

ПАО «КАМЧАТСКЭНЕРГО»
УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ПУНКТ

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ПАО «Камчатскэнерго»

 С.Б. Кондратьев
« 30 » марта 2018 год.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения
«Машинист (кочегар) котельной»

Вид реализации программы: повышение квалификации

Код профессии: 13786

г. Петропавловск-Камчатский
2018

Согласовано:

Заместитель главного инженера

по эксплуатации- начальник СОЭД

Д. Э. Зырин

Начальник управления

по работе с персоналом

Л. Л. Чернова

Программу разработал

Руководитель УКП УРП

И.С. Плотникова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Настоящая основная профессиональная образовательная программа разработана на основании: Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292; Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 513 и на основании профессионального стандарта "Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара" утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015г. № 1129н.

1.1 Цель реализации программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для деятельности по профессии рабочего «Машинист (кочегар) котельной».

1.2 Планируемые результаты обучения.

В результате освоения основной программы профессионального обучения «Машинист (кочегар) котельной» слушатель должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду деятельности обобщенной трудовой функции 3 уровня квалификации, предусмотренной профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»:

А. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды

А/01.3. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе;

А/02.3. Пуск котельного агрегата в работу;

А/03.3. Контроль и управление работой котельного агрегата;

А/04.3. Остановка и прекращение работы котельного агрегата;

А/05.3 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме;

А/06.3 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды.

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в профессиональном стандарте.

Слушатель также должен иметь следующие знания, обеспечивающие допуск к работе:

- III группы по электробезопасности при работе на установках напряжением до 1000 В;

- знание правил и мер пожарной безопасности;

- знание требований охраны труда.

1.3 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение.

К обучению по программе повышения квалификации допускаются лица, имеющие профессию рабочего, повышающие квалификацию по имеющейся профессии.

1.4 Сроки обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 124 часа, включая теоретическое обучение (все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы) и практическое обучение обучающегося.

1.5 Форма обучения

Форма обучения-очная.

1.6 Режим занятий

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Код классификации – 13786

уровень получаемого образования – повышение квалификации

№	Наименование тем	Количество часов (повышение квалификац ии 3-6 разряды)	Форма контроля
	Теоретический курс	44	
1	Техника безопасности, противопожарная безопасность, производственная санитария, промышленная безопасность, электробезопасность.	4	
2	Основы электротехники, теплотехники и физики.	4	
3	Материаловедение	2	
4	Черчение (чтение чертежей)	2	
	<u>Специальная технология</u>		
	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках		
	Твердое топливо. Топливоподача и шлакоудаление		
5	Устройство паровых и водогрейных котлов		
	Вспомогательное оборудование котельной		
	Трубопроводы в котельной		
	Эксплуатация котельных установок		
	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации	32	
	Промежуточная аттестация	4	Зачет
	Производственное обучение	70	
	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8	
	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	10	
	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	10	
	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	10	Квалиф. работа
	Обслуживание ручных, полумеханических и механических топок, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	10	
	Обслуживание оборудования водоподготовки	10	
	Ремонт оборудования котельной	12	
	Итоговая аттестация.	6	Квалиф. Экзамен.
	Итого	124	

Квалификационный экзамен - комплексный, состоящий из 2-х этапов: теоретической части и выполнения пробной квалификационной работы, которая проводится за счет часов производственного обучения.

Теоретическое обучение проводится преподавателями с применением технических средств обучения, наглядных пособий, схем, плакатов, видеофильмов.

Производственное обучение производится на рабочем месте под руководством опытного работника цеха.

2.2 Календарный учебный график

По программе повышения квалификации

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Календарные недели						
			1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретическое обучение	44	40	4					
2	Практическое обучение	70		30	40				
3	Промежуточная аттестация	4		4					
4	Итоговая аттестация	6				6			
	Итого часов за неделю	124	40	38	40	6			

2.3 Содержание теоретического курса

Тема 1. Техника безопасности, противопожарная безопасность, производственная санитария, промышленная безопасность, электробезопасность

Задачи производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости. Работа по графику. Режим рабочего дня. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Проверка оборудования и производство работ в холодное время года, на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной загазованной воздушной среде, при наличии масляных паров.

Требования к изоляции горячих поверхностей оборудования, паропроводов, трубопроводов.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, методы борьбы с шумом и вибрацией.

Санитарно-бытовые помещения на территории предприятия. Личная гигиена рабочего. Медицинское обслуживание на предприятии.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Предупреждение ушибов, травм и ожогов.

Оказание первой помощи при тепловом ударе, переломах, вывихах, ожогах, отравлениях, обморожениях, засорении глаз и др., наложение жгута и повязок, остановка кровотечения.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования ими. Правила и приемы транспортировки пострадавших, медицинское и санитарное обслуживание персонала предприятий. Мероприятия по предупреждению профессиональных заболеваний.

Основные положения законодательства по охране труда. Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина.

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования, общественный контроль. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством.

