

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна  
Должность: Директор Академия профессионального развития - ПРОФ  
Дата подписания: 21.02.2024 14:02:29  
Уникальный программный ключ:  
33776562b33ec21965de887af17e51638df65330

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития-ПРОФ»**

Утверждаю

Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»



С.А. Ахметжанова

27 ноября 2023г.

**Дополнительная профессиональная программа  
профессиональной переподготовки**

**«Специалист в области проектирования тепловых сетей»**

г. Уфа

## **Аннотация**

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист в области проектирования тепловых сетей» предназначена для переподготовки по профессии инженеров-проектировщиков тепловых сетей.

Программа разработана учебно-методическим отделом Автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования «Академия профессионального развития-ПРОФ»

Нормативный срок освоения программы 480 часов при очно/заочной форме подготовки, с применением дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и утверждено на заседании методической комиссии:

Протокол № А-13-23 от «27» ноября 2023г.

## Пояснительная записка

**Цель реализации программы:** овладеть указанным видом профессиональной деятельности: Специалист в области проектирования тепловых сетей..

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми, законодательными актами, в том числе Приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. N 292 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (с изменениями и дополнениями), Трудовым Кодексом Российской Федерации, Конституцией РФ, Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ, профстандартом «Специалист в области проектирования тепловых сетей», утв. Приказом Минтруда от 10 сентября 2019 года № 609н.

Программа обучения направлена на совершенствование и (или) овладение слушателями курсов новыми компетенциями в области проектирования тепловых сетей.

По окончании обучения слушатели проходят итоговую аттестацию.

### Планируемые результаты освоения программы:

Слушатель по окончании обучения **должен знать:**

- правила выполнения и оформления проектной документации (ЕСПДС), ведомостей и спецификаций оборудования
- правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации,
- требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей
- требования, предъявляемые к рациональной организации труда
- правила устройства электроустановок
- профессиональные компьютерные программные средства
- требования к разработке проектно-сметной документации
- требования охраны труда.

**уметь:**

- проводить анализ схемы тепловых сетей
- выполнять расчет диаметров тепловой сети по полученным данным
- выполнять план трассы тепловой сети Ду до 300мм
- выполнять монтажную схему по трассе тепловой
- выполнять профиль трассы тепловой сети Ду до 300мм
- выполнять сечения, узлы и элементы тепловых камер, опор, компенсаторов, спецификации и ведомости работ
- выполнять привязку типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, расположенных на тепловой сети
- проводить сверку копий проектных документов с их оригиналами
- выполнять выдачу задания смежным специальностям

### 3. Требования к обучению слушателей

Изучение модулей программы реализуется в форме отработки полученных знаний (на лекционных занятиях и процессе изучения основной и дополнительной литературы) в практике профессиональной деятельности. Проведение аудиторных занятий по программе не требует специализированных аудиторий и учебно-лабораторного оборудования. Лекционные занятия будут проводиться с применением проектора или в специально оборудованных мультимедийных аудиториях, оборудованных средствами массовой визуализации, в том числе большим монитором или проектором для работы в Power Point.

Программой предусмотрены следующие формы контроля знаний слушателей: промежуточное тестирование по пройденным разделам, итоговая аттестация.

#### 4. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 480 часов (304ч. – теоретического обучения; 176 ч. – стажировка на рабочем месте), включая все виды аудиторной учебной работы слушателя.

**5. Форма обучения:** очно/заочная без отрыва от работы, с применением дистанционных образовательных технологий.

#### Календарный учебный график

1. График и период обучения согласовываются с заказчиком обучения
2. Регламент образовательного процесса:  
Продолжительность учебной недели – 5 дней. Не более 8 часов в день.
3. Продолжительность занятий: продолжительность занятий в группах: 45 минут, перерыв между занятиями составляет - 10 минут

#### Учебно-тематический план

#### дополнительной профессиональной программы профессионального обучения «Специалист в области проектирования тепловых сетей»

