Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»

_____ О.Ю. Саляхова
«1» ноября 2019 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

дополнительного профессионального образования

«Изоляция. Расчет и проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования»

Вид программы: повышение квалификации

Программа принята
На заседании Педагогического совета
АНО ДПО «Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»

Протокол № 2
от «1» ноября 2019 г.

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения
1.1. Назначение программы
1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку дополнительной профессиональной программы
2. Общая характеристика программы
2.1. Цель реализации образовательной программы
2.2. Планируемые результаты обучения
2.2.1. Характеристика компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.
2.2.2. Требования к результату освоения программы
2.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение
2.4. Трудоемкость обучения
2.5. Форма обучения
2.6. Режим занятий
3. Календарный график, учебный и учебно-тематический план
4. Рабочая программа (содержание программы)
5. Организационно-педагогические условия
5.1. Материально-техническое оснащение программы
5.2. Учебно-методическое оснащение программы
5.3. **Информационное обеспечение программы**
5.4. Общие требования к организации образовательного процесса
5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса
6. Оценка качества усвоения программы
6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
6.2. Форма итоговой аттестации
6.3. Документы, выдаваемые по окончании обучения
7. Разработчики программы
8. Фонд оценочных средств

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение программы

Образовательная программа дополнительного профессионального образования - **программа повышения квалификации «Изоляция. Расчет и проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования»** представляет собой совокупность требований, обязательных при подготовке обучающихся для достижения качественного изменения, совершенствования компетенции в рамках имеющейся квалификации инженера-проектировщика тепловых сетей.

Программа регламентирует цели, планируемые результаты, трудоемкость и формы обучения, содержание, организационно-педагогические условия, оценку качества подготовки слушателей и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, фонды контрольных оценочных средств, итоговой аттестации, календарный учебный график и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы дополнительного профессионального образования – программы повышения квалификации «Изоляция. Расчет и проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования»

- Профессиональный стандарт № 717 «Специалист в области проектирования тепловых сетей» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. № 609н);
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), 2019. Разделы «*Общеотраслевые квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях*» и «*Квалификационные характеристики должностей работников, занятых в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организациях*», *«Инженер-проектировщик»* утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 N 37(редакция от 15.05.201ФГОС СПО/ВО
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- «Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов» (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций»);

и др.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

2.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы повышения квалификации является совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации проектировщика тепловых сетей в части проектирования тепловой изоляции с применением программного обеспечения.

2.2. Планируемые результаты обучения

2.2.1. Характеристика компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Областью профессиональной деятельности слушателей, прошедших обучение, является выполнение работ по проектированию тепловых сетей.

2.2.2. Требования к результату освоения программы

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе должен

знать:

- нормативно-техническую документацию по проектированию тепловой изоляции трубопроводов и оборудования;
- виды и свойства теплоизоляционных материалов;
- назначение и устройство теплоизоляционной конструкции;
- виды теплоизоляционных конструкций и требований к ним;
- требования к теплоизоляционным материалам и конструкциям, применяемым в свободной зоне атомных станций;
- современную номенклатуру и технические характеристики теплоизоляционных и покровных материалов, используемых в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов;
- специальные и дополнительные требования к теплоизоляционным материалам и конструкциям, применяемым в свободной зоне атомных станций;
- методику расчетов тепловой изоляции;
- правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов;
- нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования тепловых и атомных станций;
- правила выбора материалов теплоизоляционного и покровного слоев с учетом технологических требований и требований пожарной безопасности, применительно к конкретному объекту;
- правила техники безопасности при выполнении изоляционных работ.

уметь:

- правильно подбирать теплоизоляционный материал для различных теплоизоляционных конструкций;
- рассчитывать требуемую толщину теплоизоляционного слоя в зависимости от назначения теплоизоляционной конструкции;
- правильно учитывать уплотнение изоляционного материала при монтаже;
- корректно подбирать слои изоляции;
- рассчитывать требуемые количества материалов для теплоизоляции трубопроводов и оборудования;
- правильно оформлять спецификацию материалов, техномонтажную ведомость и другие документы проекта тепловой изоляции;
- вести базы данных изоляционных материалов;
- настраивать правила выбора изоляционных материалов и их применения.

выполнять трудовые действия:

- автоматизировать выполнение расчета и проекта тепловой изоляции с помощью программы «Изоляция»;
- владеть навыками автоматизированного создания чертежей.

обладать профессиональными компетенциями:

ПК-1. Проектирование тепловой изоляции тепловых сетей в программе «ИЗОЛЯЦИЯ»

ПК-2. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов различного назначения в программе «ИЗОЛЯЦИЯ».

общими компетенциями:

ОК-1. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК-2. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

2.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации **«Изоляция. Расчет и проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования»** допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование в сфере проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов различного назначения.

2.4. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе –16 час., включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Общий срок обучения – 2 рабочих дня.

Продолжительность обучения – 16 час.
из них:

- Теоретическое обучение – 16 час.,
- Итоговая аттестация (зачет) – 8 час.

