

Департамент образования и молодежной политики Владимирской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Владимирской области

«Владимирский химико-механический колледж»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора -
технический директор ООО

Директор

«Владимиртеплогаз»

ГБПОУ ВО «ВХМК»



Никитин С.С.



А.А. Агапова

2022 г.

2022 г.

ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

профессиональной переподготовки

«Теплоснабжение и вентиляция»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессиональной переподготовки «Теплоснабжение и вентиляция» направлена на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, выработке навыков использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплоснабжения и вентиляции.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 499 от 01.07.2013 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»,
- Единым тарифно- квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), ПС 16.012 ,утвержденным приказом Министерства труда и соц.защиты от 11.04.2014 г. № 237 н, ПС 16.014, утвержденным приказом Министерства труда и соц.защиты от 11.04.2014 г. № 246 н

Программа профессиональной переподготовки предназначена для тех, кто планирует заниматься обеспечением бесперебойной работы котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве, для устойчивого снабжения потребителей (абонентов) тепловой энергией; проектированием, строительством, эксплуатацией внутренних систем отопления, вентиляции, кондиционирования и наружных сетей теплоснабжения.

Цель программы: приобретение слушателями новых и совершенствование имеющихся знаний и базовых навыков в области профессиональной деятельности теплогасоснабжения и вентиляции.

Планируемые результаты обучения:

В результате обучения слушатели программы должны обладать следующими профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности:

осуществлять пуск, остановку, управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;

знанием законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, методических и нормативных документов, регламентирующих деятельность объектов теплотехнического обеспечения;

принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей теплотехнических систем и оборудования; схемы работы теплотехнического оборудования и взаимодействия ее звеньев;

законов передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания;

умением формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания; обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, теплоснабжения.

Категория слушателей: лица, осваивающие программу обучения должны иметь образование не ниже среднего профессионального.

Режим обучения определяется совместно с организацией заказчика, но не более восьми часов в день. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Занятия по учебным дисциплинам и профессиональным модулям сгруппированы в пару и составляют 90 минут. Перерыв между учебными занятиями составляет не менее десяти минут.

Программа включает в себя минимально-необходимый объем тем, включая итоговую аттестацию, из расчета учебных часов общей продолжительностью 252 часа, из них теоретическое обучение – 150 часов, практическое обучение – 80 часов. Теоретические занятия предусматривают изучение нормативной базы в области теплогазоснабжения и вентиляции, основных положений федеральных законов; основ отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, принципов работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство; основ обеспечения микроклимата в помещениях; основ тепловой защиты, процессы тепло- и массообмена, происходящие в наружных ограждающих конструкциях при эксплуатации зданий и сооружений; основы современных способов расчета требуемых воздухообменов помещений зданий; процессы, формирующие воздушно-тепловой режим помещения; устройства и принцип действия генераторов тепла и котельных установок; схем теплоснабжения и тепловых сетей, теплоносителей и их параметров, гидравлических режимов тепловых сетей, трассировки тепловых сетей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учёта энергоресурсов и тепловой энергии. Практические работы предусматривают выполнение расчетов площади поверхности теплообменного аппарата, редуционно-охладительной установки, расхода теплоты на отопление и вентиляцию, необходимого количества отопительных приборов, теплотеперь через ограждения зданий; гидравлического расчета магистрали тепловой сети; построения графиков качественного регулирования отпуска теплоты; составления гидравлической схемы тепловой сети; построения линий пьезометрических высот местности и линий предельных напоров в подающем и обратном трубопроводах; анализа пьезометрического графика напоров; чтение условных обозначений приборов на чертежах и схемах, нанесение условных обозначений приборов на схемах согласно технологическому процессу.

Программа составлена с учетом знаний, полученных во время первичной подготовки по профессии. В тематические планы изучаемого предмета могут вноситься изменения и дополнения, с учетом специфики отрасли, в пределах часов, установленных учебным планом. Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

Изменения, коррективы или необходимость изучения этих тем рассматриваются цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей по согласованию с заказчиком.

При создании программы время на изучение отдельных разделов и тем может быть увеличено или уменьшено, может перераспределяться между темами вплоть до исключения некоторых тем. Сокращение учебных часов не должно сказываться на уровне подготовки слушателей.

Итоговая аттестация предусматривает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы. На итоговую аттестацию отводится 22 часа, из которых предусмотрено 4 часа на консультации, 2 часа на рецензию, 1 час на защиту и 15 часов на подготовку выпускной квалификационной работы.

По итогам прохождения курсов слушателя выдается диплом установленного образца о профессиональной переподготовке.

Согласовано
Заместитель генерального директора-
технический директор ООО «Владимиртеплогаз»
С.С.Никитин
«Владимиртеплогаз»
2022 г.

