

Общество с ограниченной ответственностью
«Информационно – консультационный учебный центр
дополнительного профессионального образования
«Профстандарт»
(ООО «ИКУЦ ДПО «Профстандарт»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «ИКУЦ ДПО «Профстандарт»

_____ **А.Ю. Шульженко**

"05" марта 2025 г.

Приказ № 15 от 05.03.2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО ТЕМЕ
«Безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок и тепловых сетей»**

Мурманск
2025 г.

План дополнительной профессиональной программы:

- 1. Цель изучения программы, организационно-педагогические условия ее реализации**
- 2. Планируемые результаты обучения**
- 3. Учебный план**
- 4. Рабочая программа**
- 5. Глоссарий**
- 6. Список литературы**
- 7. Итоговый тест**

1. Цель изучения программы, организационно – педагогические условия ее реализации

Цель изучения программы «Безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок и тепловых сетей» - повысить необходимый уровень квалификации для обеспечения безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.

Организационно-педагогические условия

Категория слушателей: руководители и специалисты отрасли, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Срок обучения: 72 часа.

Форма обучения: определяется совместно с образовательной организацией и Заказчиком (без отрыва от производства, с частичным отрывом от производства, то есть - очно – заочная форма, с применением дистанционных образовательных технологий)

Режим занятий: определяется совместно с Заказчиком (не менее 4 часов в день).

Календарный учебный график: составляется по мере набора учебных групп.

Контроль проверки знаний: итоговый тест

Условия реализации педагогического процесса:

образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, разработанного в соответствии с действующим законодательством.

Программа охватывает спектр вопросов, необходимых для обеспечения безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.

Разделы программы изложены в учебном плане. Объем разделов программы и их расположение связаны не только с действующими нормами и правилами, но и с необходимостью системного охвата изучаемых вопросов.

Учитывая различные функциональные обязанности, самостоятельность в принятии управленческих решений и ответственность специалиста или руководителя работ, необходимость понимания им принципов обеспечения безопасности, касающихся смежных вопросов (хотя иногда прямо и не входящих в компетенцию специалиста, но поддерживающих эффективную работу ответственного за эти вопросы лица), объем указанных знаний в программе разделен на части: **должен знать, должен иметь представление и формирование навыков.**

Программа представлена в виде модулей, ориентированных на руководителей предприятий, руководителей и специалистов технических служб, специалистов производств. Перечень вопросов программы учитывает особенности использования тепловых энергоустановок и тепловых сетей в деятельности промышленных предприятий и коммунальном хозяйстве.

2. Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе

Процесс обучения проводится с использованием дистанционных образовательных технологий, организовывается работа с методическими и справочными материалами, с применением технических средств обучения.

В результате освоения данной дополнительной профессиональной программы слушатель **должен знать:**

1. основы законодательства в области энергетической безопасности;
2. правила и нормы охраны труда;
3. строительные нормы и правила;
4. организационные и технические мероприятия;
5. паспортизацию тепловых энергоустановок;
6. основные характеристики, используемых в теплоэнергетике топлив;
7. хранение и подготовку топлива;
8. пуск в работу и остановку основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок;
9. схемы тепловых сетей и способы их прокладки;
10. внутренние санитарно-технические системы.

В результате изучения дополнительной профессиональной программы у слушателя **формируются навыки:**

- безопасной эксплуатации тепловых энергетических установок и тепловых сетей, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением;
- создание наиболее надежных послеаварийных схем и режима работы системы в целом и ее частей;
- выяснение состояния отключившегося и отключенного оборудования и при возможности включение его в работу;
- включение в работу и восстановление схемы сети.

При изучении тем программы необходимо постоянно обращать внимание слушателей на ее прикладной характер; показывать, где и когда изучаемые теоретические положения могут быть использованы в практической деятельности.

После окончания курса слушатель **должен иметь представление:**

- о новых перспективных направлениях развития котельной техники;
- о технологических процессах, происходящих в различных энергоустановках;
- об организации расследования технологических нарушений в соответствии с действующими правилами.

По результатам обучения окончившему курсы специалисту выдается удостоверение установленного образца, со сроком действия 1 год.

