

Общество с ограниченной ответственностью
**«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»**



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «ЕЦ ДПО»
А.Д. Симонова



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

**«Внутренние инженерные системы отопления, вентиляции,
теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения, в том числе на особо
опасных, технически сложных и уникальных объектах»**

(72 академических часа)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	4
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы..	4
3. Содержание программы.....	6
3.1 Учебный план	6
3.2 Календарный учебный график.....	7
4. Структура программы	7
5. Форма аттестация	8
6. Оценочные материалы	9
7. Организационно-педагогические условия реализации программы ...	14
8. Рекомендуемая литература	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Учебная программа ориентирована на обеспечение совершенствования компетентности специалистов по программе «Внутренние инженерные системы отопления, вентиляции, теплогасоснабжения, водоснабжения и водоотведения, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах».

Динамика изменений законодательства и технологий проектирования и строительства развивается вслед за прогрессом в строительной сфере. Так, обновленные ГОСТы и законодательные акты особое значение уделяют описанию технологий проектирования и строительства объектов высокой сложности и предъявляют строгие требования к разработчикам и инженерам. К объектам повышенного уровня ответственности относят такие здания и сооружения, отказ в деятельности, которых может привести к тяжелым экологическим, экономическим или социальным последствиям.

Это здания высотой более 100 метров, зрелищные и спортивные учреждения, места с массовым пребыванием людей, станции гидро- и теплоэнергетики, гипермаркеты, мостовые сооружения с пролетом более 200 м, трубы и мачты высотой более 100 м и пр. Современное развитие социальной и экономической сферы позволяет говорить о том, что объекты повышенного уровня ответственности приобрели заслуженную популярность у застройщиков, а значит, привлекли и усиленное внимание со стороны государственных контролирующих органов.

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 приобретением необходимого для осуществления профессиональной деятельности в проектировании и установке систем отопления на сложных объектах.

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

1.2 Цель реализации программы

Цель реализации Программы: совершенствование знаний и навыков, освоение современных методов решения профессиональных задач в области проектирования зданий и сооружений повышенного уровня ответственности.

Задачи программы

К основным задачам реализации программы относятся:

- составление спецификаций материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- использование новых материалов и оборудования из различных информационных источников;
- использование профессиональных программ при выполнении инженерных расчётов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

1.3 Категория слушателей

Лица, имеющие высшее и среднее профессиональное образование

1.4 Срок обучения: 72 академических часов. Не более 8 часов в день

1.5. Форма обучения: очная, очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий

1.6 Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу и успешно прошедший итоговую аттестацию, получает удостоверение о повышении 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 совершенствуются следующие профессиональные компетенции (ПК):

- конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- выполнять основы расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.

Слушатель должен знать:

- основные элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и их условные обозначения на чертежах;
- нормативные правила устройства сантехнических систем, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- правила оформления планов зданий с нанесением оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и аксонометрических схем;
- требования к оформлению чертежей;
- приёмы и методы конструирования специальных чертежей при помощи персонального компьютера;
- алгоритмы для подбора оборудования и расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Слушатель должен уметь:

- вычерчивать оборудование, трубопроводы и воздухопроводы на планах этажей;
- моделировать и вычерчивать планы с нанесением систем на основании расчётов при помощи компьютерной графики;
- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;
- пользоваться нормативно- справочной информацией для расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- выполнять расчёт систем и подбор оборудования с использованием вычислительной техники и персонального компьютера;
- подбирать материалы и оборудование.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

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

Пояснения:

Л - Лекция

ПЗ - Практические занятия

СР – Самостоятельная работа слушателя

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Нормативно-правовые основы проектирования, в том числе на особо опасные, технически сложные и уникальные объекты.	10	6	2	2	-
2.	Требования к выполнению проектных работ, влияющих на безопасность объектов строительства, в том числе на особо опасные, технически сложные и уникальные объекты.	12	6	3	3	-
3.	Технологии проектирования, в том числе на особо опасных,	12	6	3	3	тест

	технически сложных и уникальных объектах.					
4.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем	12	6	3	3	-
5.	отопления, кондиционирования, вентиляции, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.	12	6	3	3	-
6.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем газоснабжения, водоснабжения, и канализации, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.	12	6	3	3	-
Итоговая аттестация		2		2		Зачёт в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		72	36	19	17	

3.2. Календарный учебный график

Обучение по Программе проводится в течение 72 часов и заканчивается проведением итоговой аттестации.

День недели	Периоды освоения
	1 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	ПЗ
Четверг	Л
Пятница	ПЗ
Суббота	В
Воскресенье	В
	2 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	ИА
Суббота	В
Воскресенье	В

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Тема 1. Нормативно-правовые основы проектирования, в том числе на особо опасные, технически сложные и уникальные объекты.

Своды правил и стандарты организаций; правовое регулирование по проектированию особо опасных, технически сложных и уникальных объектов; постановления профильных министерств и ведомств, муниципальных органов.

