

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования  
Нижегородский учебный консультационный центр «Станкоинформ»

(АНО ДПО «НУКЦ «Станкоинформ»)

Рассмотрено

на заседании педсовета

протокол № 4 от 28.02 2017

Утверждаю:

Директор



Евтушенко Н.А.

2017 г.

**ПРОГРАММА**  
повышения квалификации

**Специалисты, ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию паровых котлов с давлением пара до 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С)**

г.Нижний Новгород

## ОПИСАНИЕ

Настоящая программа разработана на основании требований Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», типовой программы, Правил работы персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок.

Программа предназначена для повышения квалификации специалистов организации, назначаемых ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Целью обучения по программе является получение новой компетенции или подтверждение имеющейся, необходимой для профессиональной деятельности по эксплуатации тепловых энергоустановок на предприятии.

Длительность обучения 80 часов, язык обучения русский.

Лица, освоившие программу, должны обладать следующими компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- умением пользоваться нормативными документами в своей профессиональной деятельности, готовностью к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов ;
- способностью осуществлять сбор, хранение, обработку и оценку информации, необходимой для организации и управления профессиональной деятельностью;
- готовностью работать с технической документацией, необходимой для профессиональной деятельности и проверять правильность ее оформления .
- способностью применять нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в части выделения в них требований, процедур, регламентов, рекомендаций для адаптации и внедрения в локальную нормативную документацию;
- способностью анализировать и оценивать предложения и замечания к проектам локальных нормативных актов в области теплоэнергетики;
- способностью к взаимодействию с заинтересованными органами и организациями по вопросам безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей потребителей;
- способностью составления и оформления отчетной документации по вопросам безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- готовностью обеспечивать необходимый уровень качества мероприятий по созданию безопасных условий при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- готовностью анализировать, оценивать и разрабатывать стратегии организации в области теплоэнергетики;
- способностью проводить научные, исследования в профессиональной деятельности; способностью участвовать в разработке инновационных методов, средств и технологий в области профессиональной деятельности ; способностью прогнозировать бизнес-процессы и оценивать их эффективность.

В результате освоения программы слушатели должны знать:

- нормативную правовую базу в области теплоэнергетики, основы законодательства о техническом регулировании и энергетической безопасности;
- национальные межгосударственные и распространенные зарубежные стандарты, регламентирующие безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- виды локальных нормативных актов в сфере теплоэнергетики;
- порядок разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации;
- основы технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования с учетом специфики деятельности организации;
- приемы и условия безаварийной, безопасной и экономичной эксплуатации обслуживаемого оборудования.
- технические знания о тепловой энергоустановке и ее оборудовании;
- знание правил пользования и испытаний средств защиты,

- знание правил технической эксплуатации, правил устройства тепловых энергоустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности;
- соблюдение гидравлических и тепловых режимов работы систем теплоснабжения.

В результате освоения программы слушатели должны уметь:

- применять государственные нормативные требования теплоэнергетики при разработке локальных нормативных актов;
- применять нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в части выделения в них требований, процедур, регламентов для адаптации и внедрения в локальную нормативную документацию;
- организовывать безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок;
- организовывать разработку и ведение необходимой документации;
- пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.
- организовывать обучение, инструктирование, проверку знаний и допуск к самостоятельной работе теплоэнергетического персонала;
- организовывать безопасное проведение всех видов работ в тепловых энергоустановках;
- обеспечивать своевременное и качественное выполнения технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний тепловых энергоустановок;
- организовывать оперативное обслуживание тепловых энергоустановок и ликвидацию аварийных ситуаций;
- контролировать правильность допуска персонала строительно-монтажных и специализированных организаций к работам в действующих электроустановках.
- содержать тепловые энергоустановки в работоспособном и технически исправном состоянии; эксплуатацию их в соответствии с требованиями настоящих Правил и другой нормативно-технической документацией;
- вести учет и анализ технико-экономических показателей тепловых энергоустановок;
- эксплуатировать и внедрять автоматизированные системы и приборы контроля и регулирования гидравлических и тепловых режимов, а также вести учет тепловой энергии и теплоносителя;
- организовывать своевременное техническое обслуживание и ремонт тепловых энергоустановок;
- вести статистическую отчетность;
- организовывать разработку должностных инструкций и инструкций по эксплуатации;
- организовывать подготовку персонала и проверку его знаний настоящих Правил, должностных инструкций, инструкций по эксплуатации, охране труда и других нормативно-технических документов;
- вести паспорта и исполнительную документацию на все тепловые энергоустановки;
- организовывать приемку и допуск в эксплуатацию новых и реконструируемых тепловых энергоустановок.

