ПАО «КАМЧАТСКЭНЕРГО»

УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОЛННЫЙ ПУНКТ

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ПАО «Камчатскэнерго»

_____С.Б. Кондратьев

«23» августа 2019 год

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения
«Машинист котлов»

Вид реализации программы – профессиональная переподготовка, повышение квалификации

Код профессии: 13785

г. Петропавловск-Камчатский

2019

Согласовано:

Заместитель генерального директора-
главный инженер _____ А. Н. Новиков

И.о. начальника Управления
по работе с персоналом _____ Н. В. Портнова

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 тепломеханического оборудования тепловой электростанции" утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 сентября 2015г. № 630н.

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

1.2 Планируемые результаты обучения.

В результате освоения основной программы профессионального обучения «Машинист котлов» слушатель должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду деятельности обобщенной трудовой функции 4 уровня квалификации, предусмотренной профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»:

Е. Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС

Е/01.4. Ведение заданного режима работы тепломеханического оборудования;

ПК1.1 Участвовать в ведении режимов работы котельного оборудования тепловой электростанции;

ПК 1.2 Контролировать заданный режим работы котельного оборудования;

ПК 1.3 Регулировать электрическую и тепловую нагрузку тепломеханического оборудования;

ПК 1.4 Излагать техническую информацию и распоряжения в устной и письменной форме;

ПК 1.5 Вести оперативные переговоры и документацию.

Е/02.4. Проведение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования;

ПК 2.1 Выполнять операции по пуску, останову и оперативному переключению тепломеханического оборудования;

ПК 2.2 Производить переключения в тепловых схемах котельного цех;

ПК2.3 Выдавать распоряжения по изменению режимов работы тепломеханического оборудования подчиненному оперативному персоналу

Е/03.4. Техническое обслуживание тепломеханического оборудования;

ПК 3.1 Контролировать и обеспечивать работу основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.

ПК 3.2 Контролировать работу измерительных приборов, автоматических регуляторов и сигнализации тепломеханического оборудования котельного цеха

ПК 3.3 Оценивать техническое состояние оборудования котельного цеха

ПК 3.4 Выполнять работы по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования котельного цеха

ПК 3.5 Подготавливать рабочие места при выводе котельного оборудования в ремонт

ПК 3.6 Осуществлять надзор за соблюдением границ рабочего места ремонтным

ПК 3.7 Участвовать в производстве опробований и опрессовки оборудования котельного цеха

Е/04.4 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы тепломеханического оборудования;

ПК4.1 Принимать меры по устранению неисправностей и восстановлению нормального режима работы тепломеханического оборудования, предотвращению развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения

ПК 4.2 Оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях и авариях на производстве

Е/05.4 Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования;

ПК 5.1 Принимать предупредительные меры против нарушений работы оборудования котельного цеха

ПК 5.2 Проверять исправность первичных средств пожаротушения и использовать первичные средства пожаротушения

ПК 5.3 Применять спецодежду, средства индивидуальной и коллективной защиты и приспособлений, обеспечивающих безопасность труда

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

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

-знания норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала в объеме группы II по электробезопасности;

-знание правил безопасной эксплуатации тепломеханического оборудования;

-знание правил и мер пожарной безопасности;

-знание требований охраны труда.

1.3 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение.

К обучению по программе переподготовки допускаются лица в возрасте старше восемнадцати лет, имеющие полное среднее общее образование, имеющие профессию рабочего.

К обучению по программе повышения квалификации допускаются лица имеющие профессию рабочего, повышающие квалификацию по имеющейся профессии. Для присвоения 7-го разряда машинисту котлов требуется среднее профессиональное образование.

1.4 Сроки обучения

Трудоемкость обучения составляет 250 часов при обучении по программе переподготовки и 106 часов при обучении по программе повышения квалификации, 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 – 13785
уровень получаемого образования – профессиональная переподготовка, повышение квалификации

№	Наименование тем	Количество часов		Форма контроля
		Проф. переподгтовка 3 разряд	Повышение квалификации 4-7 разряда	
	Теоретическое обучение	**80**	**48**	
	Общетехнический курс			
1	Черчение (чтение чертежей)	2	2	
2	Основы электротехники и теплотехники	4	2	
3	Сведения из технической механики. Допуски и технические измерения	4	2	
4	Материаловедение	6	2	
5	Охрана труда	4	2	
6	Оказание первой помощи пострадавшему на производстве	4	2	
7	Промышленная безопасность	4	2	
8	Пожарная безопасность	4	2	
	Специальный курс			
9	Тепловые электростанции и тепловые сети	6	4	
10	Топливо и его сжигание	6	4	
11	Устройство котельных установок и вспомогательного оборудования	6	4	
12	Водоподготовка и вводно-химический режим	6	4	
13	Контрольно-измерительные приборы, системы автоматики, приборы безопасности котельных установок	6	4	
14	Эксплуатация котельных установок и вспомогательного оборудования	6	4	
15	Требования безопасности при обслуживании теплоэнергетического оборудования. ТЭС	6	4	
16	Локализация и ликвидация аварий	6	4	
	Промежуточная аттестация	**4**	**4**	Зачет
1	**Производственное обучение**	**162**	**50**	Квалиф. работа
2	Изучение схем паропроводов котельного цеха			
3	Обслуживание водогрейного котла			
4	Обслуживание парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе			
5	Обслуживание парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе			
6	Обслуживание парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе			
7	Обслуживание парового котла высокого давления			
	Выполнение работ машиниста котлов			
	Итоговая аттестация	**4**	**4**	Квалиф. экзамен
	Итого	**250**	**106**	

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 переподготовки

№ п п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Календарные недели								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теоретическое обучение	80	40	40							
2	Практическое обучение	162			40	40	40	40	2		
	Квалификационный экзамен	8							8		
Итого часов за неделю		**250**	40	40	40	40	40	40	10		

по программе повышения квалификации

№ п п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Календарные недели					
			1	2	3	4	5	6
1	Теоретическое обучение	48	40	8				
2	Практическое обучение	50		32	18			
	Квалификационный экзамен	8			8			
Итого часов за неделю		**106**	40	40	26			

2.3 Рабочая программа по дисциплинам общетехнического курса

Тема 1. Чтение чертежей и схем

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.

Тема 2. Основы электротехники и теплотехники

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 электричебской 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 и магнитным полем. Принцип работы электродвигателей и генераторов. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция и ЭДС взаимоиндукции.

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.

Электрогенераторы, 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 влагобезопасном 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).

Превращение воды в водяной пар при различных давлениях. Влажный, насыщенный и перегретый пар. Степень сухости водяного пара. Удельный объем, энтальпия, энтропия. PV, TS- и 1S- 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 1S 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. Сведения из технической механики. Допуски и технические измерения

Основные понятия и определения из технической механики

Основные понятия статики. Центр тяжести тела. Определение центра тяжести фигур.

Основные понятия кинематики. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение твердого тела.

Основные законы динамики. Сила инерции. Понятие об ударе твердых тел. Трение. Работа и мощность. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия

Общие сведения о деталях машин. Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Основные элементы зубчатого колеса. Передаточные отношения многозвенных зубчатых передач. Зубчатые, червячные и цепные

передачи, их конструкции и область применения. Принцип работы фрикционных и ременных передач.

Неподвижные соединения деталей. Разъёмные и неразъёмные соединения. Неразъёмные соединения. Сварные и заклёпочные соединения. Сварные соединения. Сложности, возникающие при использовании сварки (изменение характеристик металла в районе шва, свариваемость металлов, температурные деформации). Сварные швы. Резьбовые соединения. Понятие о резьбах. Шаг, ход, угол подъёма резьбы. Виды крепёжных резьб. Конструкции резьбовых соединений. Обозначение резьб.

Фрикционные передачи и вариаторы. Винтовые передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.

Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары.

Зубчатые передачи. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Виды разрушений зубчатых колес. Прямозубые цилиндрические передачи. Косозубые цилиндрические передачи. Конические прямозубые передачи.

Червячная передача. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.

Общие сведения о редукторах. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число.

Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.

Валы и оси, шпоночные и шлицевые соединения. Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.

Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.

Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт

Основные понятия о допусках и отклонениях. Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Допуск размера. Отрицательное отклонение. Поле допуска. Система допусков и классы точности. Система отверстия и система вала. Квалитеты точности, параметры

шероховатости Классы точности и обозначение их на чертежах. Шероховатость поверхностей деталей и классы чистоты: обозначение их на чертежах.

Классификация методов измерений. Устройство измерительных приборов, применяемых при контроле состояния деталей и их классификация. Принципы технических измерений.

Методы измерения размеров и зазоров.

Правила пользования инструментами, способ измерения размера или зазора

Методы технических измерений (прямой и косвенный). Виды погрешностей при измерениях.

Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению. Приборы для измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности, энергии, чистоты. Обозначение этих приборов в схеме и их включение в цепь. Класс точности приборов. Пределы измерения, цена деления. Многопредельные приборы.

Изучение устройства измерительных приборов, применяемых при контроле состояния деталей (штангенциркуля, микрометра, нутромера и т.п.). Измерение параметров деталей машин измерительными инструментами.