Требования безопасности на территории предприятия. Транспортные средства на территории, правила движения, требования к перевозке людей. Правила поведения на территории предприятия. Разрешение на производство работ. Допуск к работам и выполнение работ.

Меры по предупреждению травматизма.

Требования безопасности труда в различных цехах предприятия. Правила поведения в цехе, на рабочем месте. Основные причины травматизма. Правила поведения при нахождении вблизи конвейеров, транспортных путей, подъемные кранов, электрических линий и силовых установок.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Механизация и автоматизация как средства обеспечения безопасности работ на производстве и сокращения ручного тяжелого труда.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Причины пожаров. Причины пожаров в электроустановках и электрических сетях.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Общие сведения организации пожарной охраны на предприятии. Правила и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб. Меры противопожарной безопасности и профилактики. Правила безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила работы вблизи газопроводов. Пожарная сигнализация и связь. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными пенными и углекислотными огнетушителями. Стационарные спринклерные, дренчерные и лафетные установки. Их включения с помощью автоматики или дистанционно. Конструкции дренчеров и спринклеров. Газовые, пенные и водяные системы пожаротушения, их особенности.

Контроль-сигнальные устройства различных систем. Их работа. Включающая системы с легкоплавким тросовым замком и побудительным спринкером. Подача сигнала персоналу. Клапан группового действия.

Эксплуатация спринкерных и дренчерных установок. Окраска различных систем противопожарного водопровода. Контроль за состоянием спринклеров и защита их от вредных внешних воздействий. Уход и контроль за контрольно-сигнальной системой. Надзор за водопитателями различных систем. Схемы ввода смачивателей и спринклерные сети.

Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.

Классификация электроустановок и помещений. Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации. Особенности электроустановок и линий электропередачи.

Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжения электроинструмента и переносных светильников.

Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности.

Общие правила безопасной работы с электроинструментом, приборами, переносными светильниками.

Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Тема 2. Основы электротехники, теплотехники и физики

Понятие об электрическом поле как об особом виде материи. Действие электрического поля на пробный заряд. Работа сил электрического поля и ее математическое выражение. Определение потенциала и его математическое выражение. Связь между напряженностью и потенциалом. Электрическая емкость и ее математическое выражение, единица измерения. Конденсатор.

Электрическая цепь постоянного тока.

Понятие об электрическом токе. Простейшая электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение электрического тока. Физический смысл электродвижущей силы, определение и единица измерения. Напряжение электрического тока. Основные параметры электрической цепи. Закон Ома. Сила тока и ее единица измерения. Режимы работы электрической цепи. Соединение потребителей и источников тока в электрической цепи (последовательное, параллельное, смешанное). Законы Кирхгофа.

Энергия и мощность источников электрического тока. Коэффициент полезного действия источников электрического тока

Электромагнетизм.

Магнитное поле. Намагничивающая или магнитодвижущая сила. Силовые линии магнитного поля. Магнитная цепь и ее параметры. Магнитный поток

Взаимодействие проводников с током и магнитным полем. Принцип работы электродвигателей и генераторов. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция и ЭДС взаимной индукции.

Расчет электрической цепи постоянного тока методом замещения

Переменный ток. Определение переменного тока. Характеристики синусоидального переменного тока (амплитуда, период, частота, сдвиг фаз,

мгновенное и действующее значение переменного тока). Резонанс токов и напряжений. Мощность переменного тока.

Трехфазный переменный ток.

Трехфазный переменный ток, принцип его получения. Соединение обмоток синхронных машин в звезду и треугольник. Линейные, фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Мощность трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле. Синхронные и асинхронные машины, принцип работы.

Электродинамическое действие тока. Взаимодействие токов. Взаимодействие переменных токов. Токопроводы. Свойства токопроводов переменного тока. Разрушение токопроводов и их изоляторов при протекании больших токов. Гибкие и жесткие токопроводы. Схлестывание гибких токопроводов. Кабели и взаимодействие токов в кабеле.

Электродвигатели, трансформаторы, коммутационное оборудование. Типовые системы электрических соединений. Электродвигатели. Принцип действия. Электродвигатели постоянного тока. Устройство и применение. Регулирование частоты вращения ротора. Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство и применение. Параметры. Пусковой и рабочий токи. Маркировка двигателей.

Асинхронный двигатель с фазным ротором. Устройство и применение. Параметры, маркировка.

Синхронные электродвигатели. Принцип работы, устройство, назначение. Система охлаждения электрических машин.

Принципиальная схема электроснабжения потребителя в котельном цехе (участке). Резервное питание ответственных потребителей.

Короткое замыкание в сети постоянного тока и в потребительской сети переменного тока. Причины, виды замыкания, последствия. Короткое замыкание в обмотках двигателя. Замыкание обмотки на металл статора.

Заземление и зануление. Области применения. Электродвигатели во взрывно и взрывобезопасном исполнении. Электродвигатели приводов запорной арматуры и грузоподъемных механизмов.