Наименование предметов (модулей)	В том числе		
	Всего	лекции дист. обуч.	Стажировка на рабочем месте
<b>Предметы базового цикла</b>			
<b>1. Основы гидравлики</b>	<b>18</b>	<b>4/14</b>	-
1.1 Основные понятия и законы гидравлики	6	0/6	-
1.2 Измерение давления.	6	2/4	-
1.3 Гидродинамика	6	2/4	-
<b>2. Основы электротехники</b>	<b>18</b>	<b>4/14</b>	-
2.1 Основы электротехники	8	0/8	-
2.2 Электробезопасность	10	4/6	-
<b>3. Теплотехника</b>	<b>20</b>	<b>4/16</b>	-
3.1 Характеристики термодинамических процессов и теплообмена	6	4/2	-
3.2 Водяной пар, процесс парообразования по диаграмме <i>p-w</i>	8	0/8	-
3.3 Основные понятия и определения процесса теплообмена	6	0/6	-
<b>4. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение строительства и проектирования тепловых сетей</b>	<b>24</b>	<b>4/20</b>	-
4.1 Система государственного регулирования градостроительной деятельности	10	2/8	-
4.2 Нормативно-техническая база, применяемая при выполнении проектных работ	8	2/6	-
4.3 Стандарты и правила саморегулируемых организаций	6	0/6	-
<b>5. Государственный строительный надзор и строительный контроль</b>	<b>16</b>	<b>4/12</b>	-

5.1 Порядок и правила осуществления государственного надзора	4	2/2	-
5.2 Методология строительного контроля	2	0/2	-
5.3 Строительная экспертиза	4	0/4	-
5.4 Исполнительная документация в строительстве	4	2/2	-
5.5 Судебная практика в строительстве	2	0/2	-
<b>6. Охрана труда</b>	<b>12</b>	<b>4/8</b>	<b>-</b>
6.1 Охрана труда	6	4/2	-
6.2 Санитарно-гигиенические требования безопасности, предъявляемые к ПК и периферийным устройствам	6	0/6	-
<b>7. Технологии проектирования</b>	<b>88</b>	<b>24/36</b>	<b>28</b>
7.1 Современные методы и способы проектирования	8	4/0	4
7.2 Системы автоматизированного проектирования, применяемые при выполнении работ (Allplan, Autokad, Alltop, Старт, Профиль, ИНЖКАД)	28	8/8	12
7.3 Интегрированная система SCAD Office в BIM-технологиях проектирования	24	8/8	8
7.4 Обзор современных архитектурно-строительных систем	16	4/8	4
7.5 Инновации в проектировании	12	0/4	-
<b>8. Подготовка проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений</b>	<b>190</b>	<b>46/54</b>	<b>90</b>
8.1 Тепловые потоки. Расчеты схем тепловых сетей, систем теплоснабжения, систем сбора и возврата конденсата.	24	6/12	6
8.2 Теплоносители, расчеты их параметров. Основы теплового и гидравлического расчета, проектирования и устройства систем теплоснабжения; режимы тепловых сетей.	36	8/12	16
8.3 Проектирование конструкций трубопроводов. Строительные конструкции: расчеты нагрузки и воздействия	36	8/12	16
8.4 Проектирование подземной и надземной прокладки; защиты трубопроводов от наружной коррозии.	30	8/12	20
8.5 Тепловые пункты	32	8/8	16
8.6 Электроснабжение и система управления теплоснабжением	16	4/8	4
8.7 Отраслевые, региональные и другие особенности проектирования, ориентированные на специализацию и потребности организации-заказчика	24	4/8	12
<b>9. Организационные мероприятия, обеспечивающие качество выполнения работ</b>	<b>54</b>	<b>12/24</b>	<b>18</b>
9.1 Управление качеством	18	8/8	2
9.2 Управление проектами	18	4/8	6
9.3 Авторский надзор	18	0/8	10

<b>Итоговая аттестация</b>			
<b>Выполнение выпускной квалификационной работы</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>28</b>
<b>Консультация</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Итоговая аттестация (защита выпускной работы)</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>Всего</b>	<b>480</b>	<b>106/198</b>	<b>176</b>

## Содержание дополнительной профессиональной программы

### 1. Основы гидравлики.

1.1. Основные понятия и законы гидравлики. Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Единицы измерения. Силы, действующие в жидкостях. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов.