Тема 4. Материаловедение

Стали и сплавы, применяемые в энергомашиностроении. Физические, механические и коррозийные 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 5. Охрана труда

Основы охраны труда. Охрана труда в РФ. Законодательство по вопросам охраны труда. Трудовая деятельность человека. Основные принципы обеспечения безопасности и охраны труда. Основные положения трудового законодательства. Трудовой договор. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников и должностных лиц в области требований охраны труда и внутреннего трудового распорядка. Ответственность за нарушение законодательства о труде.

Организация работы по охране труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда. Вредные и опасные производственные факторы.

Специальная оценка условий труда. Идентификация вредных факторов производственной среды. Опасные и вредные производственные факторы. Оценка вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень (ПДУ).

Гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Основные методы защиты человека от вредных производственных факторов.

Условия труда: оптимальные, допустимые, вредные и опасные и их характеристики.

Меры повышения работоспособности: рациональная организация трудового процесса; создание условий для быстрого овладения трудовыми навыками; рациональная организация режима труда и отдыха

Коллективные средства защиты: вентиляция, освещение, защита от шума и вибрации. Предоставление компенсаций за вредные условия труда. Виды инструктажей по охране труда, порядок и сроки их проведения (вводный, инструктаж на рабочем месте, повторный, целевой, внеплановый).

Организация обучения по охране труда и проверке знаний требований охраны труда работников организации.

Правила допуска рабочих на работу, медицинское освидетельствование рабочих, периодичность медосмотров.

Порядок допуска к самостоятельной работе работников. Обучение, стажировка, проверка знаний, дублирование.

Средства защиты. Спецодежда. Нормы выдачи спецодежды, порядок хранения, стирки и ремонта. Средства индивидуальной защиты и правила пользования. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Выдача моющих, смывающих, обеззараживающих средств.

Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности.

Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Причины происшествия несчастных случаев на производстве. Порядок учета и расследования несчастных случаев на производстве. Несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя и работника при происшествии несчастного случая. Сроки проведения расследования несчастных случаев на производстве. Акт расследования несчастных случаев на производстве формы Н-1.

Социальная защита пострадавших на производстве.

Профилактические мероприятия по предупреждению профессиональных заболеваний.

Тема 6. Оказание первой помощи пострадавшему на производстве

Оказание первой помощи пострадавшему на производстве. Первая (доврачебная) помощь пострадавшим при несчастных случаях. Основные правила оказания первой помощи (самопомощи). Подручный перевязочный материал и простейшие способы его обеззараживания. Индивидуальный пакет, аптечка первой помощи, правила пользования ими.

Первая помощь при травмах. Кровотечение и способы его остановки. Виды повязок: давящая повязка, закрутки, наложение жгута.

Первая помощь при переломах, вывихах и ушибах. Шины и их наложение. Изготовление шин из подручного материала.

Первая помощи при отравлении газом, ожогах, поражении электротоком. Приемы освобождения, попавшего под напряжение.

Действие электрического тока на человека (тепловое, механическое, биологическое, электрохимическое и т.д.).

Шаговое напряжение и напряжение прикосновения.

Методы освобождения человека от действия электрического тока.

Раннее диагностирование состояния пострадавшего.

Методы немедленной реанимации (непрямой массаж сердца, искусственная вентиляция легких).

Тема 7. Промышленная безопасность

Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, утвержденные Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 №116.

Требования к организациям, осуществляющим эксплуатацию котлов и к работникам этих организаций.

Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию котлов. Требования к специалистам и рабочим, обслуживающим котлы. Порядок допуска

рабочих к самостоятельному обслуживанию котлов. Сроки и порядок проведения инструктажей. Сроки и порядок проверки знаний рабочих

Требования к эксплуатации котлов.

Требования к котельным помещениям. Требования к установке и обслуживанию водоуказательных стекол, манометров, предохранительных клапанов.

Обязанности машиниста котлов.

Порядок подготовки котла к пуску. Проверка работоспособности КИП и автоматики, защитных блокировок и устройств защиты, действующих на остановку котла. Требования к питательной воде. Порядок заполнения котла питательной водой. Вентиляция топки и газоходов. Порядок растопки котла из различных тепловых состояний. Организация контроля уровня воды в барабане котла, за температурным режимом барабана. Давление, при котором выполняется подтяжка болтовых соединений. Включение котла в общий паропровод.

Требования к поверхностям нагрева котельных установок. Требования к обмуровке котла, топке и газоходам.

Проверка исправности манометров, предохранительных клапанов, водоуказательных стекол, сигнализации и автоматических защит.

Останов котла в резерв. Штатный останов котла. Спуск воды из остановленного парового котла. Организация надзора за остановленным котлом.

Режим расхолаживания котлов после остановки при выводе их в ремонт.

Случаи аварийной остановки котлов и действия персонала (обнаружение неисправности предохранительного клапана, понижение уровня воды ниже низшего допустимого уровня, повышение уровня воды выше допустимого уровня, прекращение действия всех питательных насосов, прекращение действия всех указателей уровня воды в барабане, нарушение герметичности в основных элементах котла, погасание факелов в топке при камерном сжигании топлива и т.п.).

Порядок действий персонала в случаях аварии или инцидента при эксплуатации оборудования под давлением.

Тема 8. Пожарная безопасность

Меры пожарной безопасности на объекте. Краткая характеристика и общая оценка пожарной опасности объекта. Причины пожаров, нарушение производственных регламентов и неисправность производственного оборудования, неисправность электроустановок, нарушение правил пользования инструментами и эл.нагревательными приборами. Содержание территории, противопожарные разрывы, источники противопожарного водоснабжения объекта. Ответственность за нарушение правил пожарной безопасности на объекте. Объектовые инструкции и приказы по вопросам пожарной безопасности.

Меры пожарной безопасности на рабочем месте. Наиболее характерные случаи пожаров на объекте. Характеристика пожарной безопасности рабочего

места и оборудования, имеющегося на рабочем месте. Противопожарный режим на объекте и на рабочем месте Возможные причины возникновения пожара, взрыва или аварии. Действия персонала при угрозе пожара, аварии или взрыва: правила включения производственных установок, снятие напряжения с установок, находящихся под током, вызов аварийной помощи и т.д.

Меры пожарной безопасности, которые необходимо соблюдать при заступлении на работу, в процессе работы и по ее окончании с целью предупреждения загорания. Средства связи и сигнализации, имеющиеся на объекте, места расположения ближайших аппаратов телефонной связи, порядок сообщения о пожаре по телефону.

Противопожарное оборудование и инвентарь. Порядок использования их при пожаре. Наименование, назначение и место нахождения имеющихся на объекте средств пожаротушения, противопожарного оборудования. Специальные установки пожаротушения. Порядок содержания имеющихся на объекте средств пожаротушения в летних и зимних условиях. Правила использования средств пожаротушения.

Действия при пожаре. Действия рабочих и служащих при обнаружении на объекте или на территории объекта задымления, загорания или пожара. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану и другие аварийные службы, организация встречи пожарных частей. Отключение, при необходимости, производственного оборудования, коммуникаций, электроустановок. Тушение пожара имеющимися на объекте средствами пожаротушения. Действия людей после прибытия пожарных подразделений.

2.4 Рабочая программа по дисциплинам специального курса

Тема 9. Тепловые электростанции и тепловые сети

Типы тепловых электростанций. Тепловые электростанции с базовой нагрузкой, пиковые электростанции, станции со смешанным графиком нагрузки. Основные технические и экономические требования к тепловой электростанции: надежность производства энергии, маневренность, мобильность работы, экономичность сооружения, экономичность эксплуатации, выполнение санитарно-гигиенических норм, обеспечение безопасной работы персонала, удобство эксплуатации.

Организационная структура тепловой электростанции: цеха и отделы, их задачи. Организационная структура котельного цеха. Электростанции, использующие различные виды топлива: твердое, газообразное, жидкое. Станции на местном и привозном топливе.

Электростанции конденсационные и теплофикационные. Станции с раздельной выработкой электроэнергии и тепла. Электростанции с котлами

среднего, высокого и сверхкритического давления пара. Станции с установками блочного типа и с поперечными связями.

Схема выработки электроэнергии и тепла на каждом типе станции. Экономическая целесообразность каждого типа станции. Краткие характеристики станций, их сравнительные преимущества и недостатки. Суточные и годовые графики электрической и тепловой нагрузки электростанций Структура этих графиков.

Эксплуатационная экономическая характеристика электростанций с конденсационным и теплофикационным оборудованием. Способы повышения экономических показателей работы каждого типа электростанций. Тенденция к повышению параметров свежего пара и к укрупнению энергетических агрегатов.

Теплофикация и тепловые сети. Отопительная нагрузка. Вид теплоносителя системы теплоснабжения и регулирование отпуска тепла на отопление. Типы теплофикационных турбин с отопительными отборами и покрытие основной и пиковой отопительных нагрузок. Теплофикационное оборудование, расположенное в зоне обслуживания машиниста-обходчика (сетевые насосы, трубопроводы сетевой воды, аккумуляторные баки и др.). Влияние изменения отопительной нагрузки на технико-экономические показатели работы (ТЭС, энергоблока, котла).

Тема 10. Топливо и его сжигание

Органическое топливо как энергоноситель. Основные месторождения ископаемого топлива. Состояния и перспективы развития топливной базы РФ.

Вторичные топливно-энергетические ресурсы как отходы перерабатывающих отраслей промышленности и их роль в народном хозяйстве.