Тема 2. Требования к выполнению проектных работ, влияющих на безопасность объектов строительства, в том числе на особо опасные, технически сложные и уникальные объекты.

Трубопроводы, водоснабжение, полимерные трубы, технически сложные объекты.

Тема 3. Технологии проектирования, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.

Схемы, проектирование, монтаж, гидротехнические сооружения первого и второго классов.

Тема 4. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем.

Инженерные коммуникации, проектирование, конструктивные решения, внутренние и внешние системы и сети.

Тема 5. Отопления, кондиционирования, вентиляции, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.

Специальные технические условия, пожарная безопасность, разработка СТУ.

Тема 6. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем газоснабжения, водоснабжения, и канализации, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.

Защита строительных конструкций, трубопроводов и оборудования; устройство наружных сетей водопровода, устройство наружных сетей газоснабжения, монтажные работы.

5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ

Для аттестации слушателей на соответствие их персональных достижений требованиям программы имеется фонд оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

Программа обучения завершается итоговой аттестацией в форме итогового тестирования.

Итоговая аттестация слушателей по программе проводится с использованием системы дистанционного образования на базе платформы Moodle и выполняется в электронном виде (раздел «Итоговая аттестация») или с использованием иных средств и /или программного обеспечения.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

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

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация

1. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

- а. горячее водоснабжение
- б. отопление и вентиляция**
- в. технологическая
- г. электроснабжение
- д. канализация

Примерные вопросы к итоговой аттестации

1. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

- а. ТЭЦ и котельные**
- б. ГРЭС
- в. индивидуальные котлы
- г. КЭС
- д. АЭС

Ответ: а

2. Теплофикацией называется:

- а. выработка электроэнергии
- б. централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии**
- в. выработка тепловой энергии
- г. передача электроэнергии на большие расстояния
- д. потребление тепловой энергии

Ответ: б

3. Виды тепловых нагрузок:

- а. сезонные и круглогодичные**
- б. на отопление и вентиляцию
- в. технологические
- г. горячее водоснабжение и вентиляция
- д. электрические и технологические

Ответ: а

4. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

- а. горячее водоснабжение
- б. отопление и вентиляция**
- в. технологическая
- г. электроснабжение
- д. канализация

Ответ: б

5. Коэффициент инфильтрации учитывает:

- а. теплопроводность стен

б. теплопередачу стен, окон, полов и потолков

в. долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности

г. теплопередачу изоляционного слоя

д. количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений

Ответ: в

6. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:

а. централизованные и децентрализованные

б. однотрубные и многотрубные водяные

в. многоступенчатые и одноступенчатые

г. водяные и паровые

д. водяные, паровые и газовые

Ответ: а

7. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на:

а. многоступенчатые и одноступенчатые

б. открытые и закрытые

в. централизованные и децентрализованные

г. водяные и паровые

д. однотрубные и многотрубные

Ответ: б

8. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

а. зависимые и независимые

б. одноступенчатые и многоступенчатые

в. паровые и водяные

г. однотрубные и многотрубные водяные

д. однотрубные и многотрубные паровые

Ответ: а

9. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :

а. непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы

б. из тепловой сети в подогреватель

в. из подогревателя в тепловую сеть

г. непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор

д. непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

Ответ: а

10. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:

а. с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией

б. централизованные и децентрализованные

в. с аккумулятором и без аккумулятора

г. однетрубные и многотрубные

д. водяные и паровые

Ответ: б

11. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают:

а. центральное, групповое, местное

б. количественное и качественное

в. автоматическое и ручное

г. пневматическое и гидравлическое

д. прямоточное и с рециркуляцией

Ответ: а

12. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

а. изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе

б. изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре

в. пропусками подачи теплоносителя

г. изменением диаметра труб

д. изменением давления теплоносителя

Ответ: а

13. Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:

а. ЦТП

б. МТП

в. тепловых камер

г. ТЭЦ

д. котельной установки

Ответ: б

14. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

а. определение потерь теплоты

б. определение диаметра труб и потерь давления

в. определение скорости движения теплоносителя

г. определение потерь расхода теплоносителя

д. расчет тепловой нагрузки

Ответ: б

15. Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из:

а. потерь давления на трение и местные сопротивления

б. потерь напора на турбулентность движения

в. потерь теплоты при трении

г. потерь теплоты через изоляционный слой

д. потерь теплоносителя

Ответ: а

16. **Пьезометрический график позволяет определить:**

- а. предельно допустимые напоры
- б. давление или напор в любой точке тепловой сети**
- в. статический напор
- г. потери теплоты при движении теплоносителя
- д. диаметр трубопровода

Ответ: б

17. **Компенсация температурных удлинений труб производится:**

- а. подвижными опорами
- б. неподвижными опорами
- в. компенсаторами**
- г. запорной арматурой
- д. подпиточными насосами

Ответ: в

18. **Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:**

- а. линейным удлинением труб при нагревании**
- б. скольжением опор при охлаждении
- в. трением теплопроводов по опоре
- г. статическим напором
- д. потерями теплоты при движении теплоносителя

