



Общество с ограниченной ответственностью
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «ЕЦ ДПО»

А.Д. Симонова

« 15 » января 2020 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
дополнительного профессионального образования
профессиональной переподготовки
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
(300 часов)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	3-5
Пояснительная записка.....	4
Цель и задачи реализации программы	4
Категория слушателей по программе.....	5
Срок обучения по программе.....	5
Режим занятий.....	5
Форма обучения по программе.....	5
Выдаваемый документ.....	5
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы.....	5-6
3. Содержание программы.....	6-8
Учебный план	6-7
Планируемый календарный учебный график.....	7-8
4. Структура программы	8-10
5. Формы аттестации по программе.....	11-13
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	13
Организационно-педагогическое обеспечение	13
Научно-педагогический состав	13
7. Учебно-методическое обеспечение	13-14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа ориентирована на повышение качества и обеспечение совершенствования компетентности специалистов по программе «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Активное внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий, автономизация инженерных систем, сокращение коммунальных затрат в условиях спада деловой активности, повышение требований к безопасности и надежности систем теплогазоснабжения и вентиляции формируют дополнительных спрос на инженеров-строителей в этой сфере. Обучение позволит стать высококвалифицированным и востребованным на рынке труда специалистом, владеющим традиционными и инновационными технологиями проектирования и создания систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Программа составлена на основе Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. No 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессиональных стандартов и квалификационных требований.

Актуальность данного курса обусловлена необходимостью осуществления профессиональной деятельности для выполнения работ по выработке тепла.

Программа содержит следующие разделы: общая характеристика, учебный план, календарный учебный график, формы аттестации, организационно-педагогические условия, перечень учебно-методического и информационного обеспечения.

1.1. Цель реализации программы

Цель реализации Программы: формирование компетенций, необходимых для осуществления надежного и эффективного функционирования газораспределительных станций.

Задачи программы

К основным задачам реализации программы относятся:

- рассмотреть основы технической термодинамики и теплопередачи;
- изучить влажностный и воздушный режимы зданий;
- изучить принципы проектирования и реконструкции систем обеспечения микроклимата помещений;
- рассмотреть возможность использования нетрадиционных источников энергоресурсов;
- изучить принципы охраны окружающей среды.

1.2. Категория слушателей

Лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.

Срок обучения: 300 академических часа

Режим занятий: не более 8 часов в день

Форма обучения: очная, очно-заочная и заочная с применением дистанционных технологий

Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, успешно освоивший образовательную программу и прошедший итоговую аттестацию, получает документ о квалификации установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При реализации Программы у слушателей формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;
- владение методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования.

Слушатель должен знать:

- понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию;
- законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы;
- нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;
- основы технической термодинамики;

- основы использования нетрадиционных энергоресурсов.

Слушатель должен уметь:

- формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания;
- обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло-и газоснабжения;
- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения зданий, населенных пунктов и городов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, учебных курсов и дисциплин, а также указание вида итоговой аттестации.

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Законодательное, нормативное и правовое обеспечение строительства	8	2	2	4	зачёт
2.	Экономика отрасли	8	2	2	4	зачёт
3.	Геодезия и геология	16	4	6	6	зачёт
4.	Основания и фундаменты.	16	6	4	6	зачёт
5.	Механика грунтов	8	2	2	4	зачёт
6.	Основы организации и управления в строительстве	8	2	2	4	зачёт
7.	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества	12	6	2	4	зачёт
8.	Региональные особенности строительства	16	4	6	6	зачёт
9.	Механика жидкости и газа	16	4	6	6	зачёт
10.	Тепломассобмен	16	2	8	6	зачёт
11.	Теплогазоснабжение с основами теплотехники	16	4	8	4	зачёт
12.	Вентиляция и кондиционирование воздуха	16	4	6	6	зачёт
13.	Теплоснабжение	8	2	2	4	зачёт

14.	Основы обеспечения микроклимата здания	8	2	2	4	зачёт
15.	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ	8	2	2	4	зачёт
16.	Отопление	16	4	8	4	зачёт
17.	Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий	16	4	6	6	зачёт
18.	Централизованное теплоснабжение	16	4	6	6	зачёт
19.	Газоснабжение	16	4	8	4	зачёт
20.	Автоматизация систем ТГВ	8	2	4	2	зачёт
21.	Технология изготовления современных систем ТГВ	16	4	8	4	зачёт
22.	Современные системы теплоснабжения	8	2	2	4	зачёт
23.	Вопросы безопасности в системах теплогазоснабжения и вентиляции	16	4	6	6	зачёт
Итоговая аттестация		8		8		Экзамен в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		300	76	116	108	

Пояснения:

Л - Лекция

ПЗ - Практические занятия

СР – Самостоятельная работа слушателя

3.2. Календарный учебный график

Обучение по Программе проводится в течение 300 часов и заканчивается проведением итоговой аттестации.