Теплота как форма движения. Температура. Температурные шкалы. Абсолютная температура. Теоретическая теплотехника. Задачи. Термодинамика и ее законы. Измерение количества тепла в международной системе единиц (СИ).

Преобразование воды в водяной пар при различных давлениях. Влажный, насыщенный и перегретый пар. Степень сухости водяного пара. Удельный объем, энтальпия, энтропия. PV, TS- и IS- диаграммы. Скрытая теплота парообразования и зависимость ее от давления. Графическое изображение процессов парообразования и дросселирования пара в зависимости от исходных и конечных параметров. Изменение свойств пара при переходе к высоким температурам и давлениям. Критическая точка, ее параметры и особенности. Закритические (сверхкритические) параметры пара.

Принципиальные схемы паросиловых установок. Изображение циклов паросиловых установок в PV и IS диаграммах. Конденсация пара. Влияние начальных и конечных параметров пара на коэффициент полезного действия (к.п.д.) паросиловой установки. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный подогрев питательной воды. Термический к.п.д. паросиловой установки с регенеративным подогревом питательной воды. Потери тепла в паросиловой установке.

Изображение циклов паросиловых установок в PV и 1S диаграммах.

Общие сведения о теплопередаче. Способы передачи тепла: излучение, конвекция, теплопроводность. Радиационный теплообмен и его зависимость от температуры излучающих поверхностей. Конвекция как перенос тепла движущей средой. Практическое применение указанных способов передачи тепла. Теплопроводность твердых тел.

Коэффициенты теплопередачи от среды к стенке и от стенки к среде. Их зависимость от конструктивных условий и физических характеристик рабочих сред. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на его величину. Влияние состояния поверхностей нагрева. Теплопроводность. Реальный теплообмен в котельных агрегатах, рекуперативных воздухонагревателях.

Топочные процессы. Теплонапряжение топочного объема. Тепловые потоки. Предельные значения этих величин для различных конструкций котлов.

Пути и способы дальнейшего совершенствования паросилового цикла, повышения его надежности и экономичности.

Тема 3. Материаловедение

Стали и сплавы, применяемые в энергомашиностроении. Физические, механические и коррозионные свойства металлов. Условия работы металла труб поверхностей нагрева котла, основных элементов котла, вспомогательного оборудования, трубопроводов. Коррозия металлов. Виды коррозии. Повреждения, вызываемые коррозией. Способы борьбы с коррозией и защита металлов от нее.

Эрозия элементов котельного оборудования. Меры по предупреждению эрозии.

Усталость металла и ее проявления в элементах котельного оборудования.

Марки стали, применяемых для поверхности нагрева и элементов котла, трубопроводов.

Понятие об основных методах контроля механических свойств металлов узлов и трубопроводов энергетического оборудования в условиях эксплуатации.

Чугун. Классификация чугунов по составу и свойствам.

Цветные металлы и сплавы, применяемые в оборудовании котельного цеха.

Мероприятия, способствующие увеличению сроков работы металлов.

Смазочные, набивочные, прокладочные и теплоизоляционные материалы.

Прокладочные и набивочные материалы, краткая характеристика. Зависимость применения материалов от рабочих параметров и от среды.

Обмуровочные материалы. Их свойства, классификация и область применения. Способы выполнения обмуровки, крепление обмуровки на котле. Проверка обмуровки на эксплуатируемых котлоагрегатах.

Теплоизоляционные материалы, их свойства и область применения. Конструкция изоляции оборудования и трубопроводов. Контроль состояния изоляции. Допускаемая температура на поверхности изоляции.

Бетон и его составляющие. Марки цементов, применяемые в энергетике.

Тема 4. Черчение (чтение чертежей)

Общие требования к оформлению чертежей и схем.

Основные требования к чертежам и схемам. Форматы чертежей и оформление чертежных листов. Масштабы. Чертежные шрифты. Линии чертежа.

Условные обозначения на электрических, тепловых схемах, схемах газового, масляного и водяного снабжения агрегатов и других технологических схемах тепломеханического оборудования. Графическое изображение на схемах

элементов электрических цепей: проводников, сопротивлений, индуктивности, емкости, нагрузки, контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики, источников тока, трансформаторов и др.

Назначение схем, их отличие от сборочных чертежей. Разновидности схем, их содержание. Виды схем – кинематическая, электрическая, гидравлическая, пневматическая и т.д. Типы схем – структурная, функциональная, принципиальная, монтажная и т.д. Обозначение схем в конструкторской документации. Общие требования к выполнению схем. Условные графические обозначения для различных схем. Перечень элементов схемы, правила его оформления.

Оформление чертежа и основной надписи.

Чтение электрических схем питания.

Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий (в одиночном и многолинейном изображении), электрооборудования, коммутационной аппаратуры, элементов автоматики, защиты, управления и т.п.

Графическое изображение электрооборудования, коммутационной аппаратуры, элементов автоматики, защиты, управления, тепломеханического оборудования, арматуры и т.п.