1.2. Измерение давления. Закон Паскаля и его применение. Определение параметров свойств жидкостей и газов. приборов для измерения давления

1.3 Гидродинамика. Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам). Основные понятия гидродинамики жидкости: элементарный расход, напорное и безнапорное движение. Режимы движения жидкостей. Турбулентность и ее основные статические характеристики. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Закон распределения скоростей. Гидравлический удар в трубах. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. Расчёт силы гидростатического давления, расхода жидкости, скорости истечения. Определение режима движения жидкости

### 2. Основы электротехники

2.1 Основы электротехники. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др.

2.2 Электробезопасность. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека. Понятие об электрическом сопротивлении человека, о безопасном напряжении электрического тока. Защита от статического электричества. Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок. Правила обслуживания взрывозащищенных приборов. Правила безопасности при работе с электроизмерительными приборами, переносным электроинструментом и осветительным оборудованием.

### 3. Теплотехника

3.1 Характеристики термодинамических процессов и теплообмена. Круговой процесс. Цикл Карно и его термодинамическое значение. Законы термодинамики. Энтропия газа.

3.2 Водяной пар, процесс парообразования по диаграмме  $p-w$  Котельные установки. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели

3.3 Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность Теплопередача и теплообменные аппараты.

### 4. Законодательное и нормативное правовое обеспечение строительства и проектирования тепловых сетей

4.1 Система государственного регулирования градостроительной деятельности. Законодательство о градостроительной деятельности: Градостроительный Кодекс РФ; нормативные правовые акты Правительства РФ и иных федеральных органов исполнительной власти; законы

и иные нормативные правовые акты субъектов РФ в регулировании градостроительной деятельности. Полномочия органов государственной власти и органов местного самоуправления в области градостроительной деятельности. Правовые основы территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории. Правовое регулирование проектирования, строительства и реконструкции объектов: порядок проведения инженерных изысканий, архитектурно-строительное проектирование, порядок проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий и выдачи разрешений на строительство. Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию. Порядок проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства. Порядок осуществления государственного строительного надзора в РФ. Саморегулирование в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства: членство в саморегулируемой организации, внутренние документы, определяющие порядок деятельности саморегулируемой организации.

#### 1.2 Нормативно-техническая база, применяемая при выполнении проектных работ.

Технические регламенты по строительству. Строительные нормы Российской Федерации (ФСН). Своды правил по проектированию, строительству, а также эксплуатации зданий и сооружений (ФСП). Территориальные строительные нормы (ТСН). Система документов технического регулирования для добровольного применения в строительстве. Технические условия, устанавливающие требования к зданию или сооружению. Государственный строительный надзор за соблюдением обязательных требований технических регламентов и градостроительной документации. Концепция технического регулирования в области строительства. Объекты технического регулирования в строительстве.

#### 1.3. Стандарты и правила саморегулируемых организаций

Стандарт саморегулируемой организации. Действующая Программа стандартизации. Приказы Минрегиона России. Федеральный закон РФ №315-ФЗ "О саморегулируемых организациях". Стандарты и правила предпринимательской или профессиональной деятельности, обязательные для выполнения всеми членами саморегулируемой организации. Права саморегулируемых организаций.

## **5. Государственный строительный надзор и строительный контроль**

5.1 Порядок и правила осуществления государственного строительного надзора. Система и структура органов государственного строительного надзора. Задачи, функции и полномочия государственного строительного надзора. Разграничение полномочий между Ростехнадзором и органами государственного строительного надзора субъектов РФ. Разграничение ведомственных надзоров и государственного строительного надзора. Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии построенных объектов требованиям технических регламентов (норм и правил) и проектной документации.