В результате освоения программы слушатели должны обладать:

- профессиональными компетенциями в области теплоэнергетики;
- достаточными навыками и знаниями для безопасного выполнения работ и технического обслуживания тепловых энергоустановок и тепловых сетей своего предприятия.

В результате освоения программы слушатели должны владеть:

- приемам оказания первой медицинской помощи;
- современными методами организации работы в тепловых энергоустановках;
- основами рационального расходования топливо-энергетических ресурсов;
- основами разработки энергетических балансов организации и их анализ в соответствии с установленными требованиями;
- основами разработки мероприятий по снижению расхода топливо- энергетических ресурсов.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана на основании требований Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», типовой программы, Правил работы персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок.

Программа предназначена для повышения квалификации специалистов организации, назначаемых ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Целью обучения по программе является получение новой компетенции или подтверждение имеющейся, необходимой для профессиональной деятельности по эксплуатации тепловых энергоустановок на предприятии.

Длительность обучения 80 часов, язык обучения русский.

Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на их изучение и проведение текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Обучение проводится преподавателями, прошедшими аттестацию в территориальной комиссии Ростехнадзора и удовлетворяющим квалификационным требованиям.

В зависимости от квалификации обучающегося допускается самостоятельное изучение некоторых тем программы с предоставлением методических пособий по данной тематике.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем, и последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

К освоению программы допускаются лица различного возраста, имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

Обучающимся выдается методическое пособие, которое постоянно актуализируется.

### Планируемые результаты обучения

Лица, освоившие программу, должны обладать следующими компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ;
  - умением пользоваться нормативными документами в своей профессиональной деятельности, готовностью к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов ;
  - способностью осуществлять сбор, хранение, обработку и оценку информации, необходимой для организации и управления профессиональной деятельностью;
  - готовностью работать с технической документацией, необходимой для профессиональной деятельности и проверять правильность ее оформления .
- способностью применять нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в части выделения в них требований, процедур, регламентов, рекомендаций для адаптации и внедрения в локальную нормативную документацию;

- способностью анализировать и оценивать предложения и замечания к проектам локальных нормативных актов в области теплоэнергетики;
- способностью к взаимодействию с заинтересованными органами и организациями по вопросам безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей потребителей;
- способностью составления и оформления отчетной документации по вопросам безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- готовностью обеспечивать необходимый уровень качества мероприятий по созданию безопасных условий при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- готовностью анализировать, оценивать и разрабатывать стратегии организации в области теплоэнергетики;
- способностью проводить научные, исследования в профессиональной деятельности;
- способностью участвовать в разработке инновационных методов, средств и технологий в области профессиональной деятельности ; способностью прогнозировать бизнес-процессы и оценивать их эффективность .

В результате освоения программы слушатели должны знать:

- нормативную правовую базу в области теплоэнергетики, основы законодательства о техническом регулировании и энергетической безопасности;
- национальные межгосударственные и распространенные зарубежные стандарты, регламентирующие безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- виды локальных нормативных актов в сфере теплоэнергетики;
- порядок разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации;
- основы технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования с учетом специфики деятельности организации;
- приемы и условия безаварийной, безопасной и экономичной эксплуатации обслуживаемого оборудования.
- технические знания о тепловой энергоустановке и ее оборудовании;
- знание правил пользования и испытаний средств защиты,
- знание правил технической эксплуатации, правил устройства тепловых энергоустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности;
- соблюдение гидравлических и тепловых режимов работы систем теплоснабжения.

В результате освоения программы слушатели должны уметь:

- применять государственные нормативные требования теплоэнергетики при разработке локальных нормативных актов;
- применять нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в части выделения в них требований, процедур, регламентов для адаптации и внедрения в локальную нормативную документацию;
- организовывать безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок;
- организовывать разработку и ведение необходимой документации;
- пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.