План и разрезы распределительных устройств. Понятие о схемах заполнения.

Чтение электрических схем питания, тепловых схем, схем газового, масляного и водяного снабжения агрегатов и других технологических схем тепломеханического оборудования.

2.4 Содержание специального курса

Тема 5. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках

Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металлов, ее причины и методы борьбы с ней.

Сталь (определение). Классификация сталей по назначению и химсоставу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике.

Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлотехнике.

Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике.

Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров.

Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов, применяемых в котельных. Виды формованных изделий из этих материалов.

Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие о регенерации масел.

Тема 6. Твердое топливо. Топливоподача и шлакоудаление

Характеристика твердого топлива. Рабочая, сухая, горючая и органическая масса топлива. Выход летучих. Теплотворная способность твердого топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влиянии на экономичность топочного устройства. Горение

топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, с механическим недожогом, потери тепла в окружающую среду, потери с физическим теплом шлака и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки.

Методы сжигания твердого топлива в зависимости от его вида. Основные требования к качеству топлива. Самовозгорание твердого топлива, причины и меры предупреждения.

Способы и механизмы подачи твердого топлива в котельную и в топку. Бункера накопители. Забрасыватели, их виды и конструкции. Пневмомеханические забрасыватели.

Удаление воды и шлака из топки и из котельной. Требования по удалению образующейся при этом пыли. Очистка дымовых газов от твердых частиц.

Особенности удаления золы и шлака из шахтных топок для сжигания древесных отходов.

Требования Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ-10-574-03) (далее Правил) по механизации топливоподачи и золоудаления.

Тема 7. Устройство паровых и водогрейных котлов

Паровой и водогрейные котлы, котельная установка — определение. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.

Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч. Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции.

Устройство паровых котлов типа КЕ, ДЕ, ДКВР и ДКВ.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Ручные топки. Колосники, колосниковые решетки, качающиеся колосники, подколосниковые балки, поддувала. Правила чистки ручных топок. Применяемый инструмент.

Правила пользования ручным инструментом. Сравнительный анализ достоинств и недостатков различных топок и условия их эффективной работы (полумеханических, механических с моноблочной, ленточной, цепной решеткой обратного хода и с пневмомеханическими забрасывателями, топки, предназначение для сжигания торфа и древесных отходов, топки кипящего слоя). Шуровка и разравнивание слоя топлива.

Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров.

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на твердом топливе. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов к использованию обдувочных устройств.

Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание.

Водогрейные котлы теплопроводностью до 5 гкал/ч. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов. Предохранительные устройства. Арматура.

Требования Правил к конструкциям паровых и водогрейных котлов.

Тема 8. Вспомогательное оборудование котельной

Назначение, принцип действия, основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососе. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Износ элементов дымососа при работе на твердом топливе. Ремонт брони наплавкой. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.

Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технические характеристики и обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов.

Тема 9. Трубопроводы в котельной

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры.

Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура.

Арматура паропроводов и редукционных установок.

Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов и зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подвеска трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.

Порядок включения в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров), и трубопроводов горячей воды.

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов с коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной на ремонт. Необходимость устройства системы отопления в котельной в районе фильтров водоподготовки и у рабочего места машиниста (при нахождении ее перед фронтом котлов).

Требования Правил к трубопроводам.

Тема 10. Эксплуатация котельных установок

Права и обязанности машиниста (кочегара) котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров.

Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости.

Производственная инструкция для персонала котельной — основной документ, определяющий права, обязанности и ответственность персонала котельной.

Понятие о техническом освидетельствовании котлов (назначение, объем работ, периодичность, кем проводится).

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное выполнение графика ППР — залог безаварийной работы котлов.

Требования Правил (ПБ-10-574-03) к эксплуатации котлов.

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности машиниста (кочегара) котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности машиниста (кочегара) котельной за нарушение Производственной инструкции.

Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

Пусковые операции на котельной установке. Распоряжение на пуск котла. Осмотр оборудования, проверка работы арматуры, сборка технологических схем: пароводяного тракта котла, трубопроводов питательной воды, паропроводов (основных и собственных нужд), подачи топлива в горелки котла, дренажей и воздушников котла и паропроводов, газозоудаления, золоудаления, шлакоудаления и пожаротушения. Заполнение барабана котла деаэрированной водой. Время заполнения котла. Допустимая температура при заполнении котла. Заполнение водой прямооточного котла, удаление из него воздуха, промывка от загрязнений на участке до встроенных в тракт котла задвижек при сепараторном режиме растопки или по всему тракту при прямооточном режиме растопки.

Порядок включения в работу котельно-вспомогательного оборудования. Растопка котла и его нагружение в соответствии с графиком-заданием растопки. Контроль за равномерным прогревом стенок барабана, коллекторов, паропроводов, перемещением элементов котла и паропроводов. Предотвращение «хлопков» при растопке котла на газе или включении пылесистемы. Контроль за состоянием факела.