Периоды освоения/ день	Виды УД	Разделы	Часы
1	Л+СР+ПЗ	Тема 1	8 часов (2+4+2)
2	Л+СР+ПЗ	Тема 2	8 часов (2+4+2)
3	Л+СР	Тема 3	8 часов (4+4)
4	СР+ПЗ	Тема 3	8 часов (2+6)
5	Л+СР	Тема 4	8 часов (4+4)
6	Л+СР+ПЗ	Тема 4	8 часов (2+2+4)
7	Л+СР+ПЗ	Тема 5	8 часов (2+4+2)
8	Л+СР+ПЗ	Тема 6	8 часов (2+4+2)
9	Л	Тема 7	6 часов
10	СР+ПЗ	Тема 7	6 часов (2+4)
11	Л+СР	Тема 8	8 часов (4+4)
12	СР+ПЗ	Тема 8	8 часов (2+6)
13	Л+СР	Тема 9	8 часов (4+4)
14	СР+ПЗ	Тема 9	8 часов (2+6)

15	Л+СР	Тема 10	8 часов (2+6)
16	ПЗ	Тема 10	8 часов
17	Л+СР	Тема 11	8 часов (4+4)
18	ПЗ	Тема 11	8 часов
19	Л+СР	Тема 12	8 часов (4+4)
20	СР+ПЗ	Тема 12	8 часов (2+6)
21	Л+СР+ПЗ	Тема 13	8 часов (2+4+2)
22	Л+СР+ПЗ	Тема 14	8 часов (2+4+2)
23	Л+СР+ПЗ	Тема 15	8 часов (2+4+2)
24	Л+СР	Тема 16	8 часов (4+4)
25	ПЗ	Тема 16	8 часов
26	Л+СР	Тема 17	8 часов (4+4)
27	СР+ПЗ	Тема 17	8 часов (2+6)
28	Л+СР	Тема 18	8 часов (4+4)
29	СР+ПЗ	Тема 18	8 часов (2+6)
30	Л+СР	Тема 19	8 часов (4+4)
31	ПЗ	Тема 19	8 часов
32	Л+СР+ПЗ	Тема 20	8 часов (2+2+4)
33	Л+СР	Тема 21	8 часов (4+4)
34	ПЗ	Тема 21	8 часов
35	Л+СР+ПЗ	Тема 22	8 часов (2+4+2)
36	Л+СР	Тема 23	8 часов (4+4)
37	СР+ПЗ	Тема 23	8 часов (2+6)
38	ИА		4 часа
39	ИА		4 часа

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Тема 1. Законодательное, нормативное и правовое обеспечение строительства.

Система государственного регулирования градостроительной деятельности, система технического регулирования в строительстве и безопасность строительного производства, стандарты и правила саморегулируемых организаций.

Тема 2. Экономика отрасли.

управление, инновации, инвестиции, модернизация.

Тема 3. Геодезия и геология.

инженерно-геодезические изыскания, планово-высотное обоснование, топографическая съёмка, исследование точности, масштаб.

Тема 4. Основания и фундаменты.

подготовка под фундамент, подбетонка, геосинтетический материал, армированная по контуру песчаная подушка, увеличение несущей способности фундаментов, снижение осадок фундаментов.

Тема 5. Механика грунтов.

механика грунтов, расширение полости в грунте, пластические деформации, дилатансия, пористость

Тема 6. Основы организации и управления в строительстве.

Инновационное развитие, инновационные процессы, жизненный цикл строительства, информационное моделирование, bim-технологии, инжиниринговая компания.

Тема 7. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

Методы измерений, Качество измерений, метрология, стандартизация, сертификация.

Тема 8. Региональные особенности строительства.

малоэтажное домостроение, рынок малоэтажного жилья, инфраструктура малоэтажных комплексов, стоимость малоэтажного жилья, деревянное домостроение, рынок строительной продукции.