2.5. Форма обучения

Форма обучения для освоения теоретической части программы – очная.

2.6. Режим занятий

Учебная нагрузка составляет 16 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающихся.

3. Календарный учебный график, учебный и учебно-тематический план

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»
_____ О.Ю. Саляхова
«1» ноября 2019 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

образовательной программы
дополнительного профессионального образования
«Изоляция. Расчет и проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования»

Цель: повышение квалификации
Категория слушателей: специалисты
Трудоемкость обучения: 16 час.
Форма обучения: очная
Режим занятий: не более 8 часов в день

№ п|п	*Наименование разделов*	*Всего часов*	*Распределение часов по дням*	
			I	*II*
1	**Основные законодательные акты и нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования**	**1**	1	
2	**Виды теплоизоляционных материалов и конструкций: назначение, критерии выбора, ограничения по применению**	**1**	1	
3	**Знакомство с программой «Изоляция»: функции, ограничения, базы данных, модули, алгоритм, назначение**	**3**	1	2
4	**Пользовательский интерфейс программы «Изоляция» и работа с программой. Расчет тепловой изоляции**	**3**	1	2
6	**Настройка программы под стандарты и требования организаций**	**4**	2	2
	Самостоятельная работа в программе «Изоляция»: зачет	**2**		2
	ИТОГО	**16**	8	

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»
_____О.Ю. Саляхова
«1» ноября 2019 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы
дополнительного профессионального образования
«Изоляция. Расчет и проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования»

Цель: повышение квалификации
Категория слушателей: специалисты
Трудоемкость обучения: 16 час.
Форма обучения: очная
Режим занятий: не более 8 часов в день

№ п|п	*Наименование разделов*	*Всего часов*	*В том числе*			*Форма контроля*
			лекции	*практич. занятия*	*самостоят. подготовка*	
1	**Основные законодательные акты и нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования**	**1**	1			
2	**Виды теплоизоляционных материалов и конструкций: назначение, критерии выбора, ограничения по применению**	**2**	2			
3	**Знакомство с программой «Изоляция»: функции, ограничения, базы данных, модули, алгоритм, назначение.**	**5**	2	3		
4	**Пользовательский интерфейс программы «Изоляция» и работа с программой. Расчет тепловой изоляции**	**2**	1	1		
5	**Самостоятельная работа в программе «Изоляция»**	**2**		2		

6	**Настройка программы под стандарты и требования организаций**	**3**		3		
	Итоговая аттестация:	**1**				**зачет**
	ИТОГО	**16**	6	9		1

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Тема 1. Основные законодательные акты и нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование тепловой изоляции трубопроводов и оборудования

Основные нормативные документы по расчету и выбору тепловой изоляции.

Свод правил СП 61.13330.2012 «СНиП 4103-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

РД ЭО 0586-2004 «Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станций», ТКП 45-4.02-91-2009 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», ГОСТ 21.405-93 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

Тема 2. Виды теплоизоляционных материалов и конструкций: назначение, критерии выбора, ограничения по применению

Виды теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов: плотность, коэффициент теплопроводности, расчетная теплопроводность, паропроницаемость, температуростойкость, температуроустойчивость, коэффициент уплотнения, температурные деформации.

Требования к материалам, применяемым в теплоизоляционных конструкциях. Требования к выбору материала в зависимости от назначения теплоизоляционной конструкции.

Виды теплоизоляционных конструкций. Состав и назначение слоев теплоизоляционной конструкции в зависимости от температуры теплоносителя.

Основные требования, предъявляемые к теплоизоляционной конструкции: энергоэффективность, надежность, долговечность, безопасность.

Рекомендации по оптимальному использованию современных теплоизоляционных материалов.

Тема 3. Знакомство с программой «Изоляция»: функции, ограничения, базы данных, модули, алгоритм, назначение.

Назначение программы: ввод и анализ исходных данных по проекту в целом и входящих в него изолируемых объектов; выбор материалов теплоизоляционной конструкции для каждого объекта; расчет для каждого объекта минимально необходимых толщин слоев материалов теплоизоляционного слоя в соответствии с выбранным нормативным документом и критериями расчета толщины изоляции; подбор типоразмеров материалов слоев теплоизоляционной конструкции с учетом уплотнителя; формирование для каждого объекта теплоизоляционной конструкции, включая все ее элементы и вспомогательные материалы; расчет поверхностей и объемов слоев теплоизоляционной конструкции для каждого отдельного объекта; расчет количеств основных и вспомогательных материалов для заказа с учетом расхода на перекрытие и отходы – по каждому изолируемому объекту и сводных; расчет объемов основных и вспомогательных работ по формированию теплоизоляционной конструкции – по каждому изолируемому объекту и сводным по разделам оборудования и трубопроводов; формирование, просмотр и вывод сводных документов по проекту техномонтажной ведомости, спецификации и ведомости объемов работ, листа общих данных с перечнем всех выводимых документов; составление, просмотр и корректировка правил выбора материалов и шаблонов текстов и формул расчета для выходных документов; просмотр и корректировка базы данных материалов.