2. Учебный план

Модуль	Наименование разделов программы	Всего академических часов
1	Российское законодательство в области энергетической безопасности	4
2	Организация эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.	8
2.1	Разграничение ответственности за эксплуатацию тепловых энергоустановок между организацией — потребителем тепловой энергии и энергоснабжающей организацией.	
2.2	Требование к персоналу и его подготовка.	
2.3	Приемка и допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок.	
2.4	Контроль над эффективностью работы тепловых энергоустановок.	
2.5	Технический контроль над состоянием тепловых энергоустановок.	
2.6	Техническое обслуживание, ремонт и консервация тепловых энергоустановок.	
2.7	Техническая документация на тепловые энергоустановки.	
2.8	Обеспечение пожарной безопасности и безопасной эксплуатации. Соблюдение природоохранных требований	
3	Территория, производственные здания и сооружения для размещения тепловых энергоустановок	4
4	Топливное хозяйство. Твердое, жидкое и газообразное топливо	6
4.1	Хранение и подготовка твердого топлива.	
4.2	Хранение и подготовка жидкого топлива.	
4.3	Хранение и подготовка газообразного топлива. Золоулавливание и золоудаление. Золоулавливающие установки.	
5	Теплогенерирующие установки.	6
5.1	Вспомогательное оборудование котельных установок (дымососы, насосы, вентиляторы, деаэраторы, питательные баки, конденсатные баки и т.п.)	
5.2	Трубопроводы и арматура.	
5.3	Паровые и водогрейные котельные установки. Тепловые насосы, теплогенераторы.	
6	Технические требования к тепловым сетям. Эксплуатация тепловых сетей	6
7	Системы сбора и возврата конденсата	4
7.1	Технические требования и эксплуатация систем сбора и	

	возврата конденсата.	
8	Баки-аккумуляторы	4
8.1	Технические требования и эксплуатация баков-аккумуляторов.	
9	Теплопотребляющие энергоустановки.	6
9.1	Тепловые пункты. Системы отопления.	
9.2	Системы вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения.	
9.3	Агрегаты систем воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования. Системы горячего водоснабжения.	
10	Технологические энергоустановки.	8
10.1	Теплообменные аппараты. Сушильные установки. Подготовка к отопительному периоду.	
10.2	Установки для термовлажностной обработки железобетонных изделий.	
10.3	Выпарные установки. Ректификационные установки. Паровые молоты. Паровые насосы.	
10.4	Водоподготовка и водно-химический режим тепловых энергоустановок и сетей.	
10.5	Требования к металлу и другим конструкционным материалам, контроль над их состоянием. Энергетические масла.	
11	Оперативно-диспетчерское управление.	8
11.1	Задачи и организация управления. Управление режимом работы, оборудованием.	
11.2	Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Оперативно-диспетчерский персонал.	
11.3	Переключения в тепловых схемах котельных и тепловых сетей.	
11.4	Расследования технологических нарушений.	
12	Требования безопасности при выполнении отдельных работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.	6
	Итоговая аттестация	2
	ИТОГО	72

3. Рабочая программа

курса повышения квалификации в объеме 72 академических часов по теме
«Безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок и тепловых сетей»

Модуль 1: Российское законодательство в области энергетической безопасности

Содержание темы:

Общие принципы организации отношений и основы государственной политики в сфере теплоснабжения. Полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления поселений, городских округов. Регулирование тарифов в сфере теплоснабжения. Отношения теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций и потребителей тепловой энергии. Обеспечение надежности теплоснабжения. Саморегулируемые организации в сфере теплоснабжения.

Модуль 2: Организация эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей

Перечень разделов:

- 2.1. Разграничение ответственности за эксплуатацию тепловых энергоустановок между организацией — потребителем тепловой энергии и энергоснабжающей организацией.
- 2.2 Требование к персоналу и его подготовка.
- 2.3 Приемка и допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок.
- 2.4 Контроль над эффективностью работы тепловых энергоустановок.
- 2.5 Технический контроль над состоянием тепловых энергоустановок.
- 2.6 Техническое обслуживание, ремонт и консервация тепловых энергоустановок.
- 2.7 Техническая документация на тепловые энергоустановки.
- 2.8 Обеспечение пожарной безопасности и безопасной эксплуатации. Соблюдение природоохранных требований.

Содержание темы:

- 2.1. Разграничение ответственности за эксплуатацию тепловых энергоустановок между организацией — потребителем тепловой энергии и энергоснабжающей организацией.

Отношения теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций и потребителей энергии. Подключение к системе теплоснабжения. Договор теплоснабжения. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности. Оказание услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя. Распределение тепловой нагрузки и управление системами теплоснабжения. Организация коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя.

- 2.2 Требование к персоналу и его подготовка.

Задачи персонала. Стажировка. Проверка знаний. Дублирование при эксплуатации тепловых энергоустановок. Допуск к самостоятельной работе на тепловых энергоустановках. Инструктажи по безопасности труда. Контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки. Специальная подготовка. Повышение квалификации. Обходы и осмотры рабочих мест.

- 2.3 Приемка и допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Правила приемки и допуска в эксплуатацию тепловых энергоустановок. Испытание оборудования, пробный пуск, пусконаладочные работы. Комплексное опробование.

- 2.4 Контроль над эффективностью работы тепловых энергоустановок.

Учет топливно-энергетических ресурсов. Разработка нормативных энергетических характеристик тепловых энергоустановок. Контроль и анализ соблюдения нормативных

энергетических характеристик и оценка технического состояния тепловых энергоустановок. Анализ энергоэффективности проводимых организационно-технических мероприятий. Ведение отчетности. График отпуска и потребления топливно-энергетических ресурсов.

2.5 Технический контроль над состоянием тепловых энергоустановок.