Действие при обрыве факела топки. Проверка манометров, водоуказательных приборов, предохранительных клапанов во время растопки котла. Постоянная и периодическая продувка котлов с естественной циркуляцией. Прогрев паропроводов. Порядок включения котла в коллектор главных паропроводов. Набор нагрузки на котле. Особенности растопки котлов с промежуточным перегревом пара.

Особенности пуска котлов на скользящих параметрах блочной компоновки.

Особенности растопки котла из неостывшего и горячего состояний. Регулирование температуры пара по тракту котла с помощью ввода впрысков (пароохладителей) или рециркуляцией дымовых газов.

Включение котла в общий паропровод.

Режимы работы парового котла.

Обслуживание котлов во время их работы. Контроль состояния элементов котлоагрегатов по штатным приборам.

Ведение базового режима котлов в соответствии с режимной картой. Переход с одного вида топлива на другой. Способы определения места и размера повреждений поверхностей нагрева (свищей, разрывов и т.д.).

Обслуживание вспомогательного оборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации этого оборудования.

Обдувка поверхностей нагрева, ее периодичность и продолжительность в зависимости от сжигаемого топлива и режима котла. Устройство обдувочных аппаратов и пользование ими. Контроль режима работы котла во время обдувки. Организация режимов сжигания топлива со снижением выбросов оксидов азота. Сжигание смеси топлив.

Эксплуатация котла при переводе турбоагрегата в режим холостого хода (в блочных установках).

Принципы распределения нагрузки между работающими котлоагрегатами.

Экономичный режим работы котла. Тепловые потери при пусках и остановках котла.

Останов котла в резерв и в ремонт. Порядок остановки отдельных механизмов котла. Неисправности и повреждения, требующие аварийного останова котла. Повреждения, требующие останова котла в кратчайший срок.

Способы и длительность расхолаживания котла. Контроль состояния котла, отведенного в кратковременный резерв.

Стояночная коррозия котлов. Способы консервации остановленных котлов. Режим тепловой консервации.

Контроль состояния котла, находящегося в консервации.

Влияние пуска и останова пылеприготовительного оборудования на топочный режим. Переход с одного вида топлива на другой.

Применение в эксплуатации «Типовых бланков регистрации эксплуатационным персоналом операций при пуске и останове энергетического оборудования» и «Руководящих указаний по анализу качества пуска (останова) основного теплоэнергетического оборудования на ТЭС».

Потенциально возможные случаи отказов и аварий на котлах и вспомогательном оборудовании. Общий порядок действий персонала при ликвидации аварий и выявлении их причин. Повреждения испарительных поверхностей котлов. Неисправности и аварийные ситуации, происходящие из-за нарушения циркуляции в испарительных поверхностях котлов. Причины нарушения циркуляции барабанных котлов (пуск воды, зашлаковка экранов, забивание труб посторонними предметами, неравномерность топочного режима, отложения на внутренних поверхностях труб и пр.). Предупреждение аварийных ситуаций, связанных с нарушением циркуляции в испарительных поверхностях.

Тема 11. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Ростехнадзору.

Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при обслуживании котлов необученным персоналом; из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима, из-за физического износа котла.

Меры профилактики и локализации аварий.

2.5 Содержание производственного обучения

Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит специалист предприятия по охране труда. Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводит начальник или мастер котельной. Ознакомление с оборудованием котельной проводится в присутствии сопровождающего лица (начальника или мастера котельной).

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом машиниста (кочегара) котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.п.), складом твердого топлива, подготовкой топлива и системой топливоподачи и шлакозолоудаления. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрийкатионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчиц (лаборанток) водоподготовки.

Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией котлов и другого оборудования котельной. Ознакомление с назначением и расположением на тепловом щите приборов контроля, регулирования и управления.

Тема 2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов (барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов и т.п.) на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся в ремонте котлах) оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/час и водогрейных котлов теплопроизводительностью до 210 ГДж/ч с ручными, полумеханическими и механическими топками для твердого топлива.

Изучение устройства (конструкции) для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для подогрева нижнего барабана до растопки, а также устройства для удаления шлака из нижнего барабана при периодической продувке.

Осмотр скользящих и неподвижных опор котла, указателей теплового перемещения (реперов).

Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла. Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов, предельного уровня воды в котле.

Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Тема 3. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

Практическое изучение устройства дымососов и вентиляторов, направляющего аппарата. Смазывание подшипников, охлаждение масляной ванны. Регулирование работы вентиляторов и дымососов в зависимости от требуемой нагрузки котла. Устранение неисправностей дымососов и вентиляторов. Ознакомление с износами элементов дымососов при работе на твердом топливе.

Отработка порядка пуска дымососа и вентилятора.

Практическое изучение устройства центробежных, паровых поршневых и плунжерных насосов. Регулирование напора и производительности насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. Ознакомление с арматурой обвязки насосов. Устранение неисправностей насосов. Смазывание насосов.