5.2. Методология строительного контроля. Строительный контроль за обеспечением качества, соответствия объемов, соблюдением установленного порядка приемки отдельных видов работ и завершенных строительством объектов с оформлением требуемых документов. Предмет и порядок строительного контроля. Функции при осуществлении строительного контроля в рамках Постановления Правительства РФ № 468 от 21.06.2010 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»: функции лица, осуществляющего строительство; функции заказчика или застройщика; функции лица, осуществляющего разработку проектной документации. Порядок проведения строительного контроля для лица, осуществляющего строительство: заказчика, застройщика, лица, осуществляющего разработку проектной документации. Проблемы, возникающие при организации и проведении строительного контроля. Основные требования СП 48.13330.2011 «Свод правил. Организация строительства.

Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004» при осуществлении контроля. Порядок взаимодействия органов государственного строительного надзора и организаций, осуществляющих строительный контроль.

5.3 Строительная экспертиза. Изменения в законодательстве РФ по вопросам проведения государственной экспертизы проектной документации. Особенности нового порядка организации и проведения государственной экспертизы. Государственная экспертиза проектно-сметной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации. Оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов. Проектная документациями результаты инженерных изысканий, не требующие проведения государственной экспертизы. Разделение полномочий между федеральным центром и экспертизами субъектов Федерации. Состав проектной документации, предоставляемой на экспертизу. Права и обязанности заказчика документации, подлежащей экологической экспертизе.

5.4. Исполнительная документация в строительстве. Нормативно-правовые основы ведения исполнительной документации в строительстве. Виды исполнительной технической документации, оформляемой в процессе строительства и сдачи в эксплуатацию зданий и сооружений (журналы, акты скрытых работ, сертификаты и т.п.). Проектная документация как часть исполнительной документации. Порядок ведения исполнительной документации. Контроль над ведением исполнительной документации. Порядок учета, хранения и передачи исполнительной документации заказчику, застройщику и эксплуатирующим организациям. Ответственность за нарушение правил ведения исполнительной документации.

5.5 Судебная практика в строительстве. Юридический (судебный) мониторинг договоров в ходе строительства. Обеспечение исполнения договорных обязательств в строительстве (неустойка, залог, удержание, поручительство, банковская гарантия, задаток и т.д.). Возникновение спора и его досудебное урегулирование (основания предъявления требований и форма защиты права). Претензионная работа в строительстве. Отзыв на исковое заявление. Снижение размера неустойки и убытков. Изменение иска (предмет, исковые требования), мировое соглашение. Предоставление стороной доказательств (фальшивые документы).

Судебная практика рассмотрения споров в строительстве по вопросам: архитектурной деятельности, выполнения проектных и изыскательских работ, выполнения строительно-монтажных работ, деятельности предприятий ЖКХ, долевого строительства, землепользования, инвестиций, капитального ремонта и реконструкции, лицензирования, налогообложения, принятия в эксплуатацию завершенных объектов, ценообразования, по незавершенным строительством объектам, по общим вопросам договора строительного подряда, по правонарушениям в области строительства. Строительный третейский суд.

## **6. Охрана труда**

6.1 Охрана труда. Основные положения федерального закона Российской Федерации, «Трудового Кодекса», организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Порядок учета и расследования несчастных случаев.

6.2 Санитарно-гигиенические требования безопасности, предъявляемые к ПК и периферийным устройствам. Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Предупреждение профессиональных заболеваний.

## **7. Технология проектирования.**

7.1 Современные методы и способы проектирования. Требования к выполнению проектных работ, влияющих на безопасность строительства. Современные методы и способы проектирования при выполнении работ. Понятие о технологии проектирования. Технологические схемы разработки отдельных этапов формирования проектной продукции. Метод проектов.



7.2 Системы автоматизированного проектирования, применяемые при выполнении работ (Allplan, Autokad, Alltop, Старт, Профиль, ИНЖКАД). Интегрированная система SCAD Office в BIM-технологиях проектирования САД-система. Основные составляющие информационной технологии. Классические принципы построения архитектуры ЭВМ. Принцип последовательного выполнения операций. Системы автоматизированного проектирования, применяемые при выполнении работ (Allplan, Autokad, Alltop).

7.3 Интегрированная система SCAD Office в BIM-технологиях проектирования.

7.4 Обзор современных архитектурно-строительных систем. Сравнительный анализ технологий. Сравнительный анализ современных технологий разработки тестов для моделей аппаратного обеспечения.