Утверждаю
Директор ГБПОУ ВО «ВХМК»
А.А.Агапова
2022г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы переподготовки
«Теплоснабжение и вентиляция»

Форма обучения: очная (очно-заочная с использованием дистанционных технологий)
Срок обучения: 3 месяца

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Теоретическое обучение				
1.1	Нормативная база в области теплоснабжения и вентиляции	30	16	14	зачет
1.2	Основы отопления, вентиляция и кондиционирование воздуха	40	36	4	зачет
1.3	Основы обеспечения микроклимата в помещениях	16	16		зачет
1.4	Основы тепловой защиты	34	18	16	зачет
2	Профессиональный курс				
2.1	Генераторы тепла и котельные установки	44	24	20	зачет
2.2	Тепловые сети	42	22	20	зачет
2.3	Автоматический контроль и управление процессами теплоснабжения и вентиляции. Контрольно-измерительные приборы.	24	18	6	зачет
3	Итоговая аттестация (выпускная квалификационная работа)	22	-	-	Защита ВКР
	итого	252			

Заместитель директора по учебной работе

С.В.Макарова

1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1.1. Нормативная база в области теплоснабжения и вентиляции

Федеральный закон от 21.07.1997 года № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Общие положения: Основные понятия, опасные производственные объекты, требования промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности: Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте; требования промышленной безопасности к проектированию, строительству, капитальному ремонту эксплуатации опасного производственного объекта; Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности; ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Федеральный закон от 27.12.2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании»: основные понятия; законодательство РФ о техническом регулировании в области обеспечения безопасности зданий и сооружений; государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов.

Федеральный закон от 21.12.1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»: основные понятия; система обеспечения пожарной безопасности, ответственность в области пожарной безопасности.

Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»: предмет регулирования данного закона; антимонопольное регулирование и контроль в сфере теплоснабжения; полномочия органов местного самоуправления в сфере теплоснабжения.

Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 032/2013) "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (решение СЕЭК от 2.07.2013 № 41): область применения, основные понятия, обеспечение соответствия требованиям безопасности. Требования к оборудованию: арматура трубопроводов, предохранительных устройств и приборов безопасности, сетей газораспределения и газопотребления, сосудов, работающих под давлением.

Постановление правительства РФ № 1479 от 16.09.2020 года «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»: Общие положения, требования промышленной безопасности к монтажу, ремонту, эксплуатации и наладке оборудования под давлением и его техническое диагностирование.

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 531 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления": требования к эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления ТЭС, ГТУ и парогазовых установок, газоопасные работы.

Тема 1.2. Основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Общие сведения об отоплении. Назначение и классификация систем отопления. Санитарно-гигиенические требования к системе отопления. Устройство, принцип действия систем водяного отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления. Системы парового отопления.

Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Присоединение их к теплопроводам. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (приказ Минэнерго России от 24.03.2003 №115 «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»). Требования к персоналу. Топливное хозяйство. Теплопотребляющие установки. Прокладка (размещение) трубопроводов пара и горячей воды. Необходимое оборудование систем отопления.

Практическая работа «Расчет необходимого количества отопительных приборов».

Общие сведения о вентиляции. Назначение и классификация систем вентиляции. Конструктивные особенности естественной и механической вентиляции. Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции. Общие сведения о вентиляторах. Калориферы. Оборудование для очистки воздуха от пыли и газа. Компоновка оборудования вентиляционных систем.

Способы кондиционирования воздуха. Виды СКВ, схемные решения и оборудование. Холодоснабжение. Источники теплоснабжения установок кондиционирования воздуха. Режимы работы, регулирования и управления системами кондиционирования воздуха.

Тема 1.3 Основы обеспечения микроклимата в помещениях.

Основные параметры атмосферного воздуха. Диаграммы состояния влажного воздуха. Основные процессы обработки влажного воздуха (нагревание, охлаждение, увлажнение, осушение), точка росы. Теплообмен человека и условия комфортности. Категории тяжести труда, категории помещений в зависимости от категорий тяжести труда. Нормативные требования к микроклимату помещений. Виды вредных выбросов и воздействие их на человека. Расчетные условия для проектирования вентиляции. Способы воздухообмена в помещениях.

Тема 1.4 Основы тепловой защиты

Способы передачи теплоты. Принципы их расчета. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Передача теплоты через ограждающие конструкции. Теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещения. Характеристики основных строительных материалов. Оценка сопротивления ограждающих конструкций.

Практическая работа: Расчет теплопотерь через ограждения зданий.

2. Профессиональный курс

Тема 2.1 Генераторы тепла и котельные установки

Компоновка оборудования котельной и его характеристика. Типы котельных: закрытые, полуоткрытые, открытые, крышные.

Требования "СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76" к размещению котельных. Индивидуальное и групповое размещение вспомогательного оборудования.

Устройство котельных агрегатов (паровых, водогрейных)

Общие сведения о котельных установках. Классификация котельных установок. Системы золоудаления (жалюзи, циклоны, скрубберы, электрофилтры). Водоподготовка. Дегазаторы различных типов.

Устройство теплообменных аппаратов.

Виды теплообменных аппаратов применяемых в котельных. Пластинчатые теплообменники.

