

**УТВЕРЖДЕН**

Вице-президент Союза «Пермская торгово-  
промышленная палата»

«06» февраля 2024 г.



Т.В.Мухоморова

М.П.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Теплоэнергетика»**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор Департамента образовательных  
программ и консалтинга

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Мачихина", is written over a horizontal line.

Т.В.Мачихина

«06» февраля 2024 г.

г. Пермь

2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации позволяет дать целостное представление, практические навыки в управлении тепловой энергетикой и теплоснабжением, заложить основы знаний и компетенций по вопросам тепловой энергетике и инженерных систем.

Программа рассчитана на 120 академических часов.

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий

**Категория обучаемых:** руководители организаций, предприниматели, юристы, лица, заинтересованные в получении знаний по вопросам тепловой энергетике и теплоснабжения.

### **Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Программа, адаптирована для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Программа имеет оптимальные условия для получения образования с учетом конкретных особенностей здоровья:

Программа адаптирована для лиц, развитие которых близко к нормотипичному, но с некоторыми особенностями. Промежуточная и итоговая аттестация при таком варианте уточняется отдельно в индивидуальном плане обучения в соответствии с нормативными правовыми актами Пермской ТПП, регламентирующие осуществление образовательной деятельности. По окончании обучения слушателям из числа инвалидов или лиц, с ограничениями по здоровью выдается такой же документ об образовании, что и выпускникам без особенностей.

Программа адаптирована для лиц:

Слабослышащих

С нарушениями опорно-двигательного аппарата

Условия обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, включает в себя использование специальных методов обучения, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования (версии информационных программ для слабовидящих), чат с преподавателем (при обучении в очной форме с применением дистанционных технологий), обеспечение доступа в здания для прохождения обучения, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ инвалидами и обучающимися с ОВЗ.

Инвалиды и лица с ОВЗ обеспечиваются доступом к записям занятий на срок освоения программы по индивидуальному плану обучения.

Индивидуальный план обучения разрабатывается на основе учебного плана программы и предусматривает добавление адаптационных дисциплин (адаптационный учебный цикл);

Дисциплины, относящиеся к обязательной части плана, являются обязательными для освоения всеми обучающимися, в том числе инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Не допускается изъятие каких-либо дисциплин или модулей, практик и процедур итоговой аттестации из числа обязательных в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося инвалида или обучающегося с ОВЗ составляет не более 40 часов в неделю при шестидневной учебной неделе.

Контроль и оценка результатов освоения адаптированной образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями по здоровью определяются индивидуальным планом обучения.

## **1. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:**

1.1. Целью обучения является совершенствование знаний и (или) получение новых знаний и практических навыков в тепловой энергетике и теплоснабжении, с учетом последних изменений, необходимых для профессиональной деятельности и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации лиц в сфере тепловой энергетике и теплоснабжения.

## **2. ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:**

- 1) Формирование у слушателей основ понятийного аппарата в сфере тепловой энергетике и теплоснабжения.
- 2) Формирование у слушателей системы знаний, умений, навыков, необходимых для работы в сфере тепловой энергетике и теплоснабжении.

## **3. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ:**

3.1. Повышение эффективности профессиональной служебной деятельности и развитие навыков:  
- оперативного управления процессами производства тепловой энергии;  
- принятие решений в области организации передачи тепловой энергии;  
- выбор оптимальных решений и мероприятий по повышению производственной эффективности работы оборудования для производства и транспорта тепловой энергии.

## **4. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:**

4.1. Квалификация, полученная в результате обучения, даст право лицам, прошедшим обучение, осуществлять деятельность в сфере тепловой энергетике и теплоснабжения на высоком профессиональном уровне и выполнять конкретные трудовые функции, с учетом требования федерального и регионального законодательства, с учетом экономической и политической ситуации в мире.