- организовывать обучение, инструктирование, проверку знаний и допуск к самостоятельной работе теплоэнергетического персонала;
- организовывать безопасное проведение всех видов работ в тепловых энергоустановках;
- обеспечивать своевременное и качественное выполнения технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний тепловых энергоустановок;
- организовывать оперативное обслуживание тепловых энергоустановок и ликвидацию аварийных ситуаций;
- контролировать правильность допуска персонала строительно-монтажных и специализированных организаций к работам в действующих электроустановках.
- содержать тепловые энергоустановки в работоспособном и технически исправном состоянии; эксплуатацию их в соответствии с требованиями настоящих Правил и другой нормативно-технической документацией;
- вести учет и анализ технико-экономических показателей тепловых энергоустановок;
- эксплуатировать и внедрять автоматизированные системы и приборы контроля и регулирования гидравлических и тепловых режимов, а также вести учет тепловой энергии и теплоносителя;
- организовывать своевременное техническое обслуживание и ремонт тепловых энергоустановок;
- вести статистическую отчетность;
- организовывать разработку должностных инструкций и инструкций по эксплуатации;
- организовывать подготовку персонала и проверку его знаний настоящих Правил, должностных инструкций, инструкций по эксплуатации, охране труда и других нормативно-технических документов;
- вести паспорта и исполнительную документацию на все тепловые энергоустановки;
- организовывать приемку и допуск в эксплуатацию новых и реконструируемых тепловых энергоустановок.

В результате освоения программы слушатели должны обладать:

- профессиональными компетенциями в области теплоэнергетики;
- достаточными навыками и знаниями для безопасного выполнения работ и технического обслуживания тепловых энергоустановок и тепловых сетей своего предприятия.

В результате освоения программы слушатели должны владеть:

- приемам оказания первой медицинской помощи;
- современными методами организации работы в тепловых энергоустановках;
- основами рационального расходования топливо-энергетических ресурсов;
- основами разработки энергетических балансов организации и их анализ в соответствии с установленными требованиями;
- основами разработки мероприятий по снижению расхода топливо- энергетических ресурсов.

Программу разработал ст.преподаватель АНО ДПО «НУКЦ «Станкоинформ» Румянцева Е.Б.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

к программе повышения квалификации

**«Специалисты, ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию паровых котлов с давлением пара до 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115<sup>0</sup>С)»**

№ п/п	Наименование предметов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	<b>Общие вопросы промышленной, экологической, энергетической безопасности</b>	26	
	Промежуточная аттестация		тестирование
2.	<b>Технические требования к эксплуатации и устройству котельных установок и вспомогательного оборудования</b>	52	
	Промежуточная аттестация		тестирование
3	<b>Итоговая аттестация</b>	2	тестирование
	<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>	





**Аннотация к программе предмета: Общие вопросы промышленной, экологической, энергетической безопасности.**

Во время учебного процесса рассматриваются законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной, экологической и энергетической безопасности; вопросы лицензирования; порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору; порядок предаттестационной и профессиональной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций; общие требования к организации контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования, Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С)

**Программа предмета: Общие вопросы промышленной, экологической, энергетической безопасности.**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Форма контроля
1.	<b>Общие вопросы промышленной, экологической, энергетической безопасности</b>	<b>26</b>	
1.1.	Государственное регулирование промышленной, экологической, энергетической безопасности и безопасности гидротехнических сооружений.	0,1	
1.2.	Лицензирование в области промышленной, экологической, энергетической безопасности.	0,1	
1.3.	Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.	0,2	
1.4.	Порядок предаттестационной и профессиональной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.	0,2	
1.5.	Возмещение вреда, причиненного в результате аварии на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.	0,2	
1.6.	Ответственность за нарушение требований законодательства в области промышленной, экологической, энергетической безопасности и безопасности гидротехнических сооружений.	0,1	
1.7.	Техническое регулирование	0,1	
1.8	Общие требования к организации контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования	2	
1.9	Общие положения Правил устройства и безопасная эксплуатация паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см <sup>2</sup> ), водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)	2	
1.10	Принципиальные схемы котельных	2	
1.11	Основные сведения по теплотехнике и гидравлике	8	
1.12	Основные сведения по электротехнике и электрооборудованию	4	
1.13	Краткие сведения по материаловедению	1	
1.14	Энергетическое топливо и его сжигание	2	
1.15	Топочные устройства	2	
1.16	Хранение и подготовка топлива	2	
	Промежуточная аттестация		тестирование

### **1.1. Государственное регулирование промышленной, экологической энергетической безопасности.**

Законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной, экологической энергетической безопасности.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Сфера деятельности Службы.