7.5 Инновации в проектировании. Новейшие технологии в проектировании. Автоматизация проектирования: новый прогрессивный развивающийся процесс, ведущий к значительному изменению существующей технологии в архитектурно-строительном проектировании. Новый подход к реализации в проектировании технологий мультимедиа с позиций гуманистических ориентиров проектной культуры. Технология 3D.

## **8. Подготовка проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений**

8.1 Тепловые потоки. Расчеты схем тепловых сетей, систем теплоснабжения, систем сбора и возврата конденсата.

8.2 Теплоносители, расчеты их параметров. Основы теплового и гидравлического расчета, проектирования и устройства систем теплоснабжения; режимы тепловых сетей.

8.3 Проектирование конструкций трубопроводов. Строительные конструкции: расчеты нагрузки и воздействия Тепловые потоки. Расчеты схем тепловых сетей, систем теплоснабжения, систем сбора и возврата конденсата. Теплоносители, расчеты их параметров. Основы теплового и гидравлического расчета, проектирования и устройства систем теплоснабжения; режимы тепловых сетей. Проектирование конструкций трубопроводов. Строительные конструкции: расчеты нагрузки и воздействия.

8.4 Проектирование подземной и надземной прокладки; защиты трубопроводов от наружной коррозии.

8.5 Тепловые пункты.

8.6 Электроснабжение и система управления теплоснабжением. Основные требования к выбору методов защиты трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии. Надземная прокладка трубопроводов тепловых сетей. Понятие теплового пункта, особенности, характеристики. Экономические преимущества автоматизации электроснабжения. Управление и планирование работой электрических сетей. Автоматизация теплоснабжения. Разработка автоматизированной системы управления электроснабжением и комплексного учета энергоресурсов.

8.7. Отраслевые, региональные и другие особенности проектирования, ориентированные на специализацию и потребности организации-заказчика.

## **9. Организационные мероприятия, обеспечивающие качество выполнения работ**

9.1 Управление качеством. Современная концепция управления качеством и ее основополагающие принципы. Основные положения концепции TQM.

9.2 Управление проектами. Менеджмент качества проекта. Контрольная карта реализации. Стандартизированные системы менеджмента качества. Подготовка к Внутренним аудитам. Введение в управление проектами. Компьютерные программы управления проектами.

9.3 Авторский надзор. Право автора произведения архитектуры, градостроительства или садово-паркового искусства на осуществление авторского надзора за строительством здания или сооружения либо иной реализацией соответствующего проекта. СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений.

## 10. Темы выпускных работ

1. Проектирование тепловых сетей
  2. Расчет схемы тепловой сети
  3. Расчет схемы систем теплоснабжения, систем сбора и возврата конденсата.
  4. Теплоносители, расчеты их параметров.
  - 5 Проектирование конструкций трубопроводов.
  6. Проектирование и устройство систем теплоснабжения
  7. Проектирование подземной и надземной прокладки; защиты трубопроводов от наружной коррозии.
  8. Электроснабжение и система управления теплоснабжением.
  9. Основные требования к выбору методов защиты трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии.
  - 10 Надземная прокладка трубопроводов тепловых сетей.
  - 11 Понятие теплового пункта, особенности, характеристики.
  12. Современные методы и способы проектирования.
  13. Технология проектирования.
  14. Технологические схемы разработки отдельных этапов формирования проектной продукции. Метод проектов.
  15. Системы автоматизированного проектирования, применяемые при выполнении работ (Allplan, Autokad, Alltop, Старт, Профиль, ИНЖКАД).
  16. Интегрированная система SCAD Office в BIM-технологиях проектирования CAD-система.
  17. Интегрированная система SCAD Office в BIM-технологиях проектирования.
  - 18 Обзор современных архитектурно строительных систем
- Организационно-педагогические условия реализации программы**

### Материально-техническое обеспечение

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютер, столы и стулья по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно –методической документации

### Система оценки результатов освоения учебной программы

Осуществление текущего контроля успеваемости и аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции АНО ДПО «АПР-ПРОФ». Подготовка завершается итоговой аттестацией в форме тестирования.