Элементарный химический состав топлива, горючая часть, балласт, вредные примеси. Технологическая характеристика топлива: теплота сгорания, выход летучих веществ, свойство твердого остатка, количество и состав минеральных примесей, влажность, сернистость.

Влияние физико-химических свойств топлива на экономичность и надежность котлоагрегатов, а также на окружающую среду.

Классификация топлива.

Твердое топливо: каменные и бурые угли, сланцы, торф, промотходы. Влажность топлива. Абсорбированная влага, капиллярная влага, коллоидная влага, гидратная влажность. Предельная величина влажности, характеризующая появления замазывания и потерю сыпучести топлива. Влияние влажности на угол естественного откоса. Горючая масса топлива. Зольность топлива. Состав золы. Температуры размягчения и плавления. Значение зольности топлива для выбора конструкции котла. Пересчет составляющих топлива на сухую и горючую массу. Выход летучих веществ как одна из важнейших характеристик топлива. Условное топливо.

Предварительная подготовка твердого топлива. Сепарирование металла, попадающего в топливо при добыче, транспортировке и хранении топлива.

Магнитные сепараторы. Удаление из угля древесной щепы и других неметаллических предметов. Грохоты, их назначение и устройство. Влияние процесса дробления, размола и очистки топлива на экономичность котельной установки. Мельница как сушильно-размольный агрегат. Производительность мельницы. Допустимые температуры сушильной среды по сушильно-размольному тракту. Влияние состава топлива на величину температуры сушильной среды. Сущность процесса размола твердого топлива в различных мельницах. Коэффициент размолоспособности топлива. Оптимальная тонина помола в зависимости от содержания летучих частиц в топливе. Пневматический транспорт топлива в системе пылеприготовления. Сепарация пыли. Пылесепарационные устройства, принцип действия и сфера применения. Пылевидное топливо. Свойства, характеристики. Текучесть. Хранение пыли. Способность пыли к самовозгоранию и взрыву. Меры по обеспечению пожаро и взрывобезопасности. Абсорбция влаги. Влияние влажности на свойства пыли.

Фракционный состав пыли - один из критериев оценки работы пылесистемы и значение его рациональной организации процесса сжигания пыли. Применяемые технологические системы пылеприготовления.

Сушка топлива в системах пылеприготовления и ее значение для размола и сжигания. Воздушно сухая влажность топлива. Выбор сушильного агента (воздух, уходящие газы). Предварительная подсушка топлива. Тип горелочных устройств для сжигания пыли и их основные характеристики.

Процесс горения пылевидного топлива. Теоретически необходимое количество воздуха для полного сгорания топлива. Фактическое количество воздуха, подаваемого в топочное устройство. Коэффициент избытка воздуха по топочно-газовому тракту. Показатели, характеризующие процесс горения.

Характерные отличия камерного сжигания топлива от слоевого. Фазы горения пылевых частиц и топлива. Окисление горючей части, воспламенение. Горение. Факторы, определяющие скорости сжигания. Продукты сгорания топлива: отходящие газы, зола, шлак. Состав отходящих газов, шлака в зависимости от состава исходного топлива и топочного режима котла.

Энергетическая мощность котла. Ее определение и выражение в эксплуатационных показателях. Влияние коэффициента избытка воздуха и потерь тепла из-за механической и химической неполноты сгорания. Влияние работы пылеприготовлительных установок.

Жидкое котельное топливо. Сорта и маркировка жидкого топлива, применяемого в энергетических котлах. Краткие сведения о процессе получения жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Подача жидкого топлива электростанциям, его приемка (разгрузка), хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудования, предназначенного для подготовки, транспортировки и сжигания жидкого топлива. Горелочные устройства для сжигания жидкого топлива. Особенности сжигания высокосернистых мазутов.

Газообразное котельное топливо (природные газы, различные газовые смеси и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о процессах получения газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания. Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных коммуникаций к промышленным объектам-потребителям. Газораспределительные станции (ГРС) и потребительские газорегулирующие пункты (ГРП) Принципиальная схема ГРП электростанции. Принцип работы размещенного в ГРП оборудования (автоматических регуляторов, технологической защиты, арматуры и др.). Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости.

Требования нормативных документов к конструкции газовой арматуры, продувочных систем, штуцерам, фланцам и их взаимному расположению. Признаки утечки газового топлива.

Организация контроля процесса сжигания топлива с учетом принципиальных различий твердого (кускового и пылевидного), жидкого и газообразного. Требования к параметрам жидкого и газообразного топлива, подаваемого в топки котлов. Определение расхода топлива на электростанциях. Контроль загазованности воздуха в местах расположения газового оборудования и газопроводов. Принцип действия и устройство промышленных газоанализаторов.

Метод оценки возможности и целесообразности одновременного сжигания различных видов топлива. Понятие о режимной карте котла.

Неоднородность структуры и физико-химических свойств топлива одного вида, учет ее влияния на работу котельной установки.

Основные направления экономии топлива на электростанциях в составе единой системы рационального использования топливно-энергетических ресурсов в народном хозяйстве. Совершенствование методов сжигания низкосортных видов топлива. Рационализация технологических коммерческих связей тепловых электростанций с предприятиями-поставщиками топлива и предприятиями-потребителями тепловой и электрической энергии.

Тема 11. Устройство котельных установок и вспомогательного оборудования

Типы котлов. Основные их характеристики. Котлы паровые и водогрейные, с естественной циркуляцией и прямоточные. Котлы на докритические и сверхкритическое давление пара.

Барабанные котлы. Основные марки котлов, их назначение и конструктивные различия. Барабаны котлов. Водяное и паровое пространство барабана. Сепарационные устройства. Подача питательной воды в барабан. Соленые отсеки. Места непрерывной и периодической продувки котла. Контур естественной циркуляции. Подъемные и опускные трубы, способы крепления труб в барабанах и коллекторах. Понятие о естественной циркуляции воды в котле. Движущий напор циркуляции, полезный напор, скорость циркуляции. Сопротивление подъемных

труб. Кратность циркуляции, ее предельно допустимое значение. Показатели естественной циркуляции воды в котле. Причины нарушения циркуляции, возможные последствия. Нарушения в работе опускных труб. Образование пара в опускных трубах вследствие падения давления во входном сечении трубы. Попадание пара из барабана котла в опускные трубы. Опрокидывание циркуляции. Работа необогреваемых водоопускных труб.

Гидравлическая схема и работа контуров с принудительной циркуляцией.

Устройства для контроля за положением уровня воды в барабанах. Нижний и верхний допустимые уровни.

Схема продувки, опорожнения и дренажа котлов. Расположение продувочных трубопроводов относительно остального оборудования. Расширители продувки, их конструкция.

Прямоточные котлы. Принцип их работы и отличия от барабанных котлов. Прямоточные котлы докритического и сверх критического давления.

Гидродинамика котлов докритического и сверхкритического давления. Понятие о весовой скорости рабочей среды, используемой при оценке гидродинамической устойчивости работы поверхностей нагрева.

Отечественные прямоточные котлы для сжигания различных видов топлива. Компоновка топочных экранов. Работа топочных экранов при изменении нагрузки котла. Отказ на ряде котлов от специальных поверхностей нагрева зоны максимальной теплоемкости (переходной зоны). Назначение и компоновка пароперегревательных поверхностей нагрева. Пароперегреватели радиационные и конвективные. Условия работы. Вертикальные и горизонтальные ширмы. Назначение и особенность работы обвязочных змеевиков. Котлы с газоплотными экранами. Применение наддува.

Водогрейные котлы. Основные марки котлов, назначение и их конструктивные различия. Основной и пиковый режим котла. Пароводогрейные котлы, особенности их конструкции.

Понятие «Эксплуатационный диапазон нагрузки котла» в зависимости от конструкции, вида используемого топлива и схемы включения (блочная или с поперечными связями).

Сведения о нормировании требований к качеству материалов и полуфабрикатов, применяемых для изготовления элементов котлов.

Расчетный ресурс котла и его основных элементов: барабанов, коллекторов, трубопроводов и др.

Устройства для контроля за тепловыми перемещениями элементов котла.

Топки и процесс горения топлива, превращение химической энергии топлива в тепловую энергию. Основные виды топочных процессов. Виды топок для сжигания жидкого газообразного и твердого (пылевидного) топлива. Конструкции топочных камер. Открытые топки, топки с пережимом, топки с циклонными предтопками, вихревые. Конструкция лазов, лючков в коллекторах, крышек и топочных дверц.

Применение топок с пережимом при сжигании твердого (пылевидного) топлива. Зажигательный пояс, особые требования к нему в топках с пережимом. Преимущества и недостатки топок с пережимом.

Применение циклонных предтопков для сжигания пылевидного топлива на газомазутных котлах. Материал шипов, набивка ошипованных поверхностей. Котлы с кипящим слоем твердого топлива. Циркулирующий и кипящий слой. Условия применения.

Особенности топок котлов, работающих под наддувом. Газоплотные экраны.

Расчетные характеристики топочных устройств; тепловая мощность, удельная нагрузка топки. Образование шлака в топке и удаление его (сухое и жидкое).

Эффективность выхода жидкого шлака в зависимости от нагрузки топки котла. Накопление шлака при пониженной нагрузке, режим повышения нагрузки при накоплении шлака.

Особенности конструкции топок для сжигания газообразного топлива.