Ответ: а

19. **Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:**

- а. надземной
- б. подземной бесканальной
- в. подземной канальной**
- г. воздушной на мачтах
- д. подводной

Ответ: в

20. **Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:**

- а. защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы**
- б. защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- в. защиты теплопроводов от потерь теплоты
- г. компенсации температурных удлинений труб
- д. циркуляции теплоносителя

Ответ: а

21. **При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются:**

- а. непроходные каналы
- б. проходные каналы**

- в. полупроходные каналы
 - г. стальные трубы
 - д. пластмассовые каналы
- Ответ: б

22. По принципу работы высокие стойки подразделяются на:

- а. жесткие, гибкие и качающиеся**
 - б. вертикальные, горизонтальные
 - в. одноветвевые, двухветвевые
 - г. водяные и паровые
 - д. однострубные и многотрубные
- Ответ: а

23. Назначение тепловой изоляции:

- а. защита от воздействия грунта
 - б. уменьшение тепловых потерь**
 - в. поддержание гидравлического режима тепловой сети
 - г. компенсация температурных удлинений труб
 - д. защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- Ответ: б

24. Теплоизоляционные материалы должны обладать:

- а. высокими теплозащитными свойствами**
 - б. высоким коэффициентом теплопроводности
 - в. коррозионно- агрессивными свойствами
 - г. низкими теплозащитными свойствами
 - д. высокими механическими свойствами
- Ответ: а

25. Тепловые потери в тепловых сетях бывают:

- а. линейные и местные**
 - б. в окружающую среду через теплоизоляцию
 - в. гидравлические и статические
 - г. аварийные и базовые
 - д. непрерывные и периодические
- Ответ: а

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

Оценка	% верных ответов
«5» - отлично	84-100
«4» - хорошо	64-83
«3» - удовлетворительно	47-63
«2» - неудовлетворительно	0-46

Оценка «отлично» ставится если слушатель знает учебный и нормативный материал, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Отличная оценка выставляется слушателю, усвоившему взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившему способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, знающему точки зрения различных авторов и умеющему их анализировать.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, демонстрирующему систематический характер знаний по курсу и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе своей профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работе по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, допустившему погрешности при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слушатель не может приступать к профессиональной деятельности и направляется на пересдачу итоговой аттестации.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

В случае необходимости слушателям возможно обеспечение доступа к ресурсам электронных библиотек.

Требования к квалификации преподавателей

Высшее профессиональное образование по направлению подготовки, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении, стаж работы в отрасли не менее 3-х лет.

Материально-техническое обеспечение

Обучение в очной и очно-заочной форме подготовки по программе: **«Внутренние инженерные системы отопления, вентиляции, теплогаснабжения, водоснабжения и водоотведения, в том числе на особо**

опасных, технически сложных и уникальных объектах» проходит в учебных аудиториях ООО «ЕЦ ДПО», оборудованных всем необходимым для организации учебного процесса инвентарем:

- учебной мебелью;
- компьютерами;
- мультимедийным проектором;
- флипчартами

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория	Консультации, промежуточная и итоговая аттестации	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, МФУ, ученическая мебель, лицензионные офисные приложения.
Рабочее место слушателя (в рабочих или домашних условиях)	Самостоятельная работа	Персональный компьютер / планшет. Офисные приложения

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники

1. Сорокин, И.М.; Кузнецов, А.И.; Александров, Л.М. и др. Наладка систем централизованного теплоснабжения. Справочное пособие; Стройиздат - М., 2016. - 224 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01007645403>
2. Аггау Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе; Гостехиздат - Москва, 2013. - 987 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200040060>
3. Постановление Правительства РФ № 154 «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» от 22.02.2012. <http://government.ru/docs/all/41391/>
4. Краснов В. И. Справочник монтажника водяных тепловых сетей: Учебное пособие/Краснов В. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 334 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01004386032>

Дополнительные источники:

1. Саморегулирование в строительной сфере: учеб-практ. пособие для руковод. и спец. саморегулируемых организаций / Л.С. Барина, М.Ю.Викторов, А.Н.Ларионов, Д.К.Молчанов, С.В. Пугачев, А.С. Роботов, А.Ф. Суров, К.В. Холопик. Под ред. М.Ю. Викторова и А.Н. Ларионова. – М., СПб.: Изд-во «ИМКА-Медиа», 2010. <https://search.rsl.ru/ru/record/01006549037>

2. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для студентов учреждений высш. образования / Е. М. Авдолимов, В. А. Жила, Л. И. Жуйкова; ред. П. А. Хаванов. - М.: Издательский центр " Академия ", 2014. - 320 с.
<https://search.rsl.ru/ru/record/01007833271>
3. Нормативное регулирование на объектах газоснабжения: сборник нормативно правовых актов / сост.: В. А. Стрельников, А. А. Пикалов, В. Е. Репин. - Саратов: [б. и.], 2012. <http://docs.cntd.ru/document/901837698>