Осмотры, технические освидетельствования. Объем контроля. Правила Госгортехнадзора России. Предпусковые, очередные и внеочередные.

2.6 Техническое обслуживание, ремонт и консервация тепловых энергоустановок.

Организация технического обслуживания, ремонта и консервации тепловых энергоустановок. Подготовка технического обслуживания и ремонтов. Вывод оборудования в ремонт. Оценка технического состояния тепловых энергоустановок и составление дефектной ведомости. Проведение технического обслуживания и ремонта. Приемка оборудования из ремонта. Консервация тепловых энергоустановок. Контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания, ремонта и консервации тепловых энергоустановок.

2.7 Техническая документация на тепловые энергоустановки. Генеральный план с нанесенными зданиями, сооружениями и тепловыми сетями.

Утвержденная проектная документация (чертежи, пояснительные записки и др.) со всеми последующими изменениями. Акты приемки скрытых работ, испытаний и наладки тепловых энергоустановок и тепловых сетей, акты приемки тепловых энергоустановок и тепловых сетей в эксплуатацию. Акты испытаний технологических трубопроводов, систем горячего водоснабжения, отопления, вентиляции. Акты приемочных комиссий. Исполнительные чертежи тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Технические паспорта тепловых энергоустановок и тепловых сетей; технический паспорт теплового пункта. Инструкции по эксплуатации тепловых энергоустановок и сетей

2.8 Обеспечение пожарной безопасности и безопасной эксплуатации. Соблюдение природоохранных требований.

Средства защиты, приспособления и инструмент. Требования безопасности. (Общие требования, требования безопасности перед началом работы, во время работы, в аварийных ситуациях и по окончании работ).

Организация пожарной безопасности. Правила пожарной безопасности. Противопожарный режим и противопожарные мероприятия.

Модуль 3: Территория, производственные здания и сооружения для размещения тепловых энергоустановок

Содержание темы:

Документация на территории, производственные здания и сооружения для размещения тепловых энергоустановок. Требования, предъявляемые к территориям, производственным зданиям и сооружениям.

Модуль 4: Топливное хозяйство. Твердое, жидкое и газообразное топливо

Перечень разделов:

4.1 Хранение и подготовка твердого топлива.

4.2 Хранение и подготовка жидкого топлива.

4.3 Хранение и подготовка газообразного топлива. Золоулавливание и золоудаление. Золоулавливающие установки.

Содержание темы:

4.1 Хранение и подготовка твердого топлива.

Организация хранения твердого топлива. Склады твердого топлива. Механизмы и оборудование топливных складов. Техника безопасности.

4.2 Хранение и подготовка жидкого топлива.

Организация хранения жидкого топлива. Сливное оборудование, насосы и трубопроводы. Техническое обследование резервуаров и приемных емкостей.

4.3 Хранение и подготовка газообразного топлива. Золоулавливание и золоудаление. Золоулавливающие установки.

Основные характеристики газообразного топлива. Обеспечение полноты сгорания газа и предотвращение загрязнения воздушного бассейна продуктами сгорания. Документы, составляемые на газовое хозяйство. Эксплуатация газопроводов и газораспределительных пунктов. Прием, хранение, подготовка и подача газа. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. Нормы и требования. Золоулавливание и золоудаление. Золоулавливающие установки.

Модуль 5: Теплогенерирующие установки

Перечень разделов:

5.1 Вспомогательное оборудование котельных установок (дымососы, насосы, вентиляторы, деаэраторы, питательные баки, конденсатные баки и т. п.)

5.2 Трубопроводы и арматура.

5.3 Паровые и водогрейные котельные установки. Тепловые насосы, теплогенераторы.

Содержание темы:

5.1 Вспомогательное оборудование котельных установок (дымососы, насосы, вентиляторы, деаэраторы, питательные баки, конденсатные баки и т. п.)

Пуск в работу и остановка тяго-дутьевых механизмов. Порядок пуска насосов. Требование правил к вспомогательному оборудованию котельных установок.

5.2 Трубопроводы и арматура.

Трубопроводы, подлежащие регистрации в органах Госгортехнадзора России и учету на предприятии. Испытания на прочность и плотность. Классификация трубопроводов. Питательные трубопроводы. Паропроводы. Дренажные трубопроводы. Опоры, подвески и компенсаторы. Тепловая изоляция трубопроводов.

5.3 Паровые и водогрейные котельные установки. Тепловые насосы, теплогенераторы.

Классификация котельных агрегатов. Основные элементы паровых и водогрейных котлов. Паровые котлы. Водогрейные котлы. Парогазовые установки тепловых электрических станций. Новые перспективные направления развития котельной техники малой и средней мощности. Тепловые насосы, теплогенераторы.

Модуль 6: Технические требования к тепловым сетям. Эксплуатация тепловых сетей

Содержание темы:

Схемы тепловых сетей. Трасса и способы прокладки. Конструкции трубопроводов. Защита трубопроводов от наружной коррозии. Тепловые пункты. Сооружения и монтаж строительных конструкций. Производство работ и контроль качества. Испытание и промывка трубопроводов. Охрана окружающей среды.