Горелки, их конструкции и производительность. Прямоточные, турбулентные горелки. Многоярусное расположение горелок. Конструкции выходных патрубков горелок, обгорание насадков. Пылегазовые горелки. Сброс запыленного воздуха. Газомазутные горелки. Мазутные форсунки. Газовые электрозапальники. Устройства для продувки газопроводов котла.

Передача тепла в топке и газоходах поверхностям нагрева. Продукты полного и неполного сгорания. Теоретически необходимое количество воздуха для горения. Действительное количество воздуха. Коэффициенты избытка воздуха при различных видах топлива и на различных режимах. Реакция горения. Контроль за процессом полного сгорания.

Содержание углекислоты и кислорода в уходящих газах и способы их измерения. Особенности сжигания различных видов топлива и совместное сживание двух видов (газ и мазут, газ и твердое топливо, мазут и твердое топливо).

Баланс тепла в котле. Уравнение теплового баланса. Виды потерь тепла в котле. Потери тепла с уходящими газами (q2). Потеря тепла от химического недожога (q3). Потери тепла от механического недожога (q4). Потери тепла от наружного охлаждения во внешнюю среду (q5). Зависимость потерь тепла от видов сжигаемого топлива, способов шлакоудаления, конструкции топки, избытков воздуха, нагрузки и других факторов. Испарительная способность топлива. Расход топлива. Коэффициент полезного действия котла по прямому и обратному балансу.

Промежуточный перегрев пара. Принципиальная схема установки с промежуточным перегревом пара. Промежуточные пароперегреватели. Назначение промежуточного перегрева пара. Термический к.п.д. цикла в установках с промежуточным перегревом пара. Выбор начальных параметров пара, отводимых на промежуточный перегрев. Влияние отдельных факторов на тепловую экономичность цикла с промежуточным перегревом пара. Общее повышение

тепловой экономичности от промежуточного перегрева пара. Влияние его на стоимость установки. Компоновка вторичных пароперегревателей.

Паропроводы в системе промежуточного перегрева пара. Металл, применяемый в системе промежуточного перегрева пара. Изменение свойств металла в процессе эксплуатации.

Регулирование температуры пара промежуточного перегрева. Рециркуляция газов. Эксплуатационные особенности системы циркуляции газов. Изменение положения факелов в топке.

Байпасирование газов. Схема раздвоенных газоходов. Байпасирование пара в газовой ступени вторичного пароперегревателя. Передача тепла от первичного пара к вторичному. Паровые теплообменники (ППТО). Регулирование температуры пара промежуточного перегрева.

Промежуточный перегрев пара на теплоэлектроцентралях.

Применение двукратного промежуточного перегрева пара.

Преимущества и недостатки применяемых схем регулирования температуры свежего пара и пара промперегрева. Экономическая нецелесообразность регулирования температуры пара промперегрева впрыском, недопустимости его применения на малых нагрузках.

Предохранительные устройства, предотвращающие повышение давления в котле выше допустимого.

Устройства для ввода в котел питательной воды, химических реагентов при внутрицикловой обработке и промывках.

Выравнивание температуры пара.

Паспорт котла, его назначение и порядок пользования.

Воздухоподогреватели. Типы воздухоподогревателей. Трубчатые и регенеративные вращающиеся воздухонагреватели, их преимущества и недостатки.

Конструкции регенеративных вращающихся воздухонагревателей (РВП), уплотнение РВП. Пути снижения присосов и перетоков воздуха в РВП. Защита РВП от коррозии. Очистка РВП.

Энергетические калориферы, применение их в газомазутных котлах. Конструкции калориферов, их назначение.

Обмуровка котлов (стен, топочной камеры, потолочного перекрытия, хвостовых поверхностей нагрева), ее назначение, конструктивное исполнение. Меры по предупреждению присосов воздуха через обмуровку котла. Требования к тепловой изоляции и обмуровке котлов.

Тягодутьевые машины, их назначение и принцип работы. Тяги естественная и искусственная. Устройство тягодутьевой машины (ротор, вал, подшипники, соединительная муфта). Различные конструктивные исполнения этих узлов, характерные для дымососов, дутьевых вентиляторов и вентиляторов горячего дутья. Устройства для регулирования производительности тягодутьевых машин (регулирующие шиберы, направляющие аппараты различных конструкций, применение двухскоростных электродвигателей, дутьевых вентиляторов).

Автономная и принудительная смазка подшипников вращающих механизмов. Особенности осевых машин.

Золошлакоудаление. Совместное и раздельное удаление шлака и золы. Разомкнутый цикл смывной воды. Шлакодробилки. Механическая, пневматическая и гидравлическая системы удаления золы и шлака от котлоагрегатов на золоотвалы. Преимущества гидравлической системы удаления золы и шлака. Оборудование и сооружения гидрозолоудаления (ГЗУ). Пульпопроводы. Отложения в трубопроводах ГЗУ. Работа золоотвалов.

Изучение инструкции по эксплуатации тягодутьевых устройств

Устройства для наружной очистки поверхностей нагрева.

Обдувочные аппараты, дробеочистка, виброочистка, устройства паровой «пушечной» обдувки. Их назначение, конструкции, область применения и режимы эксплуатации.

Конструктивные меры, препятствующие взрывоопасному скоплению газов в газоходах, а также допускающие очистку газоходов от отложений продуктов сгорания. Взрывные предохранительные устройства топок и газоходов. Их размещение и устройства. Запорная арматура котла. Требования к ее расположению и системе управления. Расположение площадок и лестниц.

Очистка дымовых газов от золы и сернистого ангидрида. Конструкции электрофильтров, батарейных циклонов, мокропрутковых золоуловителей. Принцип их действия и режимы работы. Влияние их работы на надежность дымососов и к.п.д. котла.

Прогрессивные способы очистки дымовых газов от эолового уноса и сернистого ангидрида. Устройства и технологические схемы снижения концентрации окислов азота в дымовых газах.

Оборудование систем пылеприготовления. Питатели сухого угля: дисковые, ленточные, барабанно-скребковые и др. Устройство, их работа, система смазки, регулирование производительности. Применяемые типы мельниц в зависимости от вида угля. Шаровые, барабанные, молотковые мельницы. Марки мельниц. Режимы эксплуатации мельниц. Методы получения необходимой тонины помола. Пути снижения расходов электроэнергии на пылеприготовлении. Питатели пыли, их типы и конструктивное исполнение, режим работы. Бесступенчатое регулирование подачи пыли.

Условия, определяющие компоновку схемы пылеприготовления (технологический процесс и применяемое оборудование). Основные требования к выбранной в каждом конкретном случае схеме - надежность и экономичность в работе. Применяемые схемы пылеприготовления: с замкнутым и разомкнутым процессами сушки; с промежуточным бункером пыли, с прямым вдуванием пыли в топку; с сушкой воздухом, с сушкой газами.

Сушильные установки различных типов их устройство, работа и характеристики. Применение различных сушильных агентов (газа, воздуха, пара).

Процесс размола. Процесс сушки. Прохождение топлива через мельницу. Допустимые температуры сушильного агента на входе и на выходе из мельницы. Системы смазки. Маслонасосы мельниц (шестеренчатые, центробежные).

Пылевые сепараторы, их назначение. Конструкция центробежного сепаратора воздушно-проходного типа, вращающегося центробежного сепаратора и др. Принцип их работы и область применения.

Пылевые циклоны, их назначение и принцип действия. Конструктивное устройство циклона ЦККБ, циклона НИИОГАЗ и других.

Мельничные вентиляторы, их особенности и конструктивное исполнение.

Схемы мазутонасосной. Оборудование мазутонасосной. Хранилища мазута надземные и подземные. Насосы мазутного хозяйства: шестеренчатые, центробежные. Вертикальные и горизонтальные многоступенчатые насосы. Устройство насосов, характеристики, система смазки, система охлаждения.

Фильтры грубой и тонкой очистки. Мазутоподогреватели. Схема подачи мазута в баки, в котельную. Удаление воды из мазута. Подготовка к сжиганию обводненного мазута при отсутствии возможности отделить воду.

Газовое хозяйство. Схемы газоснабжения ТЭЦ. Сигнализация. Подземные газопроводы и сооружения. Устройство ГРС и ГРП. Различные конструкции регуляторов давления газа, быстродействующих клапанов, запорной арматуры. Схемы подачи газа в котельную. Расположение арматуры на газопроводах.

Краткие сведения о технологии монтажа и ремонта современных котлов, трубопроводов и вспомогательного оборудования.

Тема 12. Водоподготовка и вводно-химический режим

Основные задачи водоподготовки и рациональной организации водного режима котлов и тракта питательной воды. Обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции. Методы очистки и обработки природной воды. Оборудование водоподготовительной установки. Коррозия металла теплосилового оборудования и методы борьбы с ней, виды коррозии металлов. Коррозия элементов котлов. Коррозия парообразующих труб и барабанов котлов при эксплуатации: нитридная гальванокоррозия, подшламовая (ракушечная), щелочная, межкристаллитная, пароводяная. Коррозия пароперегревателей. «Стояночная коррозия» котлов.

Отложение в котлах и теплообменниках и способы их удаления. Состав, структура и физические свойства отложений. Образование отложений на внутренних поверхностях нагрева котлов с многократной циркуляцией. Условия образования твердой фазы солевых растворов и накипей. Образование отложений на внутренних поверхностях прямоточных котлов, удаление отложений с поверхности нагрева котлов, теплообменных аппаратов и тракта питательной воды.