Полномочия Федеральной службы по экологическому, технологическому атомному надзору в установленной сфере деятельности. Принятие нормативных правовых актов. Осуществление контроля и надзора.

Порядок организации деятельности Федеральной службы по экологическому технологическому и атомному надзору. Формирование структуры центрального аппарата и территориальных органов Службы.

### **1.2. Лицензирование в области промышленной, экологической энергетической безопасности.**

Обеспечение единой государственной политики при осуществлении лицензирования отдельных видов деятельности.

Нормативные правовые акты, регламентирующие процедуру лицензирования видов деятельности в области промышленной, экологической энергетической безопасности. Лицензирование пользования недрами и производства маркшейдерских работ.

Порядок и условия выдачи лицензии. Порядок контроля условий действия лицензии и применение санкций

### **1.3. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.**

Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывчатых материалов.

Обобщение причины аварий и несчастных случаев.

Правовые основы технического расследования причин аварии на объекте, поднадзорном Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий.

Порядок расследования и учета несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

### **1.4. Порядок предаттестационной и профессиональной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.**

Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы подготовки и аттестации (проверки знаний) работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Предаттестационная подготовка в области промышленной, экологической и энергетической безопасности руководителей и специалистов. Требования к организациям, осуществляющим предаттестационную подготовку.

Первичная, периодическая, внеочередная аттестация руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Организация и проведение аттестации в аттестационных комиссиях поднадзорных организаций.

Организация и проведение аттестации в аттестационных комиссиях Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Оформление результатов аттестации руководителей и специалистов.

Порядок получения разрешения на право ведения работ в области использования атомной энергии.

Профессиональное обучение рабочих основных профессий организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Требования к организациям, осуществляющим профессиональное обучение рабочих основных профессий. Инструктаж по безопасности, стажировка, допуск к самостоятельной работе, проверка знаний рабочих основных профессий.

Единая система оценки соответствия на объектах подконтрольных Ростехнадзору. Аккредитация независимых аттестационно-методических центров.

### **1.5. Возмещение вреда, причиненного в результате аварии на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.**

Нормативные правовые акты, регламентирующие обязательное страхование гражданской ответственности. Экологическое страхование.

Методическое обеспечение страхования гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Требования к организациям, осуществляющим страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов. Страховые случаи и объемы страхового покрытия. Порядок возмещения ущерба.

Особенности обязательного страхования гражданской ответственности при реализации ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения.

### **1.6. Ответственность за нарушение требований законодательства в области промышленной, экологической, энергетической безопасности и безопасности гидротехнических сооружений.**

Меры ответственности за нарушение требований законодательства в области промышленной, экологической, энергетической безопасности и безопасности гидротехнических сооружений, установленных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях и Уголовным кодексом Российской Федерации. Порядок рассмотрения дел об административном правонарушении.

### **1.7. Техническое регулирование**

Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Общие и специальные технические регламенты. Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию. Формы и методы оценки соответствия. Порядок разработки, согласования и принятия технических регламентов.

### **1.8. Общие требования к организации контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования**

Российское законодательство в области энергетической безопасности

Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасного технического состояния и эксплуатации энергетического оборудования.

Конституция Российской Федерации. Федеральный закон «Об электроэнергетике». Трудовой кодекс Российской Федерации. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике».

Права субъектов Российской Федерации в области регулирования отношений в электроэнергетике и теплоснабжении, а также в смежных областях права.

Реестр поднадзорных энергетических объектов

Порядок организационно-технического обеспечения деятельности по ведению реестра поднадзорных организаций.

Критерии отнесения объектов и организаций к категориям: организаций, осуществляющих оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике, генерирующих компаний (предприятий), энергосетевых, энергосбытовых организаций, потребителей, испытательных (измерительных) электротехнических лабораторий.

Нормативные документы по регистрации испытательных (измерительных) электротехнических лабораторий. Требования к организациям, эксплуатирующим испытательные (измерительные) электротехнические лаборатории. Требования к регистрации.

Ведение реестра поднадзорных организаций

Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования.

Нормативные документы, регламентирующие процедуры организации и проведения контроля (надзора):

за техническим состоянием и проведением мероприятий, обеспечивающих безопасное обслуживание энергетического оборудования;

за системой оперативно-диспетчерского управления.