Экономайзеры. Кожухотрубчатые теплообменники. Элементные (секционные) теплообменники.

Технологическая и тепловая схема котельных.

Тепловые схемы котельных (принципиальные и развернутые), с открытыми системами, с закрытыми системами, смешанные. Принципиальные схемы паровых и водогрейных котельных. Технологические схемы производственно-отопительных котельных. Монтажные схемы производственно-отопительных котельных.

Устройство вспомогательных агрегатов

Механизмы вспомогательных агрегатов Системы питания котлов воздухом. Системы питания котлов водой. Удаление отработанных газов. Системы разряжения газовых трактов котла.

Эксплуатация и контроль работы оборудования котельных.

Общие положения эксплуатации котельной установки. Подготовка котельного агрегата и вспомогательного оборудования к пуску. Пуск парового котла. Обслуживание котельного агрегата во время работы. Режимные карты. Плановый останов котельного агрегата. Аварийный останов

Изучение должностных и производственных инструкций.

Производственная инструкция оператора газовой котельной. Должностная инструкция начальника котельной. Экологическая безопасность в газовой котельной.

Тема 2.2 Тепловые сети

Схемы теплоснабжения и тепловых сетей. Теплофикация. Централизованное теплоснабжение потребителей. Расчетные значения температур окружающего воздуха. Расчетное количество тепла. Расчетное количество теплоносителя. Мощность теплотребления. Практическое занятие «Определение расхода теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по укрупненным показателям»

Теплоносители и их параметры. Источники тепла. Теплоносители – вода и водяной пар. Параметры теплоносителей. Тепловые сети. Двухтрубные паровые и водяные тепловые сети. Схемы присоединения потребителей. Графики регулирования отпуска тепла.

Гидравлические режимы. Давление и напор в водяных тепловых сетях. Располагаемый напор у потребителя тепла. Падение напора в тепловых сетях. Располагаемые напоры в точках тепловой сети и на источнике тепла. Гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети. Практическое занятие «Гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети»

Трасса тепловой сети. Геодезические отметки местности и высота зданий потребителей. Предельные напоры в подающем и обратных трубопроводах тепловой сети. Совмещение линий пьезометрических высот на отметках тепловой сети с линиями предельных напоров в трубопроводах тепловой сети. Назначение напоров в трубопроводах тепловой сети. Практическое занятие: Построение пьезометрического графика напоров водяной тепловой сети»

Тепловые пункты. Схемы присоединения абонентов к тепловой сети. Зависимое и независимое присоединение абонентов. Выбор схемы присоединения в зависимости от напоров в трубопроводах тепловой сети.

Практическое занятие: Выбор схем присоединения потребителей тепла к внешним сетям по графику напоров»

Тема 2.3 Автоматический контроль и управление процессами теплоснабжения и вентиляции. Контрольно-измерительные приборы.

Приборы для измерения температуры : жидкостные, манометрические термометры, термоэлектрические пирометры, безконтактные приборы.

Приборы для измерения давления: манометры, мановакуумметры, дифференциальные манометры, жидкостные манометры. Принцип действия.

Приборы для измерения уровня: гидравлические, поплавковые, ультразвуковые, лазерные, электрические.

Приборы для измерения расхода: ротаметры; скоростные, объемные, ультразвуковые и электромагнитные счетчики, расходомеры для сыпучих веществ.

Условные обозначения приборов на схемах и чертежах согласно ГОСТ 21.208-2013.

Практическая работа: Чтение условных обозначений приборов на чертежах и схемах. Нанесение условных обозначений приборов на схемах согласно технологическому процессу.

Материально-техническое обеспечение занятий

Реализация программы предполагает наличие специального оборудованного помещения – кабинета-лаборатории эксплуатации теплотехнического оборудования, автоматизации технологических процессов

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»
2. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»
3. СП 60.13320.2020 «СНиП 41-01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование».
4. ГОСТ 21.208-2013 МС «Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»
5. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76" к размещению котельных. Индивидуальное и групповое размещение вспомогательного оборудования.
6. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети М.,: Инфра-М., 2006,(не переиздавался).
7. Смирнова М.В. Теплоснабжение: учебное пособие М.: Изд. дом «Ин-Фолио», 2009, 317 с. (не переиздавался)
8. Колесников А.И., Нефедов Ю.М. и др. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях М: Инфра-М,2005
9. Фокин С.В., Шпотыко О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий: устройство, монтаж и эксплуатация ,Москва, КноРус, 2017 г.
10. Шишмарев В.Ю.«Основы автоматизации технологических процессов» Москва, КноРус, 2019 г

Дополнительные источники:

1. Е.А Бойко и др. «Котельные установки и парогенераторы» МО РФ, Красноярский ГТУ-2006. (не переиздавался)
2. Е.А Бойко«Тепловой расчет парового котла» МО РФ, Красноярский ГТУ-2005. (не переиздавался)
3. Зубарев В.С. Теплоснабжение: методическое пособие ВХМК, г. Владимир, 2017 г., 97 с.