Загрязнение пара, образование отложений по паровому тракту, способы их удаления. Причины загрязнения пара: капельный и избирательный унос отложений

по паровому тракту. Общая и индивидуальная промывка пароперегревателей. Водно-химические режимы котлов на электростанции. Водно-химический режим тракта питательной воды и обратных конденсатопроводов. Водно-химический режим котлов с многократной циркуляцией воды, предотвращение коррозии и накипеобразования. Непрерывная и периодическая продувка котлов с многократной циркуляцией. Нормирование качества питательной воды и котловой воды с многократной циркуляцией. Водно-химический режим прямоточных котлов. Нормы качества питательной воды прямоточных котлов. Проверка эффективности проводимых на электростанции водно-химических режимов и химический контроль за водоподготовкой и водным режимом, отбор проб воды и пара, приборы для химического контроля качества воды и пара. Установки для химических реагентов в пароводяной тракт котла.

Нейтрально-кислородный водный режим. Условия его применения. Влияние водно-химического режима на прочность металла, работающего при параметрах сред котлов. Пусковые и эксплуатационные промывки внутренних поверхностей пароводяного тракта.

Термическая деаэрация воды. Принцип работы и конструкция деаэратора. Фосфатирование котловой воды, сущность процесса, назначение, область применения. Схема ввода фосфата в котел. Режим фосфатирования. Амминирование питательной воды, сущность процесса. Амминирование как средство предупреждения коррозии питательного тракта.

Сульфитирование питательной воды, сущность метода и назначение.

Гидразивная обработка питательной воды, сущность метода, преимущества по сравнению с сульфитированием.

Схема контроля за состоянием водно-химического режима на тепловой электростанции.

Тема 13. Контрольно-измерительные приборы, системы автоматика, приборы безопасности котельных установок

Метрология. Система тепловой автоматики и измерений в пределах котлоагрегата. Измерение температур и применяемые для этой цели приборы. Термометры ртутные. Термометры сопротивления. Понятие о термопаре. Возникновение разности потенциалов в спае двух разных металлов. Поправки, которые необходимо учитывать при изменении температур различными термометрами. Пределы применения различных термоизмеряющих устройств и правила установки их в протоках пара, воздуха, горячей воды.

Измерения давления и разрежения. Применяемые для этих целей приборы. Устройство манометров, моновакуумметров и тягомеров. Приборы U-образные с заполнением ртутью или водой, пружинные, сильфонные.

Приборы, применяемые для измерения расхода различных сред, Мерные участки трубопроводов, воздухопроводов, газопроводов. Дроссельные шайбы, измерительные шайбы, сопла.

Схемы расположения датчиков контрольно-измерительных приборов на котле, на котельно-вспомогательном оборудовании топливоприготовления (мазутном хозяйстве, системах пылеприготовления, ГРП и газопроводах).

Принципиальные схемы управления котлами, функции их элементов (технологический контроль, автоматическое регулирование, дистанционное управление, защита, блокировка, сигнализация) и их взаимосвязь.

Автоматическое регулирование работы котлов. Понятие о динамических характеристиках барабанных и прямоточных котлов докритического и закритического давлений. Основные задачи системы автоматического регулирования работы котлов. Регулирование температуры свежего пара и пара промежуточного перегрева. Регулирование давления свежего пара (регулятор «до себя»). Регулирование процесса горения (топливо, воздух, тяга). Особенности процессов регулирования в зависимости от типа котла, вида сжигаемого топлива, топливоподающих устройств, выбранных импульсов.

Пусковые регуляторы котлов. Регулирование уровня в сосудах. Регулирование температуры за охладителями редукционных установок (применение клапанов постоянного расхода). Регулирование производительности насосов, тягодутьевых машин.

Технологические защиты котельных агрегатов. Порядок управления ими в рабочих условиях. Ввод защит в работу и вывод из работы.

Классификация защит по действию на останов или на снижение нагрузки. Технологические защиты, действующие на останов котла, на снижение нагрузки котла, на перевод котла на растопочную нагрузку.

Автоблокировки и сигнализация, назначение и принцип действия. Управление электродвигателями собственных нужд. Технологические блокировки. Автоматическое включение резерва (АВР) вспомогательного оборудования.

Объем контролируемых параметров котла и технологических процессов, подлежащих автоматическому регулированию. Понятие об автоматических системах управления технологическими процессами (АСУТП) с системами отображения информации (СОИ). Информационные и управляющие функции. Метод работы с ЭВМ. Цифровой контроль работы котла по вызову дежурного персонала. Работа машиниста котла, как оператора ЭВМ.

Щиты управления. Компоновка различных типов щитов управления. Оперативная и неоперативная части щита. Щиты управления энергетическими блоками ТЭС. Местные щиты котла и вспомогательного оборудования. Принципы размещения приборов, ключей управления, сигнальных кнопок, пакетных выключателей и переключателей сигнальной арматуры.

Средства оперативной связи. Размещение их относительно рабочих мест обслуживающего персонала. Пользование средствами связи. Требования к освещению оборудования и приборов, расположенных на щитах управления.

Тема 14. Эксплуатация котельных установок и вспомогательного оборудования

Тепловые и пусковые схемы электростанций блочного типа и с поперечными технологическими связями между котлоагрегатами. Распределение технологического оборудования между цехами и участками ТЭС.

Структурная схема организации эксплуатации котлов и вспомогательного оборудования на электростанции. Организация рабочих мест машиниста котла и подчиненного ему персонала.

Перечень технологических схем, должностных и эксплуатационных инструкций и оперативных документов, обязательно находящихся на рабочем месте машиниста котлов. Требования к схемам и инструкциям. Права и обязанности машиниста котлов. Квалификационные требования к его производственно-техническим знаниям и подготовке.

Прием и сдача смены. Порядок осмотра оборудования и ознакомления с оперативной документацией при приемке смены. Подготовка к сдаче смены. Сдача смены в аварийных ситуациях. Порядок ведения оперативной документации и оперативных переговоров с руководящими работниками, диспетчерской службой и подчиненным дежурным персоналом.

Основные формы состояния оборудования: в эксплуатации, в ремонте, в резерве. Горячий и холодный резерв котлов.

Периодические осмотры оборудования в течение смены. График опробования резервного оборудования. Содержание осмотров и результаты опробования.

Допуск на площадки обслуживания котлов лиц, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации котлов.

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, газовоздушного тракта котла, золоудаления, шлакоудаления и пожаротушения. Заполнение барабана котла деаэрированной водой. Время заполнения котла. Допустимая температура при заполнении котла. Заполнение водой прямоточного 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 прямоточном 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 вспрысков (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 окисидов 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.

Действия персонала при ликвидации аварийных ситуаций из-за нарушения циркуляции в котле. Действия персонала при разрыве гибов необогреваемых труб котлов.

Возможные неисправности и повреждения пароперегревателей, происходящие из-за нарушения топочного режима (недопустимое повышение температуры газов в районе пароперегревателя, золовой износ труб, окалинообразование). Предупреждение аварий пароперегревателей. Действия персонала при аварийных ситуациях.

Возможные повреждения экономайзеров из-за дефектов изготовления труб и монтажа котлоагрегата, эолового износа труб, неправильной эксплуатации устройств внешней очистки (дробеструйных установок, обдувочных аппаратов), коррозии металла. Предупреждения повреждений экономайзеров. Действие персонала при ликвидации аварийных ситуаций.

Возможные неполадки и повреждения воздухоподогревателей. Возможные неисправности трубчатых воздухоподогревателей. Занос проходного сечения со стороны дымовых газов. Коррозия в местах выпадения росы. Золовой износ. Возможные неисправности приводов, подшипников РВП. Выход из строя набивки РВП. Признаки неисправностей, предупреждение повреждений РВП. Влияние неисправностей воздухоподогревателей на режим работы котельной установки.

Возможные неисправности в работе мазутного хозяйства. Снижение подогрева мазута, его влияние на топочный режим. Неисправности фильтров очистки мазута, попадание неочищенного мазута в форсунки. Падение давления мазута перед горелками. Его причины и меры по обеспечению надежности котла.

Возможные неисправности в работе газового хозяйства. Возможные причины выхода из строя газового оборудования.

Случаи аварийной остановки котлов. Порядок действия персонала при аварийной остановке котла.

Источники возникновения пожаров в районе расположения оборудования котлоагрегатов. Общие методы пожарной профилактики и ликвидации пожаров в котельном цехе (участке).

Действия машиниста при отключениях ДС, ДВ, РВП, при понижении давления газа, переход с одного вида топлива на другой, действия машиниста при разрыве экранных труб и труб водяного экономайзера. Неисправности запорно-регулирующей арматуры и механизмов, КИПиА, защит, блокировок и т.д.

Обслуживание центробежных насосов. Подготовка насоса к пуску. Пуск насоса. Параметры работы центробежных насосов. Контроль работы насоса. Обслуживание центробежных насосов во время работы. Случаи аварийной остановки центробежных насосов. Штатный и аварийный останов насосов.