Функции и ограничения программы.

Базы данных и модули программы: их функции и назначение. База данных нормативных параметров. База данных теплоизоляционных и вспомогательных материалов. База данных материалов стенки труб и оборудования. База данных грунтов.

Учет в программе ограничений, налагаемых «СНиП 4103-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» на теплоизоляционную конструкцию.

Модуль строительной климатологии. Модуль расчета ТФС и ФР «СТАРС». Модуль «Склонятель».

Особенности алгоритма программы.

Практическое задание

Рассчитать объемы основных и вспомогательных работ по формированию теплоизоляционной конструкции.

Рассчитать количество основных и вспомогательных материалов для заказа с учетом расхода на перекрытие и отходы – по каждому изолируемому объекту и сводных

Тема 4. Пользовательский интерфейс программы «Изоляция» и работа с программой

Обзор меню и панелей. Структура исходных данных и их задание. Задание общих данных для всего проекта. Данные для оформления выходных документов. Климатические данные. Общие данные для расчета. Задание данных по оборудованию, трубопроводам и арматуре. Задание двухтрубной прокладки. Задание дополнительных данных: по обогревающим спутникам и подогревателям; по грунтам; по продукту; по тепловым сетям. Автоматический выбор и ручное задание материалов.

Расчет тепловой изоляции. Просмотр и вывод на печать выходных документов.

Практическое задание

Работа по чертежам: с двухтрубной прокладкой; по грунтам; по продукту; по тепловым сетям, по оборудованию, трубопроводам и арматуре.

Тема 5. Самостоятельная работа в программе «Изоляция»

Самостоятельная подготовка данных. Ввод исходных данных. Выполнение расчета по программе. Печать результатов расчета.

Тема 6. Настройка программы под стандарты и требования организаций

Смысл и настройка общих параметров программы. Редактирование правил выбора материалов. Редактирование БД материалов. Редактирование форм выходных документов.

Практическое задание

Самостоятельно настраиваем параметры программы под стандарты и требования организаций (по заданию преподавателя)

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска

Технические средства обучения:

- экран

- мультимедиа проектор
- компьютер преподавателя
- компьютеры для обучающихся

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Стенды, плакаты, макеты- нет
Видео- нет
Учебно-методические материалы:нет
Пособие УЦ: нет
Презентация: нет

5.3. Информационное обеспечение программы

Перечень нормативной документации:

1. Свод правил СП 61.13330.2012 «СНиП 4103-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
2. РД ЭО 0586-2004 «Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станций»;
3. ТКП 45-4.02-91-2009 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
4. ГОСТ 21.405-93 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

Перечень учебной литературы:

1. Методическое пособие по программе Изоляция.pdf– М., ООО «НТП Трубопровод» 2019г. 325с.

Перечень Интернет-ресурсов: ***Видеоролики по программе Изоляция на сайте https://edu.truboprovod.ru/events***

5.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Теоретические занятия проводятся с обучающимися в оборудованном кабинете с использованием учебных наглядных пособий, стендов, компьютерной техники и мультимедийных систем обучения.

Количество часов учебного плана, отводимое на изучение отдельных тем, последовательность их изучения в случае необходимости могут быть изменены при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

5.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогический состав, обеспечивающий обучение, должен соответствовать следующим минимальным требованиям:

- иметь среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины;

К проведению обучения также привлекаются специалисты организаций, имеющие опыт практической деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию обучающихся.

В процессе обучения осуществляется текущий контроль знаний, который обеспечивает оценку уровня освоения изучаемой программы и проводится преподавателем в виде выполнения практической работы, после изучения теоретической части.

Текущий контроль позволяет своевременно выявить затруднения в освоении программы обучения и внести коррективы.

6.2. Форма итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является зачет. Оценка качества освоения дополнительных профессиональных программ проводится в отношении соответствия результатов освоения дополнительной профессиональной программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

6.3. Документы, выдаваемые по окончании обучения

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверение о повышении квалификации установленного учебным центром образца.

7. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Учебно-программную документацию разработал преподаватель АНО ДПО «Консультационно-учебный центр «ИНФАРС» Диденко А.В.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Как настроить программу под стандарты и требования организаций
2. Перечислите виды теплоизоляционных материалов и конструкций: назначение, критерии выбора, ограничения по применению
3. Как задавать общие данные для всего проекта
4. Как задавать исходных данных и их задания для проекта
5. Перечислите виды теплоизоляционных материалов и основные требования к ним
6. Перечислите виды теплоизоляционных конструкций и основные требования к ним
7. Определить толщину тепловой изоляции по нормируемой плотности теплового потока для двухтрубной тепловой сети с dн = 325 мм, проложенной в канале типа КЛ 120х60. Глубина заложения канала hк=0,8 м. Среднегодовая температура грунта на глубине заложения оси трубопроводов tгр= 5,5 оС, теплопроводность грунта λгр=2,0 Вт/(м·оС), тепловая изоляция – маты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Температурный режим тепловой сети 150-70оС.