
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК.03.01</b>	
<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; выполнение схем, чертежей, рисунков, эскизов; решение вариативных, ситуационных, производственных, профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; составление кроссвордов; 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, зачету, дифференцированному зачету); выполнение домашних контрольных работ; выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, тесты); оформление практических работ; выполнение творческих заданий; выполнение комплексного задания (проекта) по дисциплине и подготовка его к защите на занятии; подготовка к участию в деловой игре, конкурсе, творческом соревновании; подготовка к выступлению на конференции.</p>	
<p><b>ПП.03</b> <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Участие в подготовке к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</li> <li>- Чтение схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического</li> </ul>

Индекс МДК, наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<p style="text-align: center;"><b>ПП.03</b> <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p>	<p>оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Участие в проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</li> <li>- Обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</li> <li>- Оформление отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</li> <li>- Контроль и управление: режимами работы эксплуатации систем теплоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</li> <li>- Организация процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля гидравлического и теплового режимов тепловых сетей.</li> </ul>

## 6. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- Определение тепловых потоков по укрупненным показателям.
- Построение часового графика теплового потребления.
- Построение годового графика теплового потребления отпуска тепла от источника.
- Выбор схемы присоединения потребителя к водяной тепловой сети.
- Разработка схемы присоединения потребителя к водяной тепловой сети.
- Расчет и построение графика центрального регулирования отпуска тепла.
- Выбор оптимального варианта трассы тепловой сети.
- Расчет компенсации тепловых удлинений трубопроводов на участке тепловой сети.
- Расчет толщины тепловой изоляции трубопроводов при прокладке в непроходном канале и бесканально.
- Гидравлический расчет основной магистрали тепловой сети.
- Гидравлический расчет ответвлений.
- Построение графика давления двухтрубной водяной тепловой сети для статического режима работы тепловой сети.
- Построение графика давления двухтрубной водяной тепловой сети для динамического режима работы тепловой сети.
- Окраска и надписи для трубопроводов.
- Акт промывки (продувки) трубопроводов.
- Определение объемов ремонтных работ.
- Определение расходов материалов на текущий и капитальный ремонты тепловых сетей.
- Проверка смонтированного оборудования. Пуск и комплексное опробование оборудования.
- Обработка данных по анализу топлива и продуктов сгорания.
- Балансовые испытания парового котла.
- Составление режимной карты по результатам балансовых испытаний котлоагрегата.
- Испытание тягодутьевых машин.
- Определение минимально допустимых значений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкции.
- Расчёт приведённого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций при реконструкции.
- Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции.
- Определение потерь теплоты помещениями.
- Тепловой расчет секционных нагревательных приборов.

- Тепловой расчет панельных нагревательных приборов.
- Определение расчетного циркуляционного давления в системе водяного отопления с насосной циркуляцией.
- Гидравлический расчет тупиковой водяной системы отопления.
- Определение воздухообмена в помещении.
- Разработка схем систем вентиляции.
- Сравнительная характеристика тепловых счетчиков.
- Подбор тепловых счетчиков.
- Проект установки теплового счетчика.
- Определение метрологических характеристик тепловых счетчиков.
- Схемы установки тепловых счетчиков.
- Монтаж теплового счетчика.
- Технические условия на установку узла учета тепловой энергии на отопление.
- Узел учета тепловой энергии.
- Энергетическое обследование ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства».
- Разработка энергосберегающих мероприятий для ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства».
- Установка частотно- регулируемых приводов на насосах при реконструкции ЦТП.
- Расчет повышение эффективности тепловой изоляции при реконструкции.
- Расчет и подбор теплового насоса.
- Гидравлические испытания существующей тепловой сети на прочность и плотность.
- Гидравлические испытания существующей тепловой сети на гидравлические потери.
- Испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя.
- Тепловые испытания участка тепловой сети. Составление технического отчета по результатам тепловых испытаний тепловой сети.
- Расчет величины перерасхода (недопоставки) тепла потребителям теплоты.
- Анализ температурного режима потребителя теплоты.
- Гидравлический расчет участка существующей тепловой сети с использованием материалов гидравлических испытаний.
- Расчет смесительных и дроссельных устройств.
- Разработка технических условий для подключения системы отопления потребителя к существующей тепловой сети.