Модуль 7: Системы сбора и возврата конденсата

Перечень разделов:

7.1 Технические требования и эксплуатация систем сбора и возврата конденсата.

Содержание темы:

Технические требования. Эксплуатация. Оборудование для сбора и возврата конденсата. Схемы сбора и возврата конденсата. Дренаж паровых сетей, автоматизация откачки конденсата. Контроль качества конденсата.

Модуль 8: Баки-аккумуляторы**Перечень разделов:**

8.1 Технические требования и эксплуатация баков-аккумуляторов.

Содержание темы:

Технические требования, эксплуатация баков-аккумуляторов. Расчет и подбор.

Модуль 9: Теплопотребляющие энергоустановки**Перечень разделов:**

9.1 Тепловые пункты. Системы отопления.

9.2 Системы вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения.

9.3 Агрегаты систем воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования. Системы горячего водоснабжения.

Содержание темы:

9.1 Тепловые пункты. Системы отопления.

Присоединение систем потребления теплоты к тепловым сетям. Паспортизация теплового хозяйства. Контроль работы центрального теплового пункта. Пуск в работу. Правила техники безопасности при ремонте и эксплуатации тепловых пунктов.

9.2 Системы вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения.

Испытания систем вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения. Эксплуатация систем вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения. Организация воздухообмена. Аварийная вентиляция. Противодымная защита при пожаре. Системы внутреннего теплоснабжения и горячего водоснабжения. Системы отопления. Энергосбережение в системах вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения.

9.3 Агрегаты систем воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования. Системы горячего водоснабжения.

Требование к оборудованию систем вентиляции, отопления и кондиционирования. Размещение оборудования, помещения. Отопительные приборы и арматура. Санитарное оборудование. Автоматизация.

Модуль 10: Технологические энергоустановки**Перечень разделов:**

10.1 Теплообменные аппараты. Сушильные установки. Подготовка к отопительному периоду.

10.2 Установки для термовлажностной обработки железобетонных изделий.

10.3 Выпарные установки. Ректификационные установки. Паровые молоты. Паровые

насосы.

10.4 Водоподготовка и водно-химический режим тепловых энергоустановок и сетей.

10.5 Требования к металлу и другим конструкционным материалам, контроль над их состоянием. Энергетические масла.

Содержание темы:

10.1 Теплообменные аппараты. Сушильные установки. Подготовка к отопительному периоду. Технологический процесс. Технические требования и эксплуатация. Режимы работы. Технологический процесс. Технические требования и эксплуатация. Режимы сушильных установок. Организационные мероприятия. Правила подготовки. Продолжительность отопительного периода. Контроль подготовки.

10.2 Установки для термовлажностной обработки железобетонных изделий.

Технологический процесс. Технические требования и эксплуатация. Режимы тепловой обработки. Установки ускоренного твердения бетона периодического действия, непрерывного действия. Бескамерная тепловая обработка. Автоматизация процессов тепловой обработки железобетонных изделий.

10.3 Выпарные установки. Ректификационные установки. Паровые молоты. Паровые насосы.

Технические требования. Эксплуатация. Вакуум-выпарная однокорпусная установка. Многокорпусная выпарная установка. Выпарная установка с тепловым насосом. Ректификационные установки непрерывного действия. Ректификационные установки периодического действия. Сушильные установки с барабанной сушилкой. Сушильная установка с сушилкой «кипящего» слоя. Паровые питательные насосы типа ПНП и 46ГМ. Технические требования и эксплуатация паровых молотов.

10.4 Водоподготовка и водно-химический режим тепловых энергоустановок и сетей.

Физико-химические характеристики природной воды. Влияние качества воды на работу теплоагрегатов. Нормы качества питательной, сетевой, подпиточной воды и пара. Удаление механических примесей и коллоидных веществ из воды. Методы умягчения воды. Обессоливание воды. Современные способы очистки воды. Деаэрация воды. Атмосферные и вакуумные деаэраторы. Водно-химический режим и продувка парового котла. Ступенчатое испарение воды. Сепарация и промывка пара. Контроль водно-химического режима котлов.

10.5 Требования к металлу и другим конструкционным материалам, контроль над их состоянием. Энергетические масла.

Требования к металлу и другим конструкционным материалам, контроль над их состоянием. Металлы и сплавы. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Прокладочные и набивочные материалы. Энергетические масла.

Модуль 11: Оперативно-диспетчерское управление

Перечень разделов:

11.1 Задачи и организация управления. Управление режимом работы, оборудованием.

11.2 Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Оперативно-диспетчерский персонал.

11.3 Переключения в тепловых схемах котельных и тепловых сетей.

11.4 Расследования технологических нарушений.

Содержание темы:

11.1 Задачи и организация управления. Управление режимом работы, оборудованием.

Организация оперативно-диспетчерского управления. Задачи, структура и основные принципы управления. Управление режимом.