Изучение трубопроводов котельной по схеме и месту расположения и трассировки паропроводов; питательных, продувочных, дренажных, спускных и других трубопроводов; запорной и регуливающей арматуры на трубопроводах; узлов редуцирования.

Осмотр мест установки воздушников и дренажей, скользящих и неподвижных опор и подвесок, окраски и изоляции трубопроводов.

Обработка порядка включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропровода на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров). Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при начале продувки и ее окончании.

Отработка порядка включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям.

Последовательность вывода трубопровода котельной на ремонт (использование инвентарных заглушек с хвостовиками плакатов с надписью: “Не включать! Работают люди”, закрытие штурвала запорной арматуры цепью на замок и т.п.).

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы) Госповерки. Ежедневная и периодическая (раз в 6 месяцев) проверка исправности манометра на месте его установки.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установок ртутных термометров, термометров сопротивления и термопар.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установок тягонапорометров и расходомеров.

Ознакомление с устройством и местами установок в котельной аппаратуры (приборов, датчиков, исполнительных механизмов) автоматики безопасности и

аварийной сигнализации. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов со слоевыми механизированными топками, отключающей тягодутьевые установки и механизмы подачи твердого топлива: при понижении давления дутьевого воздуха, уменьшении разрежения в топке, понижении или повышении уровня воды в барабане, неисправности цепей защиты, включая защиту от исчезновения напряжения (только для котельной II-ой категории).

Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов автоматики для водогрейных котлов с механизированными топками для сжигания твердого топлива (слоевые топки), отключающей тягодутьевые установки и механизмы подачи твердого топлива в котельную.

Изучение работы приборов аварийной сигнализации при работе на твердом топливе; при остановке котла по различным причинам при срабатывании защиты, понижении давления питательной воды в любой из магистралей

при непрерывно работающих питательных насосах, повышении температуры подшипников электродвигателей (при наличии этого требования завода-изготовителя).

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 5. Обслуживание ручных, полумеханических и механических топок, обдувочных устройств котлов и экономайзеров

Изучение устройства ручных топок (колосники, колосниковые решетки, качающие колосники, подколосниковые балки, поддувала). Чистка ручных топок. Ознакомление с инструментом для обслуживания ручных топок и приемами пользования им. Обслуживание ручных топок.

Изучение устройства полумеханических топок, их обслуживание.

Изучение устройства, механических топок, их обслуживание.

Изучение устройства топок котлов с “кипящим слоем” и их обслуживанием.

Шуровка, разравнивание слоя топлива.

Изучение конструкций и расположения в котельных обдувочных аппаратов. Отработка порядка и последовательности действий при подготовке их к работе. Эксплуатация и обслуживание обдувочных аппаратов.

Тема 6. Обслуживание оборудования водоподготовки

Ознакомление с устройством механических и натрийкатионитовых фильтров. Взрыхление, регенерация и отмывка натрийкатионитовых фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

Изучение устройства солерастворителей. Обслуживание солерастворителей. Ознакомление с мокрым хранением соли и применяемым оборудованием. Эксплуатация оборудования.

Изучение конструкций деаэраторов. Эксплуатация деаэраторов. Регулирование давления и температуры в деаэраторе. Контролирование температуры воды в деаэраторе и содержания кислорода в питательной воде.

Тема 7. Ремонт оборудования котельной.

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, ее опрессовка, замена стекол в водоуказательных приборах,

смена секций чугунных секционных котлов, ремонт футеровки топок и амбразур горелок).

Чистка снаружи поверхностей нагрева. Подготовка к очистке от накипи поверхностей нагрева.

Участие в ремонте оборудования котельной в составе ремонтной бригады (при капитальном или среднем ремонте).

Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально технические условия реализации программы

Наименование кабинетов (классов)	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения(тренажеры)
Кабинет оказания первой доврачебной помощи	Лекции, практические занятия, экзамен	1. Оснащен манекеном-тренажером «Гоша» для отработки навыков первой помощи пострадавшим 2. Персональный компьютер с программным обеспечением.
Кабинет №2	Лекции, практические и самостоятельные занятия, экзамен	1. Доска аудиторная трехэлементная 2. Экран 3. Персональный компьютер с программным обеспечением 4. Учебно-наглядные пособия (таблицы демонстрационные, плакаты, естественная наглядность). 5. Альбомы и плакаты ламинированные. 6. Учебные видеоролики
Кабинет №4 Компьютерный класс	самостоятельные занятия	1. Мультимедийный проектор 2. Интерактивная доска 3. Персональные компьютеры.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

3.2.1. Список рекомендуемой нормативно-технической литературы

1. Баранов П.А. Предупреждение аварий паровых котлов – М., 1991.
2. Баранов П.А., Баранов А.П., Кузнецов А.А. Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт) – М., 2000.
3. Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов: Вопросы и ответы (справочник) – М., 1991.
4. Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы (справочное пособие) – М., 1995.
5. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления (справочник) – М., 1990.
6. Соколов Б.А., Котельные установки и их эксплуатация – 2007.