4.2. По результатам обучения будут приобретены знания и навыки по тепловой энергетике и теплоснабжению в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

В результате обучения по данной программе слушатели должны:

знать:

- законодательство Российской Федерации, относящиеся к производственной деятельности предприятий по производству тепловой энергии и теплоснабжения в

уметь:

- контролировать работу теплового оборудования;
- контролировать технические параметры работы обслуживаемого оборудования;

необходимом для выполнения служебных обязанностей объеме;

- правила и порядок оформления разрешительных документов;

- график режимов работы потребителей теплоты;

- нормальные и аварийные режимы работы тепловых сетей;

- инструкции по эксплуатации обслуживаемого оборудования теплового пункта;

- схемы тепловых сетей и оборудования, находящегося в оперативном управлении;

- основы гидравлики и теплотехники;

- температурный график и гидравлический режим работы тепловых сетей;

- конструктивные особенности, технические характеристики, особенности режимов эксплуатации основного оборудования тепловых сетей;

- конструкция тепловых сетей и тепловых узлов;

- схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации оборудования, сооружений и устройств, технологических систем цеха (подразделения) ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;

- принцип работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и оборудования, находящегося в ведении других подразделений, технологически связанного с оборудованием цеха (подразделения);

- территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования цеха (подразделения) ТЭС и коммутационной аппаратуры, установленной на территории и в помещениях;

- принцип работы, схемы подключения, размещение измерительных приборов и датчиков, установленных в цехе (подразделении);

- назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и

- оперативно принимать и реализовывать решения при эксплуатации и обслуживании энергетического оборудования;

- работать со специализированными программами на базовом уровне;

- применять справочные материалы в области эксплуатации и обслуживания теплового оборудования на объектах генерации и транспорта энергии;

- выявлять дефекты в работе энергетического основного и вспомогательного оборудования;

- анализировать процесс работы обслуживаемого оборудования;

- определять показания средств измерений, применять контрольно-измерительную аппаратуру на объектах генерации и транспорта энергии;

- проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания технологического оборудования;

- диагностировать техническое состояние основного и вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента;

- использовать установленные средства цифровизации учета тепловой энергии и управления технологическими процессами;

- работать на компьютере с использованием специализированного программного обеспечения;

- контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению;

- обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений;

- оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное

сигнализации, установленных на оборудовании цеха (подразделения) ТЭС;

- принцип построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУ ТП) ТЭС, правила эксплуатации установленных в цехе (подразделении) средств программно-технического комплекса АСУ ТП, автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) и других автоматизированных систем управления;

- характерные неисправности и повреждения оборудования и устройств, способы их определения и устранения;

- правила вывода оборудования из работы и резерва и ввода оборудования в работу;

- инструкции по предупреждению и ликвидации аварий на ТЭС;

- свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов;

- схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации;

- правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением.

представление об оперативной ситуации на объектах генерации энергии;

- работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи;

- прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений;

- оперативно принимать обоснованное решение, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены станции.