Тема 9. Механика жидкости и газа.

механика жидкостей, уникальные установки, динамика, структура, универсальные модели, высокоскоростная и высокоразрешающая визуализация течений, стратификация, струи, следы, вихри, волны (инерциальные, гравитационные, акустические, гибридные), градиентные течения.

Тема 10. Теплообмен.

теплообмен, массообмен, паровой пузырек, неустойчивость, инкремент, вязкость, радиальная инерция.

Тема 11. Теплогазоснабжение с основами теплотехники.

Тепло влажностный режим и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения.

Тема 12. Вентиляция и кондиционирование воздуха.

Удельная тепловая характеристика здания. Теплотраты в течение отопительного сезона. Тепловая мощность систем отопления при прерывистом отоплении и пофасадном регулировании. Оптимизация теплотрат процесса проектирования и эксплуатации. Системы отопления зданий. Теплоснабжение жилых и прочих помещений.

Тема 13. Теплоснабжение.

Теплоснабжение промышленных и гражданских зданий. Схемы прокладки тепловых сетей. Котельные установки малой и средней мощности.

Тема 14. Основы обеспечения микроклимата здания.

Системы отопления зданий. Устройство, принцип действия и основные элементы однетрубных и двухтрубных систем водяного отопления. Схемы присоединения систем отопления к наружным теплопроводам. Выбор типовых схем систем отопления. Устройство, принцип действия и основные элементы однетрубных и двухтрубных горизонтальных систем водяного отопления. Бифилярные системы водяного отопления

Тема 15. Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ.

Работа нагнетателей в сети, центробежные насосы и их эксплуатация, осевые нагнетатели, насосы, вентиляторы, компрессоры.

Тема 16. Отопление.

система отопления, отопительные приборы, радиаторы, «теплый пол».

Тема 17. Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий.

возобновляемая энергия, вторичные тепловые энергетические ресурсы, измеряемые энергетические параметры.

Тема 18. Централизованное теплоснабжение.

система централизованного теплоснабжения, централизованное теплоснабжение, тепловой насос, тепловые сети, энергосбережение.

Тема 19. Газоснабжение.

Газоснабжение промышленных, гражданских и жилых зданий. Классификация систем газоснабжения. Схемы. Оборудование.

Тема 20. Автоматизация систем ТГВ.

автоматика, контроллер, электропривод, тепловой узел, термopара, запорная арматура.

Тема 21. Технология изготовления современных систем ТГВ.

мониторинг состояния, надежность, акустическая диагностика, ультразвуковое сканирование, тепловая аэрофотосъемка.

Тема 22. Современные системы теплоснабжения.

система теплоснабжения, автоматизированные тепловые пункты, обслуживание систем теплоснабжения.

Тема 23. Вопросы безопасности в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

системы теплогазоснабжения, пожарная безопасность, промышленная безопасность, научные исследования.

5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ

Реализация Программы завершается итоговой аттестацией. Цель итоговой аттестации – проверка усвоенных в процессе обучения новых знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций в рамках освоенной Программы.

Оценка качества освоения Программы осуществляется аттестационной комиссией по результатам экзамена в форме тестирования.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Примерный перечень тестовых вопросов представлен ниже. Слушатель считается аттестованным, если получил положительную оценку (3,4 или 5) по итогам тестирования.

Примерные вопросы к экзамену (тестированию)

1. Дайте определение теплопроводности:

- а. Теплопроводность-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.
- б. Теплопроводность-это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.
- в. Теплопроводность-это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами.

2. Что такое тепловое излучение?

- а. Тепловое излучение-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.
- б. Тепловое излучение - это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.
- в. Тепловое излучение - это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред

3. Система водяного отопления называется с верхней разводкой:

- а. Теплопроводность-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.
- б. Теплопроводность-это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.
- в. Теплопроводность-это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами.

4. Какие системы водяного отопления называют с попутным движением теплоносителя?