## **7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

- Реконструкция системы отопления жилого здания.
- Отопления коттеджа.
- Автономное отопления квартиры.
- Реконструкция системы отопления общественного здания.
- Реконструкция системы отопления встроенного помещения.
- Отопление трехэтажного жилого здания.
- Наладка системы теплоснабжения жилого квартала.
- Разработка мероприятий по подготовке к отопительному сезону системы теплоснабжения жилого квартала.
- Проверка пропускной способности тепловой сети жилого квартала.
- Реконструкция системы теплоснабжения жилого квартала.
- Подготовка к отопительному сезону системы теплоснабжения жилого квартала
- Теплоснабжение жилого квартала.

## **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 трех семестров (шестой, седьмой и восьмой); предусмотрена промежуточная аттестация по отдельным элементам программы модуля:

<b>ПМ.03</b>	<b>Количество дифференцированных зачетов / экзаменов</b>
МДК.03.01	ДЗ – 4
МДК.03.01	Э – 2
ПП.03	ДЗ – 1
<b>Экзамен (квалификационный)</b>	

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

Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» 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. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло – и топливоснабжения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация практических навыков по подготовке к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло – и топливоснабжения.</li> <li>- демонстрация практических навыков по подготовке к работе средств измерений и аппаратуры;</li> <li>- демонстрация практических навыков работы по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативными актами, методическими и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ;</li> <li>- знание характеристик, конструктивных особенностей, назначения и режимов работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- знание назначения, конструктивных особенностей и</li> </ul>	<p>Формы и методы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>устный и письменный опрос;</li> <li>- защита практических работ;</li> <li>-экспертное наблюдение и оценка освоения профессиональных компетенций в ходе практики;</li> <li>-защита курсовых проектов.</li> </ul> <p>Формы оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка защиты практических работ;</li> <li>- экспертная оценка защиты курсовых проектов;</li> <li>- экспертная оценка освоения профессиональных</li> </ul>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>характеристик контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;- знание и использование материалов постановлений, распоряжений, приказов, методических и нормативных материалов по вопросам организации пусконаладочных работ;</p> <p>- знание порядка и правил проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>- знание правил и норм охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>компетенций в ходе практики;</p> <p>- зачеты по производственной практике и МДК профессионального модуля;</p> <p>- квалификационный экзамен по модулю.</p>
<p>ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло – и топливоснабжения.</p>	<p>- демонстрация умений обработки результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>- демонстрация умений вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>- умение составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического</p>	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>оборудования и систем тепло – и топливоснабжения;</p> <p>- знание правил оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>- применять знание правил и требований нормативной литературы к оформлению чертежей и схем систем теплоснабжения.</p>	

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>- демонстрация интереса к будущей специальности и возможностям горизонтальной и вертикальной карьеры в рамках будущей специальности;</p> <p>- активность и инициативность студента в процессе освоения программы;</p> <p>- эффективность и качество выполняемых самостоятельных работ;</p> <p>- участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей специальностью (конкурсы профессионального мастерства);</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в</p>

	- высокие показатели производственной деятельности.	деловых играх; при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов докладов и т.д.);
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - точность подбора критериев и показателей оценки эффективности и качества выполнения работ.	- при выполнении и защите курсовой работы (проекта);
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- обоснованность принятия решений стандартных и нестандартных профессиональных задачах в области наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения и нести за них ответственность.	- при выполнении работ на различных этапах производственной практики;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- скорость, техничность и результативность поиска необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- при проведении контрольных работ, зачетов по междисциплинарным курсам, экзамена (квалификационного) по модулю.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- адекватность использования различных источников, включая электронные при изучении теоретического материала и прохождении производственной практики. - использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ; - работа с диагностическими, измерительными	

	<p>компьютеризированными приборами и устройствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результативность поиска информации с помощью информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</li> </ul>	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>взаимодействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с обучающимися при выполнении коллективных заданий (проектов), участии во внеурочной деятельности,</li> <li>- с преподавателями, мастерами в ходе обучения,</li> <li>- с потребителями и коллегами в ходе производственной практики;</li> <li>- ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</li> <li>- правильность выбора стратегии поведения при организации работы в команде;</li> <li>- результативность взаимодействия с коллегами, руководством и потребителями</li> </ul>	
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы коллективных заданий (проектов), участии во внеурочной деятельности;</li> <li>- ответственность за результат выполнения заданий;</li> <li>- адекватность самоанализа собственной деятельности и деятельности членов команды;</li> <li>- воспитание организаторских способностей.</li> </ul>	