Обслуживание поршневых насосов. Подготовка насоса к пуску. Пуск насоса. Параметры работы поршневых насосов. Контроль работы насоса. Обслуживание поршневых насосов во время работы. Случаи аварийной остановки поршневых насосов. Штатный и аварийный останов насосов

Обслуживание тягодутьевых устройств. Подготовка тягодутьевых устройств к пуску. Пуск тягодутьевых устройств. Параметры работы тягодутьевых устройств. Режимы работы тягодутьевых устройств. Контроль работы тягодутьевых устройств. Регулирование тяги. Причины нарушения тяги. Обслуживание тягодутьевых устройств во время работы. Основные неисправности тягодутьевых устройств, их признаки, причины и способы устранения. Неисправности воздушных шиберов и шиберов дымовых газов. Влияние неисправностей тягодутьевых устройств на режим работы котельной установки. Случаи аварийной остановки тягодутьевых устройств. Штатный и аварийный останов тягодутьевых устройств.

Возможные неисправности золоулавливающих установок, механической части электрофильтров, мокрых скрубберов, циклонов, их признаки, причины и способы устранения.

Обслуживание пылеприготовительных установок. Режим работы систем пылеприготовления. Подготовка к пуску вновь смонтированной или реконструированной пылеприготовительной установки. Контроль работы пылеприготовительных установок. Контроль тонкости пыли при эксплуатации пылеприготовительных установок. Контроль и устранение присосов воздуха в пылеприготовительных установках. Обслуживание бункера сырого топлива. Обслуживание барабанных мельниц.

Пуск и останов пылесистем, как режимы, требующие тщательного контроля. Причина возгорания и взрывов пыли. Предельное значение содержания кислорода в пылевоздушной смеси. Нарушение плотности пылесистемы. Забивание пылепроводов, циклонов, сепараторов. Предотвращение отложений пыли на внутренних поверхностях оборудования. Другие неисправности и повреждения, их причины, параметры работы пылесистемы, контролируемые при пуске, работе и останове.

Уборка помещений пылеприготовительных установок, удаление пыли со стен, подоконников, перекрытий, лестниц, поверхностей оборудования и с других мест отложения пыли.

Обслуживание систем золоудаления. Обслуживание золоуловителей, золовых бункеров. Очистка золовых бункеров. Контроль изоляции золоуловителей. Обслуживание системы золоуловителей (циклонов, «мокрых» циклонов, двухпольных электрофильтров и т.п.).

Обслуживание механической системы шлакозолоудаления, системы пневматического шлакозолоудаления, гидромеханической оборотной системы шлакозолоудаления, системы шнекового шлакоудаления непрерывного действия, системы скреперного шлакозолоудаления.

Типичные неисправности шлакоудаления: забивание золовых бункеров, зашлаковка леток на котлах с жидким шлакоудалением, их признаки, причины и способы устранения.

Обслуживание устройства водоподготовки. Режим работы катионитового фильтра. Контроль работы катионитового фильтра.

Операции обслуживания катионитового фильтра: взрыхление, регенерация (восстановление обменных свойств истощенного катионитового материала путем обработки 10%-ным раствором поваренной соли), промывка и умягчение.

Режим работы механического фильтра. Контроль работы механического фильтра. Параметры работы механического фильтра (давление воды на входе в фильтр и выходе из фильтра воды). Операции по обслуживанию механического фильтра: взрыхление, промывка.

Промывка котлов от осевшего шлама.

Обслуживание устройств безопасности, контрольно-измерительных приборов

Обслуживание арматуры: предохранительных и обратных клапанов, запорных вентилей и задвижек, спускных вентилей или задвижек. Обслуживание арматуры во время приемки смены. Неисправности арматуры. Правила обслуживания водозапорного крана и обратного питательного клапана. Порядок проверки.

Обслуживание манометров. Требования к манометрам. Обслуживание манометров во время приемки смены. Неисправности манометров. Порядок проверки манометров. Определение работоспособности манометров.

Обслуживание водоуказательных стекол. Требования к водоуказательным стеклам. Обслуживание водоуказательных стекол во время приемки смены. Неисправности водоуказательных стекол. Порядок продувки водоуказательных стекол. Проверка показаний водоуказательных стекол.

Обслуживание водопробных кранов.

Уход за трубопроводами котельной. Расчетный ресурс трубопроводов. Возможные повреждения трубопроводов и неисправности арматуры. Причины разрыва трубопроводов: неправильное включение в работу, недостаточность компенсации тепловых удлинений, несоответствие металла деталей трубопроводов условиям их работы, неудовлетворительная работа дренажной системы и пр.

Типичные неисправности арматуры: выбивание сальников, пробой прокладок, свищи в корпусе, эрозионный износ, разъедание уплотняющих поверхностей.

Тема 15. Требования безопасности при обслуживании теплоэнергетического оборудования ТЭС

Требования безопасности при обслуживании теплоэнергетического оборудования. Требования безопасности к производственным и бытовым помещениям, требования к рабочим местам. Требования к персоналу, обслуживающему энергетические установки. Требования к инструменту и переносному освещению.

Требования безопасности к лесам и подмостям, к переносным лестницам и стремянкам Требования безопасности при работе на высоте Общие правила безопасности при выполнении газоэлектросварочных работ.

Требования безопасности при обслуживании котлов, вращающихся механизмов, теплообменных аппаратов, трубопроводов пара и горячей воды. Меры безопасности при работах в колодцах и в резервуарах.

Меры безопасности при отключении основного и вспомогательного оборудования котельного цеха для ремонта. Система нарядов-допусков на ремонт оборудования: назначение наряда-допуска, порядок выдачи и оформления, регистрация действующих нарядов, ответственность за полноту мер безопасности, ответственность за надежность отключения оборудования для ремонта. Надзор за выполнением работ по наряду. Перечень оборудования, на котором выполняется ремонт по наряду – допуску.

Требования безопасности и охраны труда при пользовании растворителями, красками, щелочами, кислотами и другими легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами, а также токсичными веществами.

Правила взрывобезопасности при эксплуатации систем пылеприготовления. Опасные концентрации пыли. Предельно допустимые температуры аэросмеси на выходе из мельницы для различных видов топлива. Количество и расположение взрывных клапанов в системе пылеприготовления. Контроль отложения пыли и борьба с ними.

Требования к помещениям, в которых расположены пылесистемы, и к устройству пылесистем.

Тема 16. Локализация и ликвидация аварий

Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях. Порядок организации работ при ликвидации аварий. Действия эксплуатационного персонала при возникновении аварийной ситуации. Действия оперативного персонала при срабатывании технологических защит. Действия персонала всех ступеней, находящийся на дежурстве, при возникновении аварийной ситуации и ликвидации аварии. Действия лица, руководившего

ликвидацией аварии, после ликвидации аварии. Организация и порядок предупреждения и ликвидации аварий тепломеханического оборудования. Нарушение топливоснабжения. Причины нарушения подачи твердого топлива. Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при нарушениях в системе топливоподачи и пылеприготовления. Причины нарушения подачи мазута. Характерные признаки нарушений в системе подачи мазута. Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при нарушениях в системе топливоподачи. Действия оперативного персонала при повреждении магистрального мазутопровода. Причины нарушения подачи газа. Характерные признаки прекращения или сокращения расхода газа на котел. Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при прекращении или сокращении расхода газа на котел. Действия персонала при загорании хвостовых поверхностей нагрева. Действия персонала при повреждении трубопроводов в пределах котлов. Причины повреждения трубопроводов питательной воды и главных паропроводов. Характерные повреждения трубопроводов питательной воды и главных паропроводов. Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при повреждении трубопроводов питательной воды и главных паропроводов.
Причины повреждения корпусов подогревателей высокого давления (ПВД). Мероприятия по предупреждению повреждений корпусов подогревателей высокого давления (ПВД). Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при повреждении корпусов подогревателей высокого давления (ПВД). Повреждение маслосистемы турбины, сопровождающееся выбросом масла и его воспламенением. Причины повреждения маслосистемы турбины, сопровождающееся выбросом масла и его воспламенением. Мероприятия по предупреждению причин повреждения маслосистемы турбины, сопровождающееся выбросом масла и его воспламенением. Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при повреждении маслосистемы турбины, сопровождающееся выбросом масла и его воспламенением. Нарушения технического водоснабжения и водно-химического режима. Причины и признаки нарушения технического водоснабжения и водно-химического режима. Мероприятия по предупреждению причин нарушения технического водоснабжения и водно-химического режима. Действия оперативного персонала котлотурбинного цеха при нарушении технического водоснабжения и водно-химического режима. Работа электростанции при экстремальных отклонениях температуры наружного воздуха. Мероприятия для обеспечения безаварийной работы энергооборудования в условиях глубокого понижения температуры наружного воздуха. Действия оперативного персонала при резких понижениях температуры в зимний период.

2.5 Рабочая программа производственного обучения

Тема 1. Изучение схем паропроводов котельного цеха

Инструктаж на рабочем месте. Ознакомление с производственными инструкциями, инструкциями по эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования, ознакомление со схемой, режимом работы и состоянием работающих и резервных агрегатов путем личного обхода согласно маршруту.

Тема 2. Обслуживание водогрейного котла

Изучение инструкции по эксплуатации водогрейного котла. Подготовка водогрейного котла к растопке. Растопка водогрейного котла Пуск водогрейного котла. Контроль заданного режима работы водогрейного котла. Плановый останов водогрейного котла. Аварийный останов водогрейного котла.