Правовые основы контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации и управления энергетическим оборудованием.

**1.9. Общие положения Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С)**

Современное состояние и основные направления развития теплоснабжения коммунально-бытовых потребителей. Структура теплоэнергетического хозяйства городов. Эффективное использование различных видов энергии в производственных процессах и в быту.

Общие сведения из «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С)», «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок». Общие положения. Основные термины и определения.

#### **1.10. Принципиальные схемы котельных**

Понятие о котельной установке. Разбор схем котельных с паровыми котлами и с водогрейными котлами. Основное и вспомогательное оборудование котельных.

#### **1.11. Основные сведения по теплотехнике и гидравлике**

Рабочее тепло и основные параметры его состояния. Виды давлений (атмосферное, избыточное, абсолютное, разреженное, рабочее, пробное), температура (компенсация тепловых удлинений), теплота, тепловая мощность, единицы измерения.

Основные способы передачи тепла: теплопроводность, конвекция и излучение (радиация). Теплопередача между стенкой и жидкостью (газом).

Основные факторы, влияющие на величину коэффициента теплопередачи: характер движения жидкости (газа): ламинарный, турбулентный, проток и противоток между греющей и нагреваемой средами, загрязнение наружных и внутренних стенок поверхностей нагрева золой, сажей, накипью и др.

Парообразование в открытом (без давления) и закрытом сосудах. Скрытая теплота парообразования. Сухой, насыщенный пар и перегретый пар, их свойства.

Гидростатика (гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики) и гидродинамики (основные понятия). Гидравлический удар.

#### **1.12. Основные сведения по электротехнике и электрооборудованию**

Электрический ток, сила тока, электродвижущая сила.

Переменный ток. Единицы и приборы измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. Частота переменного тока. Емкость.

Классификация и принцип работы электрических двигателей. Регулирование числа оборотов. Пусковая и защитная аппаратура. Мощность трехфазного тока и его измерение. Назначение и устройство защитных заземлений, сроки проверки.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

#### **1.13. Краткие сведения по материаловедению**

Виды и общие требования к материалам, применяемым при изготовлении и ремонте паровых и водогрейных котлов, водоподогревателей и трубопроводов.

Теплоизоляционные, огнеупорные, прокладочные, уплотнительные и другие материалы, их марки и технические характеристики. Способы защиты от коррозии, смазочные материалы.

#### **1.14. Энергетическое топливо и его сжигание**

Классификация топлива, элементарный состав, рабочая и сухая массы. Понятие об условном топливе. Высшая и низшая теплота сгорания топлива.

Твердое топливо (виды, марки, свойства).

Жидкое топливо (виды, марки, свойства).

Горение топлива. Виды и стадии горения Горение полное и неполное. Условия, необходимые для полного горения топлива.

Теоретическое и практическое количество воздуха для сжигания топлива Коэффициент избытка воздуха.

Состав продуктов сгорания. Контроль процесса горения. Приборы контроля. Явление точки росы.

Тепловой баланс котельного агрегата. Виды тепловых потерь котла.

Предельно допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу. Очистка продуктов сгорания от уноса.

#### **1.15. Топочные устройства**

Классификация топок. Тепловая мощность топок и тепловое напряжение. Топки для сжигания твердого топлива и оборудование механизированных топок Топки для сжигания жидкого топлива.

Форсунки (классификация, устройство, принцип работы, марки и технические характеристики).

### 1.16. Хранение и подготовка топлива

Организация приемки твердого и жидкого топлива.

Хранение твердого топлива. Подготовка к сжиганию. Система золоудаления.

Хранение жидкого топлива, схема мазутного хозяйства. Подготовка жидкого топлива к сжиганию.

Требование Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок по топливному хозяйству.

**Аннотация к программе предмета: Технические требования к эксплуатации и устройству котельных установок и вспомогательного оборудования.**

Во время учебного процесса рассматривается устройство паровых, водогрейных котлов и вспомогательного оборудования котельных, порядок проведения ремонтных работ. Изучаются требования охраны труда при эксплуатации и ремонте котельных, организация эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