11.2 Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Оперативно-диспетчерский персонал.

Подготовка персонала к ликвидации возможных технологических нарушений. Запас материалов к оборудованию. Средства связи и пожаротушения. Инструкции по ликвидации технологических нарушений, программы переключений.

11.3 Переключения в тепловых схемах котельных и тепловых сетей.

Предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением. Создание наиболее надежных послеаварийных схем и режима работы системы в целом и ее частей. Выяснение состояния отключившегося и отключенного оборудования и при возможности включение его в работу. Включение в работу и восстановление схемы сети.

11.4 Расследования технологических нарушений.

Организация расследования технологических нарушений. Правила проведения расследования и учета технологических нарушений. Отчетность расследований. Акты и журналы расследования технологического нарушения. Признаки причин технологических нарушений.

Модуль 12: Требования безопасности при выполнении отдельных работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей

Содержание:

Территория, помещения, рабочие места. Требования к оборудованию. Безопасное обслуживание оборудования. Подъем и транспортирование тяжестей. Работа на высоте с лесов, подмостей и других приспособлений. Сварочные работы и работы с паяльной лампой. Работа в подземных сооружениях и резервуарах. Безопасность при обслуживании тепловых установок и трубопроводов. Ремонт вращающихся механизмов. Теплоизоляционные, антикоррозионные и окрасочные работы. Земляные работы. Обслуживание оборудования тепловых пунктов и тепловых сетей. Обслуживание приборов тепловой автоматики и средств измерений.

Итоговая аттестация - экзамен (тестирование).

5. Глоссарий

Бак-аккумулятор горячей воды (БАГВ) - емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системах теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источниках теплоты.

Водоподогреватель - устройство, находящееся под давлением выше атмосферного, служащее для нагревания воды водяным паром, горячей водой или другим теплоносителем.

Габаритные размеры - высота, ширина и глубина установки с изоляцией и обшивкой, а также с укрепляющими или опорными элементами, но без учета выступающих приборов, труб отбора проб, импульсных трубок и др.

Границы (пределы) котла по пароводяному тракту - запорные устройства: питательные, предохранительные, дренажные и другие клапаны, вентили и задвижки, отделяющие внутренние полости элементов котла от присоединенных к ним трубопроводов. При отсутствии запорных устройств пределами котла следует считать первые от котла фланцевые или сварные соединения.

Давление пробное - избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание тепловых энергоустановок и сетей на прочность и плотность.

Давление разрешенное - максимальное допустимое, избыточное давление, установленное по результатам технического освидетельствования или контрольного расчета на прочность.

Давление рабочее - максимальное избыточное давление на входе в тепловую энергоустановку или ее элемент, определяемое по рабочему давлению трубопроводов с учетом сопротивления и гидростатического давления.

Закрытая система теплоснабжения - водяная система теплоснабжения, в которой не предусматривается использование сетевой воды потребителями путем ее отбора из тепловой сети.

Индивидуальный тепловой пункт - тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплоснабжения одного здания или его части.

Источник тепловой энергии (теплоты) - теплогенерирующая энергоустановка или их совокупность, в которой производится нагрев теплоносителя за счет передачи теплоты сжигаемого топлива, а также путем электронагрева или другими, в том числе нетрадиционными, способами, участвующая в теплоснабжении потребителей.

Консервация - комплекс мероприятий по обеспечению определенного технической документацией срока хранения или временного бездействия тепловых энергоустановок и сетей (оборудования, запасных частей, материалов и др.) путем предохранения от коррозии, механических и других воздействий человека и внешней среды.

Котел водогрейный - устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне этого устройства.

Котел паровой - устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для производства водяного пара с давлением выше атмосферного, используемого вне этого устройства.

Котел-утилизатор - устройство, служащее для нагревания теплоносителя продуктами сгорания топлива, отработавшими в другом устройстве.

Котельная - комплекс технологически связанных тепловых энергоустановок, расположенных в обособленных производственных зданиях, встроенных, пристроенных или надстроенных помещениях с котлами, водонагревателями (в т.ч. установками нетрадиционного способа получения тепловой энергии) и котельно-вспомогательным оборудованием, предназначенный для выработки теплоты.

Открытая водяная система теплоснабжения - водяная система теплоснабжения, в которой вся сетевая вода или ее часть используется путем ее отбора из тепловой сети для удовлетворения нужд потребителей в горячей воде.

Показатель энергоэффективности - абсолютная или удельная величина потребления или потери энергоресурсов, установленная государственными стандартами и (или) иными нормативными техническими документами.

Предохранительные клапаны - устройства, предохраняющие котлы, сосуды, трубопроводы и т.п. от повышения давления внутри них сверх установленного.

Сетевая вода - специально подготовленная вода, которая используется в водяной системе теплоснабжения в качестве теплоносителя.

Система теплоснабжения - комплекс тепловых энергоустановок с соединительными трубопроводами и (или) тепловыми сетями, которые предназначены для удовлетворения одного или нескольких видов тепловой нагрузки.