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики;</li> <li>- определение этапов и содержания работы по реализации самообразования;</li> <li>- результативность организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- результативность внеаудиторной самостоятельной работы при изучении профессионального модуля</li> </ul>	
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности;</li> <li>- проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики;</li> <li>- систематическое изучение нормативных источников, периодических изданий, электронных ресурсов в области профессиональной деятельности;</li> <li>- анализ инноваций в области наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</li> </ul>	

## 9. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

### Основные источники:

- 1 Боровков В.М. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник для образоват. учреждений среднего проф. образования / В. М. Боровков, А. А. Калютник, В. В. Сергеев. М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 208 с.
- 2 Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Манюк В. И., Манюк А. И., Каплинский Я.И., Хиж Э. Б., Ильин В. К. Наука, Образование, Техническая литература. 2009г. Издательство: Либроком
- 3 Сотникова О.А., Мелькумов В.Н. Теплоснабжение. Учебное пособие. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009- 296 с.
- 4 Эксплуатация, наладка - Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. – М.: Издательский центр «Академия», 2009
- 5 Правила технической эксплуатации тепловых установок и сетей. Приказ Министерства топлива и энергетики Украины 14 февраля 2007 года № 71.

### Дополнительные источники:

1. Закон ДНР «Об электроэнергетике» №І-131П-НС от 17.04.2015 года
2. Закон ДНР №І-118П-НС «Об охране труда» от 3.04.2015 г.
3. Закон Украины «Об энергосбережении» №74/94-ВР от 1 июля 1994 года
4. Закон Украины «Об обеспечении коммерческого учета природного газа» от 16 июня 2011 года №3533-VI
5. ДБН В.2.5-77:2014 Котельные – К.: Минрегион, 2014 – с.65
6. ДБН В.2.5-39:2008 Тепловые сети – К.: Министерство регионального развития и строительства, 2009 – с.83
7. ДБН В.2.5-20.2001 Газоснабжение – К.: Госстрой, 2001 – 280
8. ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 Строительная климатология - К.: Минрегион, 2010 – с.127
9. ДСТУ 2804-94 Энергобаланс промышленного предприятия. Общие положения. Термины и определения. – К.: Госстандарт, 1994 – с.37
10. ДСТУ 4714:2007 Топливо-энергетические балансы промышленных предприятий. Методика построения и анализа – К.: Госпотребстандарт, 2007 – с.27

11. ДСТУ 2155-93 Энергосбережение. Методы определения экономической эффективности мероприятий по энергосбережению – К.: Госстандарт, 1993 – с.10
12. ДСТУ 4065-2001 Энергетический аудит. Общие технические требования. – К.: Госстандарт, 2001 – с.43
13. МДК 4-05.2004 Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. – М.: Роскоммунэнерго, 2004 -с.68
14. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения. - М.: Роскоммунэнерго, 2002
15. Гапонова Л.В.. Техническая диагностика систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учебное пособие (для студентов всех форм обучения технических специальностей Академии). – Харьков: ХНАГХ, 2007 (электронный учебник)
16. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013 [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1078.pdf>
- 17.. Строй А.Ф., Скальский В.Л. - Расчет и проектирование тепловых сетей. -К.: Будівельник, 1981
18. Правила устройства электроустановок. Переработанное и дополненное. Утв. Приказом Министерства топлива и энергетики №305 от 28.08.2014г. – Х.: ФОРД, 2015г. – с.635
19. Правила пользования тепловой энергией. Утверждены постановлением Кабинета Министров Украины №1178 от 3.10.2007 года.
20. Юренко В.В. Теплотехнические испытания котлов, работающих на газообразном топливе. – Л.: Недра, 1987 – с.176
21. КТМ 204 Украина 244-94 Нормы и указания по нормированию расхода топлива и тепловой энергии на отопление жилых и общественных зданий, а также на хозяйственно-бытовые нужды – К.: 2001 – с. 376
22. Раввич М.Б. Топливо и эффективность его использования – М.: Энергия, 1975 - .15
23. РД 34.25.514 – 96 Методические указания по составлению режимных карт котельных установок и оптимизации управления ими. ОРГРЭС, 1998 – с. 60
24. Порядок расчета нормативных затрат электроэнергии предприятиями теплоэнергетики при производстве, транспортировке и поставке

(распределении) тепловой энергии. Утверждено приказом Министерства по вопросам жилищно-коммунального хозяйства Украины от 2 февраля 2009 №12.