## 6. УЧЕБНЫЙ ПЛАН:

№ темы	Название дисциплины	Количество час. в том числе		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
<b>1</b>	<b>Основы производства тепловой энергии</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>28</b>
1.1.	Производственная деятельность ТЭЦ и котельных: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные нормативно-правовые акты</li> <li>• Основные понятия, схемы, оборудование</li> <li>• Техничко-экономические показатели</li> </ul>	6	2	8
1.2.	Технологии производства тепловой и электрической энергии на ТЭЦ и котельных	4	2	6
1.3.	Водно-химические режимы теплоэнергетических установок	2	2	4
1.4.	Методы расчета тепловых схем ТЭЦ и котельных	4	2	6
1.5.	Ремонт и монтаж оборудования ТЭЦ и котельных	4	0	4
<b>2</b>	<b>Основы передачи тепловой энергии</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>26</b>
2.1.	Производственная деятельность тепловых сетей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные нормативно-правовые акты</li> <li>• Основные понятия, схемы, оборудование</li> <li>• Техничко-экономические показатели</li> </ul>	6	2	8
2.2.	Производственная деятельность тепловых пунктов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные нормативно-правовые акты</li> <li>• Основные понятия, схемы, оборудование</li> <li>• Техничко-экономические показатели</li> </ul>	6	2	8
2.3.	Методы расчета тепловых сетей и пьезометрических графиков	4	2	6
2.4.	Ремонт и монтаж оборудования тепловых сетей и тепловых пунктов	4	0	4
<b>3</b>	<b>Основы промышленной безопасности, безопасности труда и охраны здоровья на предприятиях тепловой энергетики</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
3.1	Основы промышленной безопасности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные нормативно-правовые акты.</li> <li>• Основные контролирующие органы и взаимодействие с ними</li> </ul>	6	2	8
3.2.	Основы безопасности труда и охраны здоровья: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные нормативно-правовые акты.</li> <li>• Основные контролирующие органы и взаимодействие с ними</li> </ul>	6	2	8
3.2.	Основы экологической безопасности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные нормативно-правовые акты.</li> </ul>	6	2	8

	• Основные контролирующие органы и взаимодействие с ними			
<b>4.</b>	<b>Автоматизация управления в теплоснабжении</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
4.1.	Диспетчеризация и автоматизация управления теплоснабжением: • Диспетчеризация и автоматизация процессов производства тепловой энергии. • Диспетчеризация и автоматизация процессов транспортирования тепловой энергии.	10	6	16
4.2.	Тренды цифровизации сферы теплоснабжения	2	2	4
<b>5.</b>	<b>Энергоресурсосбережение в теплоэнергетике</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
5.1	Энергоресурсосбережение в генерации	5	2	7
<b>5.2</b>	<b>Энергоресурсосбережение в тепловых сетях</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
6.	<b>Введение в профессию</b>	-	<b>6</b>	<b>6</b>
7	<b>Итоговая аттестация</b>	-	<b>2</b>	<b>2</b>
ИТОГО		80	40	120

### **Блок 1. Основы производства тепловой энергии**

Производственная деятельность ТЭЦ и котельных.

Технологии производства тепловой и электрической энергии на ТЭЦ и котельных.

Водно-химические режимы теплоэнергетических установок.

Методы расчета тепловых схем ТЭЦ и котельных.

Ремонт и монтаж оборудования ТЭЦ и котельных

### **Блок 2. Основы передачи тепловой энергии**

Производственная деятельность тепловых сетей.

Производственная деятельность тепловых пунктов.

Методы расчета тепловых сетей и пьезометрических графиков.

Ремонт и монтаж оборудования тепловых сетей и тепловых пунктов Управление транспортными потоками.

### **Блок 3. Основы промышленной безопасности, безопасности труда и охраны здоровья на предприятиях тепловой энергетики**

Основы промышленной безопасности.

Основы безопасности труда и охраны здоровья.

Основы экологической безопасности.

### **Блок 4 Автоматизация управления в теплоснабжении**

Диспетчеризация и автоматизация управления теплоснабжением.

Тренды цифровизации сферы теплоснабжения.

### **Блок 5 Энергоресурсосбережение в теплоэнергетике**

Энергоресурсосбережение в теплоэнергетике

### **Блок 6 Введение в профессию**

В рамках освоения программы предусмотрена стажировка на предприятии по производству тепловой энергии и теплоснабжения.

## **7. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК:**

20 рабочих дней.

## **8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:**

Образовательная программа обучения оптимальна по длительности обучения, сочетанию лекционных и практических занятий, а также по видам и нормативам учебной нагрузки. Объем лекций составляет 66,7%, практических занятий 33,3% от общего объема занятий.

Образовательная программа ориентирована на современные инновационные образовательные технологии и средства обучения, в том числе активные методы, анализ конкретных ситуаций, использование теории и практики принятия управленческих решений, применение современных методов контроля и управления образовательным процессом.

Образовательная программа носит практико-ориентированный характер по внедрению знаний и технологий, полученных в процессе обучения, в практическую деятельность слушателей.