**Программа предмета: Технические требования к эксплуатации и устройству котельных установок и вспомогательного оборудования.**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Форма контроля
2.	<b>Технические требования к эксплуатации и устройству котельных установок и вспомогательного оборудования</b>	<b>52</b>	
2.1	Паровые и водогрейные котлы	10	
2.2.	Вспомогательное оборудование котельных	4	
2.3	Трубопроводы, арматура, предохранительные устройства	4	
2.4	Химводоподготовка и водный режим котлов и тепловых сетей	4	
2.5	Контрольно-измерительные устройства, средства автоматического контроля и регулирования. Автоматика безопасности	4	
2.6	Системы теплоснабжения	4	
2.7	Принципиальные и полные тепловые схемы котельных. Эксплуатация котельных. Правила технической эксплуатации	8	
2.8	Ремонт оборудования котельных, тепловых пунктов и тепловых сетей	6	
2.9	Охрана труда при эксплуатации и ремонте оборудования котельных, тепловых сетей и ЦТП	4	
2.10	Организация эффективного использования топливно-энергетических ресурсов	4	
	Промежуточная аттестация		тестирование

### 2.1. Паровые и водогрейные котлы.

Классификация паровых и водогрейных котлов по паропроизводительности (мощность), параметрам (давлению и температуре пара), характеру движения воды (с естественной циркуляцией, с принудительной циркуляцией), по конструктивному исполнению: жаротрубные котлы, комбинированные (локомобильные), вертикально-цилиндрические, горизонтально-водотрубные и вертикально-водотрубные котлы, котлы-утилизаторы, котлы-бойлеры, передвижные паровые котлы, прямоточные паровые котлы.

Поверхность нагрева котлов. Циркуляция пароводяной смеси, кратность циркуляции, нарушение циркуляции в котлах, причины. Типы паровых котлов, их характеристики, конструктивные особенности КВ-300,

Д-900, НР-18, «Универсал» с паросборником, Е-1/9 с давлением пара не более 0,7 кгс/см<sup>2</sup>. Положение уровня воды. Оснащение паровых котлов арматурой, гарнитурой, КИП, приборами безопасности. Ход дымовых газов.

Типы водогрейных котлов и их конструктивные особенности «Универсал», «Энергия», «Факел-1 Г», «Братск-1Г», КВа-0,32 и КСВа-1,25(НМЗ), НР-18, ПТВМ-ЗОМ, КВ-Г, КВ-ГМ с температурой нагрева воды не выше 115 °С.

Теплопроизводительность котлов. Параметры горячей воды. Схемы-циркуляции. Чугунные водогрейные котлы, их конструкция и область применения. Стальные водогрейные котлы, их конструкция и схемы движения воды и газов. Условия перевода паровых и водогрейных котлов среднего давления на низкое. Схемы перевода паровых котлов среднего давления на водогрейный режим, условия перевода. Внутренняя и наружная очистка поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов, водяных экономайзеров.

Назначение, устройство и типы водяных экономайзеров.

Экономайзеры кипящего и некипящего типа. Арматура и гарнитура экономайзеров. Схемы включения экономайзеров по воде, по газу.

Виды обмуровки: тяжелая, облегченная. Значение плотности обмуровки. Температурные швы. Требования к тепловой изоляции поверхностей котлов. Конструкция тепловой изоляции. Требование «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водонагревателей с температурой горячей воды не выше 115°С» к конструкции и установке паровых и водогрейных котлов.

## **2.2. Вспомогательное оборудование котельных**

Перечень вспомогательного оборудования, его определение и назначение.

Насосы: классификация и назначение.

Характеристики насосов: производительность, напор, давление нагнетания, число оборотов, мощность. Зависимость производительности и напора от числа оборотов и мощности электродвигателя.

Центробежные насосы: устройство, принцип работы. Допустимая вакуумметрическая мощность всасывания. Явление кавитации в насосах и борьба с ней.

Схема включения насосов, параллельное и последовательное включение насосов. Совместная работа насоса и трубопровода. Регулирование производительности.

Особенности конструкции многоступенчатых насосов и насосов с двухсторонним всасыванием.

Поршневые насосы: устройство, принцип работы, регулирование производительности.

Требования Правил к питательным насосам, сетевым и подпиточным насосам.

Тягодутьевые машины: назначение, классификация, характеристики, регулирование производительности.

Вентиляторы: устройство и принцип работы. Разновидность вентиляторов.

Дымососы: конструктивные особенности в отличие от вентиляторов. Выбор дымососа. Разновидности дымососов.

Подогреватели воды водоводяные и пароводяные, назначение, устройство и принцип действия. Оснащение подогревателей арматурой и КИП. Требования правил к ним.