- а. Когда горячая и охлажденная вода движутся в встречном направлении.
- б. Когда подающая магистраль прокладывается выше отопительного прибора
- в. Когда направление потоков в подающей и обратной магистрали совпадают

- 5. Как удаляют воздух при нижней разводке системы отопления?**
- а. Через отопительные приборы, расположенные в верхней части стояка
 - б. Через подающие магистрали
 - в. Через обратные магистрали
- 6. Какие системы отопления называют однотрубными?**
- а. Когда отопительные приборы соединяют последовательно по ходу движения теплоносителя
 - б. Когда отопительные приборы соединяют параллельно по ходу движения теплоносителя
 - в. Когда подающая магистраль прокладывается выше отопительного прибора
- 7. Что понимается под качественным регулированием теплоносителя?**
- а. Изменение температуры теплоносителя
 - б. Повышение скорости теплоносителя в системе
 - в. Изменение расхода теплоносителя
- 8. Под количественным регулированием понимается:**
- а. Изменение расхода теплоносителя
 - б. Изменение температуры теплоносителя
 - в. Изменение теплоотдачи отопительных приборов в соответствии с потребностью самих помещений
- 9. Какие системы водяного отопления называют двухтрубными?**
- а. Когда отопительные приборы соединяют параллельно по ходу движения теплоносителя
 - б. Когда отопительные приборы соединяют последовательно по ходу движения теплоносителя
- 10. Для чего нужны воздухоборники?**
- а. Для удаления воды из системы отопления
 - б. Для удаления воздуха из системы отопления
 - в. Для подачи воздуха в систему отопления
- 11. Теплоноситель с какой температурой использует в двухтрубных системах водяного отопления?**
- а. 105-70 С
 - б. 95-70 С
 - в. 130-70 С
- 12. Какой теплоноситель используют в системе воздушного отопления?**
- а. Пар
 - б. Атмосферный воздух
 - в. Продукты сгорания газа
- 13. Местное (индивидуальное) регулирование осуществляется:**
- а. Через специальные устройства в тепловом пункте
 - б. Автоматически
 - в. Вручную кранами, устанавливаемыми у приборов
- 14. В однотрубных системах водяного отопления используют теплоноситель с температурой:**
- а. 105-70 С
 - б. 95-70 С

в. 130-70 С

15. Центральным тепловым пунктом называется пункт, предназначенный:

- а. Для присоединения системы отопления одного здания или его части
- б. Для присоединения системы отопления двух и более зданий

Оценка качества освоения Программы осуществляется на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы:

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	35-40
«4» - хорошо	25-34
«3» - удовлетворительно	19-24
«2» - неудовлетворительно	Менее 18

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Учебно-методическое обеспечение: все слушатели во время прохождения учебного процесса обеспечиваются учебно-методической литературой, а, в случае необходимости, будет предоставлен доступ к ресурсам электронных библиотек.

Для обеспечения обучения слушателей имеется следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория, расположенная по адресу: г. Москва, ул. Ярославская, д. 8 к.3
- компьютеры с подключением к сети Интернет
- проектор, флипчат, кондиционер

Научно-педагогический состав: кадровое сопровождение образовательного процесса проводится высококвалифицированными специалистами, обладающими достаточным опытом как практической, так и педагогической деятельности.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники

1. Галдин В.Д. Вентиляторы: учебное пособие / В.Д. Галдин. Г.Г. Кустиков, М.А. Таран. — Электрон, текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 100 с.
2. Коротков В.А. Компрессоры динамического принципа действия: учебно-методическое пособие / В.А. Коротков, Ю.В. Татаренко. — Электрон, текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2016. — 36 с.

3. Локалов Г.А. Осевые и центробежные насосы тепловых электрических станций: учебное пособие / Г.А. Локалов, В.М. Марковский. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет. ЭБС АСВ, 2016. — 140 с.
4. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования. ГОСТ Р ЕН 13779-2007. - М.: Энергия, 2015. - 540 с.
5. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Сибикин Ю.Д. — М.: Изд-во Академия, 2015. 336 с.

Дополнительные источники:

1. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ» / В. Н. Енюшин, Ю. И. Правник, Д. В. Крайнов. Казань: КГАСУ, 2009. - 19 с.
2. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Насосы, вентиляторы и компрессоры» / В. Н. Енюшин. Казань: КГАСУ, 2012. - 15 с.
3. Методические указания к изучению курса и выполнению контрольной работы по дисциплине «Насосы, вентиляторы и компрессоры» / В. Н. Енюшин. Казань: КГАСУ, 2012. - 18 с.
4. Гримитин А.М., Иванов О.П., Пухкал В.А. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий: учебн. пособие. - СПб.: Изд-во АВОК «Северо-Запад», 2006.
5. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха, Бондарь Е.С., Гордиенко А.С., Михайлов В.А., Нимич Г.В., 2005.