Тема 3. Обслуживание парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе

Изучение инструкции по эксплуатации парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе. Подготовка парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе, к растопке. Растопка парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе. Пуск парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе.

Контроль заданного режима работы парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе. Плановый останов парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе. Аварийный останов парового котла среднего давления, работающего на твердом топливе.

Тема 4. Обслуживание парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе

Изучение инструкции по эксплуатации парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе. Подготовка парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе, к растопке. Растопка парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе. Пуск парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе. Контроль заданного режима работы парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе. Плановый останов парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе. Аварийный останов парового котла среднего давления, работающего на газообразном топливе.

Тема 5. Обслуживание парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе

Изучение инструкции по эксплуатации парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе. Подготовка парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе, к растопке. Растопка парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе. Пуск парового котла среднего давления,

работающего на жидком топливе Контроль заданного режима работы парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе. Плановый останов парового котла среднего давления, работающего на жидком топливе. Аварийный останов парового котла среднего давления.

Тема 6. Обслуживание парового котла высокого давления

Изучение инструкции по эксплуатации парового котла высокого. Подготовка парового котла высокого давления к растопке. Растопка парового котла высокого давления. Пуск парового котла высокого давления. Контроль заданного режима работы парового котла высокого давления. Ведение заданного режима работы парового котла высокого давления. Плановый останов парового котла высокого давления. Аварийный останов парового котла высокого давления работающего на жидком топливе. Изучение инструкции по эксплуатации вспомогательного котельного оборудования

Тема 7. Выполнение работ машиниста котлов

Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте. Ознакомление с производственными инструкциями, инструкциями по эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования.

Приемка-сдача смены: ознакомление со схемой, режимом работы и состоянием работающих и резервных агрегатов путем личного обхода согласно маршруту и со слов сдающего смену; ознакомление с записями о поступивших распоряжениях, о новых и действующих нарядах на выполнение работ в оперативной документации; проверка наличия и состояния инструмента, противопожарных средств, журналов и инструкций, проверка связи, аварийной и технологической сигнализации; принятие рапортов от вступающего на дежурство подчиненного оперативного персонала; рапорт оперативному руководству о вступлении на дежурство и выявленных недостатках, оформление передачи смены в оперативной документации с разрешения оперативного руководства.

Контроль заданного режима работы тепломеханического оборудования зоны обслуживания при регулярных обходах. Регулирование электрической и тепловой нагрузки тепломеханического оборудования по указанию и под управлением оперативного руководства.

Извещение оперативного руководства об отклонениях режима работы, принятие мер для восстановления режима работы основного и вспомогательного тепломеханического оборудования при отклонении параметров их работы от нормативных показателей по указанию оперативного руководства.

Производство пусков обслуживаемого тепломеханического оборудования по указанию и под наблюдением оперативного руководства.

Контроль технического состояния основного и вспомогательного тепломеханического оборудования при регулярных обходах: тепловых расширений агрегатов; уровня (расхода), температуры и давления пара, рабочих газов и

жидкостей в контрольных точках; нормальной работы регулирующих клапанов; температуры подшипников; появления ненормальных шумов и вибрации в агрегатах и трубопроводах; появления искрения, запаха дыма и гари; появления присосов воздуха, парений и утечек воды, пара, масла; состояния изоляции.

Производство периодической продувки энергетических котлов (при обслуживании котлов) и водоуказательных приборов, проверки предохранительных клапанов.

Информирование оперативного руководства при выявлении дефектов и отклонений в работе тепломеханического оборудования, принятие мер по их устранению по распоряжению оперативного руководства.

Подготовка рабочих мест при выводе тепломеханического оборудования в ремонт, надзор за соблюдением границ рабочего места ремонтными работниками.

Участие в противоаварийных тренировках.

Ведение заданного режима работы тепломеханического оборудования.

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. ФЗ № 181 - ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.1999

2. ФЗ № 197 - ФЗ Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001

3. ФЗ №116 «О Промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.06.97

4. Постановление Правительства РФ от 11 марта 1999 г. N 279. "Об утверждении Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве" (с изменениями от 28 января, 24 мая 2000 г.) от 11.03.1999г. № 279;

5. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

6. РД 153-34.0-03.301. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.;

7. РД 34.49.503-94. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли – М.: СПО ОРГРЭС;

8. РД 34.03.201.-97. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: СПО ОРГРЭС, 1997;

9. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию парового котла NBO - 500, 1000, 1500 на жидком топливе

10. Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях, утвержденная приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. №265.

11. Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов. - М.: Энергоатомиздат, 1986

12. Белосельский Б.С. Топочные мазуты. - М.: Энергия, 1978;

13. Бутырин П. А. Электротехника: учеб. для нач. проф. образования. – 6-е изд., стер. / П. А. Бутырин, О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 272 с

14. Величко В.М., Юмашей Г.С.(ред.) Первая доврачебная помощь. - М.: Медицина, 1990;

15. Гавршюв Е.И. Топливно-транспортное хозяйство и золошлако-удаление на ГЭС. - М.: Энергоатомиздат, 1987;

16. Ганевский Г.М. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. Учебник. - Проф. Обр. Издат. 2002г.

17. Гладышев Г.П. и др. Безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов. М.: Энергоиздат, 1995;

18. Григорьев Б.Н. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы. Справочник. - М.: Энергия, 1980;

19. Доброхотов В.И., Жгулев Г.В. Эксплуатация энергетических блоков. - М.: Энергоиздат, 1989;

20. Дорощук В.Е., Рубин В.Б. (ред.) Котельные и турбинные установки энергоблоков мощностью 500 и 800 МВт. Создание и освоение. - М.: Энергия, 1979;

21. Дорошук В.Е., Рубин В.Б. Водохимические режимы и надежность металла энергоблоков мощностью 500 и 800 МВт. - М.: Энергоиздат, 1981

22. Зайцев С. А. Допуски и технические измерения: учебник [для учащихся учреждений нач. проф. образования] / С. А. Зайцев, А. Д. Куранов, А. Н. Толстов. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.

23. Кудинов В.А. Техническая термодинамика. Учебник. Высшая школа. 2001г.

24. Лукашин В. Н. Теплотехника. Учебник. Высшая школа. 2002г

25. Майкляр М.В. Паровые котлы электростанций. - М.: Энергия, 1974;

26. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология: учебное пособие для студ. сред. проф. образования /В.Т.Медведев, С.Г.Новиков. - М.: Издательский центр Академия, 2009. – 416 с.;

27. Мухин В.С. Саков В.А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов. – М.: Высшая школа. Москва, - 256с.

28. Роддатис К.Ф. Котельные установки,.- М.: Энергия, 1977;

39. Чумаченко Г. В. Техническое черчение: учебник / Г.В. Чумаченко. — М.: КНОРУС, 2016.;

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 окончанию 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 окончанию 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 20.015 «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции».

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.

Приложение 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

к квалификационному экзамену по проверке теоретических знаний по программе профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Машинист котлов»

Экзаменационный билет № 1

1. Элементарный химический состав топлива, горючая часть, балласт, вредные примеси
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Порядок растопки и остановки котла, работающего на газообразном топливе.
4. По каким признакам можно судить о том, что трубопроводы и его элементы выдержали гидравлические испытания?
5. Требования к персоналу
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 2

1. Технологическая характеристика топлива: теплота сгорания, выход летучих веществ, свойство твердого остатка, количество и состав минеральных примесей, влажность, сернистость.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Порядок растопки и остановки котла, работающего на жидком топливе.
4. Перечень работ, выполняемых по наряду-допуску
5. Обслуживание оборудования
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 3

1. Классификация топлива.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Порядок растопки и остановки котла, работающего на твердом топливе.
4. Порядок приема-сдачи смены
5. Порядок осмотра и организации ремонта котла, работающего на мазуте или природном газе.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 4

1. Элементарный химический состав твердого топлива, горючая часть, балласт, вредные примеси.

2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Порядок растопки и остановки котла, работающего на пылеобразном топливе.
4. Содержание производственной инструкции машиниста котла
5. Техническое освидетельствование. Наружный осмотр и гидравлическое испытание. Определение пробного давления. Время выдержки
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 5

1. Условное топливо
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Растопка котла на мазуте. Схема обвязки котла по мазуту
4. Требования, предъявляемые к лестницам и площадкам
5. Содержание, назначение, режимной карты
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 6

1. Предварительная подготовка твердого топлива.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Растопка котла на газе. Схема обвязки котла по газу. Порядок действий машиниста.
4. Порядок расследования несчастного случая на производстве.
5. Отрыв, проскок пламени, методы их устранения.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 7

1. Процесс горения пылевидного топлива
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Останов котла, работающего на газе. Схема обвязки газопроводов.
4. Наряд-допуск его содержание и оформление
5. Требования к горелочным устройствам для мазута и природного газа
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 8

1. Фактическое количество воздуха, подаваемого в топочное устройство. Коэффициент избытка воздуха по топочно-газовому тракту.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Заполнение водогрейного котла водой и постановка его на циркуляцию. Схема водяного тракта
4. Виды и сроки освидетельствования котлов администрацией, оформление результатов освидетельствования.