Дымовые трубы: назначение и устройство.

Требование Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок к вспомогательному оборудованию котельных.

## **2.3. Трубопроводы, арматура, предохранительные устройства**

Трубопроводы: назначение, характеристика, материал изготовления, устройство.

Трубопроводы котельной. Схемы паропроводов, водопроводов, питательных трубопроводов сетевой и подпиточной воды. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Окраска трубопроводов. Удлинение трубопроводов при нагревании. Типы опор. Компенсаторы. Тепловая изоляция.

Арматура паропроводов, классификация, назначение, устройство, принцип действия.

Предохранительные устройства: виды, назначение, место установки, устройство и принцип действия. Проверка исправности действия ПК.

Требования Правил устройства и безопасной эксплуатации запорной арматуры и предохранительным устройствам.

Требование Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок к трубопроводам и арматуре.

## **2.4. Химводоподготовка и водный режим котлов и тепловых сетей**

Основные данные по химии воды, показатели качества воды и единицы измерения.

Накипь и ее влияние на работу поверхностей нагрева. Коррозия, виды коррозии и влияние на работу оборудования. Методы и схемы обработки воды. Коагуляция и осветление воды. Методы осаждения (известковый, метод термической обработки, внутрикотловая обработка воды).

Магнитный метод обработки воды при подогреве ниже 95°C.

Обработка воды при помощи ионного обмена (натрий-катионирование, натрий-ионирование).

Назначение, устройство и принцип работы осветлителей, натрий-катионитовых фильтров и их разновидность. Комплексные обработки конденсатов.

Деаэрационная установка для деаэрации воды, освобождение воды от кислорода. Арматура, приборы контроля, нормы качества питательной воды и пара, нормы котловой воды, нормы подпитки сетей.

Химический контроль водоподготовки и водного режима.

Водно-химический режим паровых котлов, периодическая и непрерывная продувка.

Требование Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок по организации водоподготовки и вводно-химическому режиму паровых и водогрейных котлов.

## **2.5. Контрольно-измерительные устройства, средства автоматического контроля и регулирования.**

### **Автоматика безопасности**

Контрольно-измерительные приборы: классификация и назначение приборов.

Устройство и принцип работы основных типов приборов теплового контроля (манометры, термометры, термометры, тягомеры, расходомеры). Принципиальная схема установки приборов, порядок проверки, требования Правил устройства и безопасной эксплуатации к манометрам.

Водоуказательные приборы, их назначение и конструкция, способы присоединения приборов к котлу. Проверка исправности действия. Требования Правил. Сигнализаторы предельного уровня воды на паровых котлах.

Автоматическое регулирование работы основного и вспомогательного оборудования котельных. Устройство и принцип действия. Автоматика регулирования питания на паровых котлах. Автоматическое регулирование процесса горения. Приборы безопасности на паровых и водогрейных котлах, работающих на твердом и жидком топливе. Случаи срабатывания приборов безопасности. Порядок проверки исправности действия приборов безопасности.

### **2.6. Системы теплоснабжения**

Виды централизованного теплоснабжения. Гидравлические и температурные режимы. Пьезометрические графики. Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Способы прокладки и устройство тепловых сетей. Местные и центральные тепловые пункты. Технологические схемы ДТТ и ИТП.

Зависимые и независимые схемы присоединения местных систем отопления. Способы регулирования тепловой нагрузки.

## **2.7. Принципиальные и полные тепловые схемы котельных. Эксплуатация котельных. Правила технической эксплуатации.**

Принципиальная тепловая схема паровой котельной, схема водогрейной котельной.

Порядок допуска лиц к обслуживанию паровых и водогрейных котлов, производственная инструкция для операторов (машинистов, кочегаров). Перечень технической документации на рабочем месте. Содержание производственной инструкции. Порядок оформления оперативного (сменного) журнала.

Подготовка к пуску котла на твердом и жидком топливе. Растопка котла, включение в работу. Обслуживание котла во время работы. Остановка котла в горячий резерв, холодный резерв и в ремонт. Аварийные остановки котлов и котельной.

Консервация котлов при кратковременных и длительных остановках.

Эксплуатация вспомогательного оборудования. Правила пуска в работу и остановки насосов, деаэраторов, теплообменников, оборудования химводоподготовки, тягодутьевых машин.

Пуск в работу и обслуживание мазутного хозяйства.