7. Сергеев А.В., Справочное учебное пособие для персонала котельных (топливное хозяйство котельных) – С-П., 2003.
8. Сергеев А.В. Справочное учебное пособие для персонала котельных (теплотехническое оборудование котельных) – С-П., 2003.
9. Эксплуатация объектов котлонадзора – М., 1996.
10. Эстеркин Р.И. Противоаварийные тренировки в производственных котельных – Л., 1990.

ИНСТРУКЦИИ, ПОЛОЖЕНИЯ, НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – М., 2003, ПБ 10-574-03.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ –10-573-03) – М., 2003.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ –03-576-03) – М., 2003.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 ° К (115°С) с изменениями № 1 и № 2 С-П., 2006.
5. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных (РД 10-319-99) – М., 2001.
6. Инструкция по контролю за содержанием окиси углерода в помещениях котельных РД-12-341-00. С изменением №1 [РДИ 12-452(341)-02]. Утверждена постановлением Госгортехнадзора России от 01.02.2000г. №1. (в редакции постановления Госгортехнадзора России от 09.09.2002г. №56).
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок – М., 2004.
8. Правила эксплуатации электроустановок потребителей – М., 1997.
9. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей – М., 1994.
10. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов – М., 2000.
11. Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты – М., 2000.
12. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве (с изменениями и дополнениями) – М., 2000.
13. Правила пожарной безопасности в РФ, ППБ 01-03, М., 2003.

3.2.2 Интернет ресурсы

1. http://www.cooldoclad.narod.ru/http://pribor-sk.ru/katalog_oborudovaniya/uroven/urovnemery/urovnemery_poplavkovye/ruptam_-_datchik_urovnya_urovnemer_poplavkovyy/
2. <http://www.r52.ru/index.phtml?sid=26&nid=35523>
3. <http://www.gpns.ru/strategy/policy>
4. http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/542328/gsi_kvartirnye_schetchiki_kholodnoi_i_gorya_chei_vody_metodika_periodichesko.pdf

3.2.3. Электронные образовательные ресурсы

- Программный комплекс: обучающее-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» ЗАО «Термика» (автоматизированная система обучения и проверки знаний персонала).
- Электронная библиотека в программном комплексе «ОЛИМП:ОКС».

- Программно-информационный комплекс «АСОП-ЭКСПЕРТ» (автоматизированная система обучения и проверки знаний персонала).

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль качества освоения дисциплин учебной программы осуществляется в виде проверки знаний слушателей и включает:

4.1 Текущий контроль

Текущий контроль является контрольной точкой по завершению темы учебной дисциплины без выставления отметки и проводится преподавателем в процессе проведения занятий по теме учебной дисциплины.

Формы текущего контроля: самостоятельная, практическая работа слушателей, тестирование, устный опрос.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по окончании изучения учебной дисциплины с целью оценки уровня освоения дисциплины слушателями за счет часов дисциплины в форме зачета (устный, тестирование).

4.3 Итоговая аттестация

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя выполнение квалификационной работы на предприятии по окончании практического обучения и проверку теоретических знаний в форме устного экзамена в Учебно-консультационном пункте с целью определения уровня полученных знаний, умений и навыков в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте "Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара" утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015г. № 1129н.

Применяется четырех бальная система оценки знаний («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

Результаты квалификационных экзаменов и решение комиссии о присвоении слушателям квалификационных разрядов по профессии заносятся в протокол, который подписывается председателем и всеми членами комиссии.

Оценочные материалы теоретической части квалификационного экзамена представлены в Приложении 1.

Примерный перечень заданий практической части квалификационного экзамена представлен в Приложении 2.

5. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Для проведения учебных занятий допускаются педагогические работники и специалисты-производственники, имеющие:

- среднее профессиональное образование или высшее образование, дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования или высшего образования, профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному курсу, дисциплине;

- опыт работы в области профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине.

6. ДОКУМЕНТЫ ОБ ОБУЧЕНИИ

Слушателям, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд по установленной профессии и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего (удостоверение о повышении квалификации) и удостоверение для допуска к работе.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
к квалификационному экзамену по проверке теоретических знаний
по программе профессиональной переподготовки рабочих по профессии
«Машинист (кочегар) котельной»

Билет № 1

- 1) Назначение и устройство паровых и водогрейных котлов, характеристики, особенности конструкции.
- 2) Порядок приемки и сдачи смены, действия персонала в штатном режиме и при возникновении аварийной ситуации.
- 3) Требования Правил безопасности к теплообменным аппаратам, трубопроводам, отключаемым для ремонта.

Билет № 2

- 1) Гидравлическое испытание, методика проведения и сроки.
- 2) Действия машиниста котельной при растопке котла, характерные нарушения возникающие при этом.
- 3) Возможные причины возникновения пожаров в котельных цехах и действия персонала.