В процессе повышения квалификации обеспечивается надлежащий уровень профессионального образования с использованием активных методов ведения знаний (дискуссии, решение кейс заданий, практические занятия).

Проведение лекционных занятий основывается на активном методе обучения, при котором слушатели не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала.

Комплексное учебно-методическое обеспечение образовательного процесса охватывает все дисциплины, предусмотренные учебным планом, и включает инструкции (рекомендации, алгоритмы, схемы, примеры, образцы документов) по изучению тем образовательной программы, а также вопросы и тесты для самопроверки, средства контроля за ходом и качеством усвоения слушателями учебного материала.

Обучение производится с применением дистанционных образовательных технологий. Используются современные информационные и телекоммуникационные технологии, которые позволяют осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между преподавателями и слушателями.

Созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение слушателями образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения слушателей.

Программа реализуется с использованием учебно-методических материалов в соответствии с пунктом 12 настоящей Программы, выдаваемых каждому слушателю.

Для проведения занятий по Программе привлекаются специалисты, получившие дополнительное профессиональное образование в сфере логистики и (или) имеющие практический опыт в сфере логистики.

Реализация дополнительной профессиональной образовательной программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Преподаватели специальных дисциплин, должны иметь опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

## **9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ:**

Итоговая аттестация, обеспечивающая проверку и оценку степени овладения слушателями учебного материала и развития профессиональных компетенций - экзамен (тестирование).

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ:

По окончании обучения слушателям проводится итоговая аттестация в форме теста.

Тесты, включают 25 вопросов по темам обучения. Тесты разрабатываются и формируются на дату окончания обучения каждой группы.

Успешно прошедшим итоговую аттестацию признаются слушатели, выполнившие экзаменационное задание в соответствии с оцениваемыми показателями.

Итоговый контроль производится в соответствии со шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
100 - 50%	ЗАЧЕТ
49-0%	НЕЗАЧЕТ

По результатам обучения слушателям, успешно освоившим образовательную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

## 11. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

При реализации образовательной программы будут изучаться нижеуказанные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы тепловой энергетики. В случае принятия новых актов, не указанных в данном списке, образовательный процесс будет скорректирован (дополнен) с учетом новых актов.

1. Теплогазоснабжение и вентиляция. 2-е изд., перераб. Учебник для бакалавра. Авдолимов Е.М. М.: Издательский центр «Академия», 2003 – 400. с
2. Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Учеб. для ВУЗов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 480 с.
3. Манюк В.И. Справочник. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей / В. И. Манюк, Я. И. Каплинский, Э. Б. Хиж, А. И. Манюк, В. К. Ильин – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Либроком, 2009. – 432 с.
4. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.
5. Эксплуатация тепловых сетей: Учеб. пособие для теплотехн. специальностей вузов / Е. Я. Соколов, Н. К. Громов, А. П. Сафонов ; Под ред. проф. Е. Я. Соколова. - Москва ; Ленинград : Госэнергоиздат, 1955. - 352 с.
6. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003». Документ утвержден: Минрегион России, приказ №280 от 30.06.2012, дата ввода документа в действие: 01.01.2013
7. СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения»
8. СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная версия СНиП 41-01-2003». Документ утвержден: Минстрой России, №921/пр от 30.12.2020, дата ввода документа в действие: 01.07.2021
9. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ. Принят Государственной думой 20.06.1997 г.

## **12. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:**

- 1) Презентационные материалы преподавателей в электронном виде.
- 2) Формы документов, используемых в процессе проведения практических занятий.
- 3) Вопросы и тесты для проверки знаний.
- 4) Практические занятия в электронном виде.

## **13. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЯ УСЛУГ:**

Пермская ТПП является членом международной торговой палаты ICC, СМК сертифицирована по ISO 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015). По итогам обучения проводится анкетирование слушателей на предмет удовлетворенности качеством оказанных услуг.