Система теплоснабжения - совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплоснабжения.

Стационарный котел - котел, установленный на неподвижном фундаменте.

Тепловая сеть - совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения теплоносителя и тепловой энергии.

Тепловая энергоустановка - энергоустановка, предназначенная для производства или преобразования, передачи, накопления, распределения или потребления тепловой энергии и теплоносителя.

Тепловой насос - устройство, осуществляющее перенос теплоты с низкого уровня температуры (от воздуха, грунта, воды) на более высокий температурный уровень для целей нагрева.

Тепловой пункт - комплекс устройств, расположенный в обособленном помещении, состоящий из элементов тепловых энергоустановок, обеспечивающих присоединение этих установок к тепловой сети, их работоспособность, управление режимами теплоснабжения, трансформацию, регулирование параметров теплоносителя.

Теплогенерирующая энергоустановка (ТГЭ) - тепловая энергоустановка, предназначенная для выработки тепловой энергии (теплоты).

Теплозащита зданий - свойство совокупности ограждающих конструкций, образующих замкнутое внутреннее пространство здания, препятствовать переносу теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха.

Теплопотребляющая энергоустановка (ТПЭ) - тепловая энергоустановка или комплекс устройств, предназначенные для использования теплоты и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологические нужды.

Центральный тепловой пункт - тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплоснабжения двух и более зданий.

Эксплуатация - период существования тепловой энергоустановки, включая подготовку к использованию (наладка и испытания), использование по назначению, техническое обслуживание, ремонт и консервацию.

6. Список литературы

1. Указ Президента РФ от 06.05.2018 № 198 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу».
2. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ.
4. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ.
5. Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности".
6. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
7. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ.
8. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. N 190-ФЗ "О теплоснабжении".
9. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ.
10. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
11. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 13.01.2023 № 13 "Об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики".
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.02.2024 № 196 "О внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 2355".
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.02.2024 № 219 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".
15. Федеральный закон от 08.08.2024 № 295-ФЗ "О внесении изменений в статьи 13 и 14 Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.03.2024 № 282 "О признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2011 г. № 315".
17. Постановление Правительства РФ от 30.07.2004 N 401". О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору".
18. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.04.2024 № 520 "О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. № 1082".
19. Постановление Правительства РФ от 16.07.2009 N 584 "Об уведомительном порядке начала осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности".
20. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 N 854 (ред. от 07.06.2023) "Об утверждении Правил оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике".
21. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.08.2024 № 1067 "О внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 12 марта 2022 г. № 353".
22. Постановление Правительства РФ от 30 июня 2021 г. N 1082 "О федеральном государственном надзоре в области промышленной безопасности"

23. Постановление Правительства РФ от 08.07.2023 № 1130 «Об утверждении Правил вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и пункта 7 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросу совершенствования порядка вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января».
24. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.08.2024 № 1194 "О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 2467".
25. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.08.2020 № 1241 "Об утверждении Правил представления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов".
26. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.08.2020 № 1243 "Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью".
27. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.09.2024 № 1286 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".
28. Постановление Правительства РФ от 25.10.2019 №1365 «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики».
29. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 1998 г. N 1371 "О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов".
30. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1437 "Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах".
31. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1477 "О лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности".
32. Постановление Правительства РФ от 12 октября 2020 г. № 1661 “О лицензировании эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности”.
33. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.12.2020 № 2168 "Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности".
34. Приказ Минтруда РФ от 25.04.2024 N 237Н "О внесении изменений в приложения N 1 и N 2 к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 апреля 2022 г. N 223Н "Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве".
35. Приказ Госстроя РФ от 13 декабря 2000 г. N 285 "Об утверждении Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения".
36. Приказ Минтруда России № 924н от 17 декабря 2020 г. «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок».
37. Приказ Минэнерго РФ от 24.03.2003 №115. «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

38. Приказ Ростехнадзора от 16.01.2024 N 8 «Об утверждении Руководства по безопасности Методические рекомендации о порядке проведения визуального и измерительного контроля».
39. Приказ Ростехнадзора от 22.01.2024 N 16 "О внесении изменений в федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 г. N 461".
40. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2024 № 27 "О внесении изменений в Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом", утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 ноября 2020 г. N 436".
41. Приказ Ростехнадзора от 05.02.2024 N 41. "О внесении изменения в Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2020 г. N 519 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах".
42. Приказ Ростехнадзора от 16.02.2024 N 56 "О внесении изменений в перечень должностных лиц Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и ее территориальных органов, уполномоченных составлять протоколы об административных правонарушениях, утвержденный приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27 октября 2017 г. № 454».
43. Приказ Ростехнадзора от 20.02.2024 N 60 "О внесении изменений в федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности".
44. Приказ Ростехнадзора от 28.03.2024 N 110 Об утверждении форм документов, используемых Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в области безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров (движущихся пешеходных дорожек), эскалаторов, за исключением эскалаторов в метрополитенах
45. Приказ Ростехнадзора от 11.04.2024 N 126. "О неприменении подпункта 5 пункта 2 временных обязательных требований, применяемых при эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I , II и III классов опасности на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области, утвержденных Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 июля 2023 г. N 244".
46. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24.04.2024 N 138 «О внесении изменений в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых для осуществления федерального государственного лицензионного контроля за деятельностью по проведению экспертизы промышленной безопасности, утвержденный приказом Ростехнадзора от 17 мая 2023 г. N 185».