Билет № 3

- 1) Естественная и искусственная циркуляция. Контур циркуляции. Нарушение циркуляции в паровом котле, ее последствия и меры по предотвращению.
- 2) Порядок растопки котла, особенности его нагружения с различных температурных состояний, действия персонала.
- 3) Требования Правил безопасности при включении трубопроводов пара и горячей воды после ремонта.

Билет № 4

- 1) Устройство и конструкция барабана котла и назначение внутрибарабанных устройств. Возможные повреждения элементов барабана в процессе эксплуатации.
- 2) Продувка котлов периодическая, непрерывная, назначение, действия персонала при ее проведении.
- 3) Требования Правил охраны труда при работе ремонтного персонала внутри газоходов.

Билет № 5

- 1) Устройство, назначение и конструкция топочных экранов, виды экранов, особенности эксплуатации и обслуживания экранной системы котла.
- 2) Порядок содержания и проверки исправности водоуказательных персоналом, действия при сверке уровня в барабане котла.
- 3) Требования Правил охраны труда при обслуживании вращающихся механизмов.

Билет № 6

- 1) Устройство и назначение пароперегревателя и схема движения пара в нем. Характерные повреждения змеевиков пароперегревателя в процессе эксплуатации.
- 2) Прогрев главного паропровода котла и его особенности. Порядок включения котла в параллельную работу и действия персонала при этом.
- 3) Правила безопасности при обслуживании топливоподачи и пылеприготовительных установок.

Билет № 7

- 1) Устройство и назначение водяного экономайзера и воздухоподогревателя. Особенности эксплуатации, действия персонала при повреждениях.
- 2) Порядок установки котла в резерв, с последующим выводом в ремонт, действия персонала.
- 3) Работы в котельном цехе, выполняемые по наряду-допуску и распоряжению.

Билет № 8

- 1) Назначение, устройство и конструктивные особенности каркаса котла его обмуровки и гарнитуры.
- 2) Физико-химические свойства твердого, жидкого и газового топлива, его состав и особенности сжигания.
- 3) Возможные причины возникновения загораний и пожаров в котельном цехе, действия персонала.

Билет № 9

- 1) Водно-химический режим (ВХР), нормы качества пара и конденсата. Возможные нарушения ВХР, способы устранения и действия персонала.
- 2) Повреждения трубопроводов и арматуры. Виды повреждений и причины.
- 3) Правила безопасности при работе внутри топок, газоходов, воздухопроводов и барабанов котлов.

Билет № 10

- 1) Устройство, назначение, конструкция пылеугольных и газовых горелок паровых котлов.
- 2) Консервации котлов, назначение и способы ее проведения. Виды консерваций применяемые на практике в котельных.
- 3) Достоинства и недостатки газового топлива. Правила безопасности при его использовании.

Билет № 11

- 1) Виды, устройство, назначение и конструкции углеразмольного оборудования.
- 2) Повреждения экранных поверхностей нагрева и их причины. Действия персонала по их предупреждению и локализации.
- 3) Порядок применения первичных средств пожаротушения котельной.

Билет № 12

- 1) Тяга естественная, искусственная. Устройство и назначение дымовой трубы, дутьевых вентиляторов, дымососов. Причины ухудшения тяги и ее последствия.
- 2) Повреждения трубной системы пароперегревателей, методы обнаружения и действия персонала.
- 3) Пожарная сигнализация и автоматические системы пожаротушения применяемые в котельных с различными видами сжигаемого топлива.

Билет № 13

- 1) Пылеугольные и газовые горелки, их устройство и компоновка. Принцип действия вихревых прямооточных горелок, мазутных форсунок различных конструкций.
- 2) Повреждения экономайзеров, воздухоподогревателей, методы обнаружения и действия персонала.
- 3) Порядок применения различных видов огнетушителей при загораниях.

Билет № 14

- 1) Требования к качеству питательной, подпиточной и исходной воды.

- 2) Требования Правил безопасности эксплуатации котлов к обслуживающему персоналу.
- 3) Требования техники безопасности при опробовании и прогреве трубопроводов пара и воды после ремонта.

Билет № 15

- 1) Отключение электроэнергии в котельной. Действия персонала.
- 2) Предохранительные устройства: требования, предъявляемые к ним в соответствии с Правилами безопасности эксплуатации котлов.
- 3) Действия персонала при появлении запаха газа в котельной.

**Примерный перечень
заданий к практической части квалификационного экзамена
по профессии «Машинист (кочегар) котельной»**

- 1) Произвести растопку, пуск, изменение режимов работы и останов котлов, основного и вспомогательного оборудования котельной.
- 2) Мероприятия по подготовке топлива (дробление), загрузку топлива в топку (бункера при наличии), а так же его шуровку в топке котла в соответствии с инструкцией по эксплуатации котельной и котлоагрегата.
- 3) Осмотр котлов, вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов. Действия при выявлении дефектов/неполадок.
- 4) Учет тепла, отпускаемого потребителям по установленным приборам учета тепловой энергии и теплоносителя.
- 5) Прием и передача смены, ведение оперативной документации, оперативных переговоров.