25. Постановление №741 от 05.10.2016г. О порядке проведения аттестации рабочих мест
26. ГОСТ 12.0.003-74\* Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 18 ноября 1974 года № 2551. – с.4
27. ДСН 3.3.6.042-99 Санитарные нормы микроклимата производственных помещений. Постановление от 1 декабря 1999 года № 42 Главного санитарного врача Украины.
28. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 № 3388
29. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам. – М.: Госстандарта России, 1996. – 27 с.
30. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. ГУП ЦПП, 2000. – 17 с.
31. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 56 с.
32. СНиП 23-01-99. Строительная климатология / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2001 – 93 с.
33. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004 – 31 с.
34. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003 – 49 с.
35. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 36 с.
36. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов /
37. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 24 с.
38. САНПиН 2.1.2. 1002-00. Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям / Минздрав России. М.: 2000. – 17 с.
39. Варварин В.К., Панов П.А. Справочное пособие по наладке котельных установок и тепловых сетей.- М.: Энергия, 2-е изд., перераб. 1984г.
40. Витальев В.П. Эксплуатация тепловых пунктов и систем теплоснабжения: Справочник/ -М.: Стройиздат, 1988.
41. Апарцев М.М. - Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения. Справочно-методическое пособие. - М.: Энергоатомиздат, 1983

42. Варфоломеев Ю.М. Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети. Учебник. - М.: ИНФА-М, 2006-480с.
43. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Коллектив кафедры Теплообменных процессов и установок под руководством профессора Данилова О.Л.. Московский энергетический институт. Электронный курс -2007-188с.
44. Теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. пособие/ Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин.- М.: АСВ, 2011.- 171 с.
45. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: учеб. пособие/ С.-М.К. Хубаев. - М.: АСВ, 2006.- 69 с
46. Голубков Б.Н. и др. Теплотехническое оборудование и теплоснабжение промышленных предприятий. - М.: Энергия, 1990.
47. Водяные тепловые сети: Справочное пособие/Под ред. Н.К. Громова, Е.П.Шубина. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
48. Щекин Р.В. и др. - Справочник по теплоснабжению и вентиляции, книга I. - К.: Строитель, 1976
49. Витальев В.П. - Бесканальные прокладки тепловых сетей. - М.: Энергоатомиздат, 1983
50. Авдолимов Е.М., Шальнов А.П. - Водяные тепловые сети. - М.: Стройиздат, 1984
51. Ширакс З.Э. - Теплоснабжение. - М.: Энергия, 1979
52. Козин В.Е. - Теплоснабжение. - М.: Высшая школа, 1980
53. Переверзев В.А, Шумов В.В.- Справочник мастера тепловых сетей. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1987
54. РД 34.09.102. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя, 2009
55. Нубарян С. М. Средства коммерческого учета энергоносителей. Курс лекций - Харьков – ХНАГХ – 2009

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Об утверждении Правил подготовки тепловых хозяйств к отопительному периоду. [Электронный ресурс]: Приказ от 06.10.2015 г. № 12нпа. Сайт Минстрой ДНР. – Режим доступа: [https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Ffminstroy-dnr.ru%2Fassets%2Fdoc%2Fprikaz-2\\_npa.pdf&name=prikaz-2\\_npa.pdf&lang=ru&c=583184d81619](https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Ffminstroy-dnr.ru%2Fassets%2Fdoc%2Fprikaz-2_npa.pdf&name=prikaz-2_npa.pdf&lang=ru&c=583184d81619)
2. Журнал «Новости теплоснабжения». Сайт издательства. [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rosteplo.ru/nt>
3. Тематические блоги проекта РосТепло. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://testportal.gov.ua/infopages/>