47. Приказ Ростехнадзора от 21.05.2024 N 157 "О внесении изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного горного надзора, утвержденный приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 июня 2023 г. N 231».
48. Приказ Ростехнадзора от 30.07.2024 N 231 "Об утверждении руководства по безопасности "Общие рекомендации по обращению с выведенными из эксплуатации технологическим оборудованием и его частями на объектах производств боеприпасов и спецхимии".
49. Приказ Ростехнадзора от 09.10.2023 N 363. "Об утверждении форм оценочных листов, в соответствии с которыми проводится оценка соответствия соискателя лицензии или лицензиата лицензионным требованиям".
50. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.10.2020 № 420 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности".
51. Приказ Ростехнадзора от 29.11.2023 N 431 "Об утверждении Порядка подтверждения Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору наличия обстоятельств, характеризующих реальность угрозы возникновения техногенных, экологических катастроф и (или) наступления их последствий либо гибели людей на опасных объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору".
52. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.12.2023 № 442 "О внесении изменений в Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Инструкция по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, на которых ведутся горные работы", утвержденные приказом Ростехнадзора от 11 декабря 2020 г. N 520".
53. Приказ Ростехнадзора от 13.12.2023 N 449 "О внесении изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного горного надзора, утвержденный приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 июня 2023 г. N 231».
54. Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 459. "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору предоставления государственной услуги по организации проведения аттестации по вопросам промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики".
55. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 N 471 "Об утверждении требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов, формы свидетельства о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов".
56. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2023 N 485 «О внесении изменений в Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при переработке, обогащении и брикетировании углей", утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28 октября 2020 г. N 428».

57. Приказ Ростехнадзора от 03.12.2020 N 486. "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора".
58. Приказ Ростехнадзора от 28.12.2023 N 495 "Об утверждении Порядка ведения реестра лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров (движущихся пешеходных дорожек) и эскалаторов, за исключением эскалаторов в метрополитенах, подлежащих учету Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору".
59. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 N 518 «Об утверждении требований к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».
60. Приказ Ростехнадзора от 29.12.2006 N 1155 "Об утверждении Типовой программы по курсу "Промышленная, экологическая, энергетическая безопасность, безопасность гидротехнических сооружений" для предаттестационной (предэкзаменационной) подготовки руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору".
61. Положение Банка России от 28 декабря 2016 г. N 574-П "О правилах обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».
62. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".
63. РД 153-34.0-20.522-99 «Типовая инструкция по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации».
64. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

7. Итоговый тест

Вопрос 1

С какой периодичностью должны пересматриваться инструкции по эксплуатации тепловой энергоустановки?

Не реже одного раза в десять лет.

Не реже одного раза в два года.

Не реже одного раза в три года.

Не реже одного раза в пять лет

Вопрос 2

С какой периодичностью должны проводиться технические осмотры катодных и дренажных установок электрохимической защиты тепловых сетей?

2 раз в месяц и 1 раз в месяц соответственно.

2 раза в месяц и 4 раза в месяц соответственно.

1 раз в 2 месяца и 1 раз в 4 месяца соответственно.

1 раз в месяц и 2 раза в месяц соответственно.

Вопрос 3

Что не входит в обязательные формы работы с управленческим персоналом и специалистами при эксплуатации тепловых энергоустановок?

Вводный и целевой инструктаж по безопасности труда.

Пожарно-технический минимум.

Дублирование.

Проверка знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности.

Вопрос 4

Когда заканчивается отопительный период?

Если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +5 °С и выше.

Если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +8 °С и выше.

Если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +10 °С и выше.

Если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +12 °С и выше.

Вопрос 5

В какой срок после окончания отопительного сезона необходимо проводить гидравлические испытания тепловых сетей для выявления дефектов?

Не позднее трех месяцев.

Не позднее двух месяцев.

Не позднее двух недель.

Не позднее месяца.

Вопрос 6

В соответствии с каким документом проводятся испытания тепловых энергоустановок, в результате которых может существенно измениться режим энергоснабжения?

В соответствии с планом проведения работ.

В соответствии с рабочей программой испытаний.

В соответствии с техническим заданием.

В соответствии с перечнем необходимых работ

Вопрос 7

На кого возложена ответственность за обеспечение пожарной безопасности помещений и оборудования тепловых энергоустановок, а также за наличие и исправное состояние первичных средств пожаротушения?

На ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

На руководителя организации.

На специалиста по пожарной безопасности организации.