Пуск в работу и обслуживание топливоподачи при работе котельной на твердом топливе.

Пуск в работу котельной после длительной остановки.

Вывод котельной на капитальный ремонт.

Причины аварий и несчастных случаев при эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Наиболее характерные аварии и способы их устранения. Перебои в подаче топлива. Упуск воды из котла и его перепитка. Разрыв экранных и кипячительных труб, аварии с барабанами котлов. Отключение электроэнергии в котельной. Взрыв топлива в топках и газоходах котлоагрегатов. Меры предотвращения возникающих аварий и неполадок. Порядок ликвидации аварий. Порядок расследования аварий и несчастных случаев. Противоаварийные тренировки. Расследование технологических нарушений согласно «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

Пуск в работу паровых и водяных тепловых сетей.

Включение в работу систем отопления здания, центральных тепловых пунктов (ЦТП), индивидуальных тепловых пунктов (ИТП).

Виды, сроки, порядок проведения пусконаладочных работ и режимно-наладочных испытаний котлов и тепловых сетей. Режимные карты оборудования.

Техническая документация, используемая при эксплуатации ЦТП и тепловых сетей.

Техническое освидетельствование котлов, сосудов работающих под давлением, и трубопроводов пара и горячей воды. Виды и сроки технического освидетельствования.

Требования «Правил технической эксплуатации энергоустановок» к эксплуатации котельных, тепловых сетей. Приемка и допуск в эксплуатацию котельных и тепловых сетей. Подготовка к отопительному сезону.

Оперативно-диспетчерское управление системами теплоснабжения.

### **2.8. Ремонт оборудования котельных, тепловых пунктов и тепловых сетей**

Виды ремонта. Осмотры и обслуживание. Текущий и капитальный ремонты.

Техническое обслуживание котлов и вспомогательного оборудования и автоматики: периодичность, объем, порядок проведения, оформление документов.

Котлы: ремонт барабанов и коллекторов, ремонт и замена экранных труб и конвективных пучков, установка заглушек, Частичный ремонт обмуровки, торкрета, пода, амбразур и т. д. Очистка котлов от накипи и сажи (ручная и механическая).

Щелочение котла, программа проведения, расчет реагентов, схемы ввода реагентов в котел. Кислотная промывка котлов, схемы и программы проведения промывок.

Паро- и водоводяные теплообменники: ремонт корпусов, замена трубок; кислотная промывка трубного пучка.

Ремонт оборудования ХВО и деаэраторов, ремонт вспомогательного оборудования котельной и ЦТП, мазутного хозяйства.

Ремонт тепловых сетей.

Приемка оборудования из ремонта; контроль качества ремонта, оформление документации, подготовка оборудования к эксплуатации.

### **2.9. Охрана труда при эксплуатации и ремонте оборудования котельных, тепловых сетей и ЦТП**

Охрана труда на производстве. Производственная санитария.

Вентиляция и отопление помещений. Освещение котельных и ЦТП.

Безопасные методы работы. Оказание доврачебной помощи пострадавшим.

Пожарная безопасность в котельных, ГРП, мазутном хозяйстве и угольных склада.

Требования к рабочему месту и оборудованию.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации оборудования котельных. Противоаварийные тренировки. План локализации и ликвидации возможных аварий.

Меры безопасности при ремонте вращающихся механизмов, в подземных резервуарах и сооружениях, работа внутри топок, газоходов и барабанов котла.

Меры безопасности при проведении щелочения и кислотных промывок котла и бойлеров, при проведении обмуровочных и изоляционных работ

Меры безопасности при ремонте тепловых сетей.

Порядок соблюдения природоохранных требований. Обеспечение контроля за выбросами загрязняющих веществ.

### **2.10. Организация эффективного использования топливно-энергетических ресурсов**

Поддержание параметров и водного режима котельной в соответствии с утвержденными режимными картами. Проведение балансовых теплотехнических испытаний, пусконаладочных работ.

Мероприятия по увеличению КПД. Мероприятия по снижению тепловых потерь в тепловых сетях. Учет выработки и отпуска тепловой энергии. Учет расхода топлива, электрической энергии и воды.

Организация контроля за эффективностью работы тепловых энергоустановок и технического контроля за их состоянием.

## **3. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по Программе заключается в проведении тестового контроля знаний, позволяющего выявить теоретическую подготовку. Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверение о повышении квалификации.