На начальника службы охраны труда.

Вопрос 8

Чем должна быть оборудована тепловая сеть для контроля параметров теплоносителя?

Отборными устройствами для измерения температуры в подающих и обратных трубопроводах перед секционирующими задвижками и в обратном трубопроводе ответвлений диаметром 300 мм и более перед задвижкой по ходу воды.

Отборными устройствами для измерения давления воды в подающих и обратных трубопроводах до и после секционирующих задвижек и регулирующих устройств, в прямом и обратном трубопроводах ответвлений перед задвижкой.

Отборными устройствами для измерения давления пара в трубопроводах ответвлений перед задвижкой.

Всеми перечисленными отборными устройствами.

Вопрос 9

С какой периодичностью должны проводиться гидравлические испытания котлов?

Не реже одного раза в десять лет.

Не реже одного раза в три года.

Не реже одного раза в пять лет.

Не реже одного раза в семь лет.

Вопрос 10:

Какое максимальное отклонение от заданного режима на источнике теплоты допускается для температуры воды, поступающей в тепловую сеть?

±3 %.

± 5 %.

± 7 %.

± 10 %.

Вопрос 11

Какие данные не указываются на табличке предохранительного клапана?

Давление срабатывания клапана.

Срок проведения испытания.

Срок следующего проведения испытания.

Дата ввода в эксплуатацию.

Вопрос 12

Какой должна быть температура поверхности тепловой изоляции теплопотребляющих установок?

Не более 52 °С при температуре окружающего воздуха 32 °С.

Не более 48 °С при температуре окружающего воздуха 32 °С.

Не более 45 °С при температуре окружающего воздуха 25 °С.

Не более 50 °С при температуре окружающего воздуха 25 °С.

Вопрос 13

Кто проводит периодические осмотры тепловых энергоустановок?

Обслуживающий персонал.

Ремонтный персонал.

Лица, ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Специально назначенная комиссия.

Вопрос 14

С какой периодичностью управленческий персонал и специалисты организации должны проводить осмотры тепловых пунктов?

Не реже 1 раза в сутки.

Не реже 1 раза в неделю.

Не реже 1 раза в месяц.

Не реже 1 раза в квартал.

Вопрос 15

Что должны иметь в верхних точках все трубопроводы и теплообменные аппараты?

Датчики температуры.

Сигнализирующие устройства.

Дренажные устройства.

Датчики давления.

Воздушники.

Вопрос 16

С какой периодичностью необходимо производить замену уплотняющих прокладок фланцевых соединений систем отопления?

Не реже 1 раза в 15 лет.

Не реже 1 раза в 10 лет.

Не реже 1 раза в 8 лет.

Не реже 1 раза в 5 лет.

Вопрос 17

Кто в организации утверждает ежегодный календарный план ремонта зданий и сооружений котельной?

Главный механик организации.

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Главный энергетик организации.

Руководитель организации.

Вопрос 18

С какой периодичностью проводятся режимно-наладочные испытания котлов, работающих на газообразном топливе?

Не реже одного раза в восемь лет.

Не реже одного раза в три года.

Не реже одного раза в пять лет.

Не реже одного раза в десять лет.

Вопрос 19

С какой периодичностью должны проводиться осмотры тепловых камер в течение отопительного сезона?

Не реже одного раза в полугодие.

Не реже одного раза в три месяца.

Не реже одного раза в месяц.

Не реже одного раза в два месяца.

Вопрос 20

Допускается ли эксплуатировать тепловой насос с неисправными защитами, действующими на останов?

Допускается под наблюдением обслуживающего персонала.

Не допускается.

Допускается с разрешения ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Вопрос 21

Какие задвижки и затворы на тепловых сетях оборудуются электроприводом?

Диаметром 300 мм и менее.

Диаметром 400 мм и более.

Диаметром 500 мм и более.

Диаметром 450 мм и менее.

Вопрос 22

В каких пределах допускается отклонение среднесуточной температуры воды, поступившей в систему отопления и горячего водоснабжения?

В пределах 3 % от установленного температурного графика.

В пределах 6 % от среднесуточной температуры атмосферного воздуха.

В пределах 5 % от установленного температурного графика.

В пределах 10 % от установленного температурного режима в организации.

Вопрос 23

С кем должен быть согласован график включения и отключения систем теплоснабжения?

С территориальным управлением Ростехнадзора.

С энергоснабжающей организацией.

С местным органом исполнительной власти.

С территориальным управлением МЧС России.

Вопрос 24

Из какого материала должна устанавливаться арматура на выводах тепловых сетей от источников теплоты?

Из латуни.

Из стали.

Из чугуна.

Из бронзы.

Вопрос 25

Какие сведения не указываются на табличке теплопотребляющей энергоустановки, работающей под давлением, после ее установки и регистрации?

Регистрационный номер.

Разрешенное давление.

Дата (число, месяц и год) следующего внутреннего осмотра и испытания на прочность и плотность.

Ф.И.О. и должность ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотребляющих энергоустановок.