5. Главные запорные органы котла. Управление арматурой.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 9

1. Жидкое котельное топливо. Сорта и маркировка жидкого топлива, применяемого в энергетических котлах
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Назначение вентиляции топок котла, требования Правил к вентиляции топок. 4. Порядок проведения гидравлического испытания трубопроводов. Сроки гидравлики. Время. Температура воды. Контроль давления.
5. Требования правил к организации эксплуатации котлов.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 10

1. Горелочные устройства для сжигания жидкого топлива.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Перевод водогрейного котла с газа на мазут. Обслуживание газового оборудования ГРП.
4. На основании каких результатов технического освидетельствования выдается разрешение на эксплуатацию котла?
5. Паспорт котла. Его назначение и содержание.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 11

1. Газообразное котельное топливо, их состав, физико-химические свойства
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Порядок розжига газовой горелки. Схема газопроводов котла.
4. Назначение предохранительных клапанов, их устройство. Требования правил к установке – размещению предохранительных клапанов.
5. Требования к обслуживающему персоналу и лицам, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 12

1. Понятие о режимной карте котла.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Назначение и порядок продувки газопровода котла. Продувочные газопроводы и свечи безопасности. Начало и окончание продувки.

4. Требования правил к устройству площадок и лестниц для обслуживания котлоагрегата.
5. Тепловая изоляция трубопроводов. Влияние состояния тепловой изоляции на надежность трубопроводов и экономические показатели
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 13

1. Газообразное котельное топливо, их состав, физико-химические свойства
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Подготовка котла к работе и заполнение его водой. Схема заполнения.
4. Требования правил к дверям котельной.
5. Требования к прокладке мазутопроводов и газопроводов внутри цеха.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 14

1. Горелочные устройства для сжигания газообразного топлива.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Техническая документация машиниста котла и ее ведение
4. Требования к арматуре, устанавливаемой на газопроводах и к газопроводам внутри котельной
5. Порядок расследования аварий и несчастных случаев с персоналом
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 15

1. Элементарный химический состав топлива, горючая часть, балласт, вредные примеси
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Порядок подготовки трубопроводов к производству ремонтных работ. Способы отключения.
4. Требования правил к помещениям котлов. Освещение. Вентиляция.
5. Технологический приборный контроль, защита и блокировка, сигнализация.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 16

1. Технологическая характеристика топлива: теплота сгорания, выход летучих веществ, свойство твердого остатка, количество и состав минеральных примесей, влажность, сернистость.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной

3. Назначение, устройство, принцип действия центробежного насоса для подачи воды в котел
4. Требования правил к проверке исправности манометров, величины шкалы и класса точности. Отбраковка манометров.
5. Пуск газопроводов в работу. Контроль герметичности газопроводов котельной. Допустимая величина содержания кислорода в газе
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 17

1. Классификация топлива.
2. Устройство котла, установленного в вашей котельной
3. Назначение, устройство, принцип действия предохранительных клапанов, требования, предъявляемые к ним
4. Порядок проведения гидравлического испытания сосуда.
5. Применение быстрозапорных газовых и мазутных клапанов, контроль за их работоспособностью.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 18

1. Элементарный химический состав твердого топлива, горючая часть, балласт, вредные примеси.
2. Устройство двухбарабанного котла. Основные элементы
3. Назначение и устройство горелок с принудительной подачей воздуха, неисправности в работе.
4. Требования правил к изоляции элементов котла и трубопроводов.
5. Безопасность труда при проведении работ внутри теплообменных аппаратов
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 19

1. Условное топливо
2. Устройство парового котла. Основные элементы
3. Обмуровка котельного агрегата, ее назначение.
4. Техническое освидетельствование котельных агрегатов и правила их выполнения.
5. Безопасность труда при эксплуатации пылеприготовительных установок, мазутопроводов и газопроводов котельной (котлотурбинного цеха).
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 20

1. Предварительная подготовка твердого топлива.
2. Устройство водогрейного котла. Основные элементы
3. Назначение, устройство, типы теплообменников.
4. Оснащение котла технологическими защитами
5. Безопасность труда при эксплуатации оборудования котельной.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 21

1. Процесс горения пылевидного топлива
2. Термическая деаэрация воды.
3. Арматура и гарнитура парового и водогрейного котлов.
4. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию котельного оборудования
5. Потенциально опасные факторы, которые необходимо учитывать при организации эксплуатации оборудования котельного (котлотурбинного) цеха.
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 22

1. Фактическое количество воздуха, подаваемого в топочное устройство. Коэффициент избытка воздуха по топочно-газовому тракту.
2. Нормы качества питательной воды прямоточных котлов
3. Назначение, устройство, принцип действия обратных клапанов
4. Требования, предъявляемые к обслуживающему оперативному персоналу
5. Производственные инструктажи
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 23

1. Жидкое котельное топливо. Сорта и маркировка жидкого топлива, применяемого в энергетических котлах
2. Непрерывная и периодическая продувка котлов с многократной циркуляцией.
3. Назначение, устройство, принцип действия предохранительных клапанов
4. Требования, предъявляемые к водоуказательным стеклам
5. Обслуживание оборудования газового хозяйства
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 24

1. Влияние коэффициента избытка воздуха и потерь тепла из-за механической и химической неполноты сгорания.

2. Методы очистки и обработки природной воды.
3. Типы экономайзеров. Назначение, устройство
4. Требования, предъявляемые к манометрам
5. Обслуживание пылеприготовительных установок
6. Аварийный останов котла

Экзаменационный билет № 25

1. Мельница как сушильно-размольный агрегат
2. Основные задачи водоподготовки и рациональной организации водного режима котлов и тракта питательной воды
3. Подготовка к запуску в работу тягодутьевых устройств (дымососа, дутьевого вентилятора). Способы регулирования тяги и дутья
4. Требования, предъявляемые к предохранительным клапанам
5. Обслуживание топливоподачи
6. Аварийный останов котла

Приложение 2

Примерный перечень
заданий к практической части квалификационного экзамена
по профессии «Машинист котлов»

1. Приемка-сдача смены: ознакомление со схемой, режимом работы и состоянием работающих и резервных агрегатов путем личного обхода согласно маршруту и со слов сдающего смену; ознакомление с записями о поступивших распоряжениях, о новых и действующих нарядах на выполнение работ в оперативной документации (Е/01.4)

2. Производство пусков обслуживаемого тепломеханического оборудования по указанию и под наблюдением оперативного руководства (Е/02.4).

3. Контроль технического состояния основного тепломеханического оборудования при регулярных обходах: тепловых расширений агрегатов; уровня (расхода), температуры и давления пара, рабочих газов и жидкостей в контрольных точках; нормальной работы регулирующих клапанов; температуры подшипников; появления ненормальных шумов и вибрации в агрегатах и трубопроводах; появления искрения, запаха дыма и гари; появления присосов воздуха, парений и утечек воды, пара, масла; состояния изоляции (Е/03.4)

4. Контроль заданного режима работы тепломеханического оборудования зоны обслуживания при регулярных обходах (Е/01.4)

5. Производство остановов обслуживаемого тепломеханического оборудования по указанию и под наблюдением оперативного руководства (Е/02.4).

6. Контроль технического состояния вспомогательного тепломеханического оборудования при регулярных обходах: тепловых расширений агрегатов; уровня (расхода), температуры и давления пара, рабочих газов и жидкостей в контрольных точках; нормальной работы регулирующих клапанов; температуры подшипников; появления ненормальных шумов и вибрации в агрегатах и трубопроводах; появления искрения, запаха дыма и гари; появления присосов воздуха, парений и утечек воды, пара, масла; состояния изоляции (Е/03.4)

7. Контроль и запись в оперативной документации показаний контрольно-измерительных приборов, расположенных на основном и вспомогательном тепломеханическом оборудовании зоны обслуживания(Е/01.4)

8. Производство переходов обслуживаемого тепломеханического оборудования по указанию и под наблюдением оперативного руководства (Е/02.4).

9. Контроль работы измерительных приборов, автоматических регуляторов и сигнализации тепломеханического оборудования (Е/03.4)

10. Регулирование электрической и тепловой нагрузки тепломеханического оборудования по указанию и под управлением оперативного руководства(Е/01.4)

11. Производство переключений в тепловых схемах зоны обслуживания по указанию и под наблюдением оперативного руководства (Е/02.4).

12.Производство периодической продувки энергетических котлов (при обслуживании котлов) и водоуказательных приборов, проверки предохранительных клапанов, манометров (Е/03.4)

13. Управление механизмами основного и вспомогательного тепломеханического оборудования зоны обслуживания(Е/01.4)

14. Выдача распоряжений по изменению режимов работы обслуживаемого тепломеханического оборудования подчиненному оперативному персоналу, контроль их выполнения (Е/02.4).

15. Производство технического обслуживания тепломеханического оборудования по графику и в соответствии с требованиями производственных инструкций (Е/03.4)

16. Извещение оперативного руководства об отклонениях режима работы, принятие мер для восстановления режима работы основного и вспомогательного тепломеханического оборудования при отклонении параметров их работы от нормативных показателей по указанию оперативного руководства(Е/01.4)

17. Производство опробований и опрессовки тепломеханического оборудования по указанию и под наблюдением оперативного руководства(Е/03.4).

18. Подготовка рабочих мест при выводе тепломеханического оборудования в ремонт, надзор за соблюдением границ рабочего места ремонтными работниками (Е/03.4)

19. Оценка режима работы тепломеханического оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам(Е/01.4)

20. Выдача распоряжений по техническому обслуживанию, устранению неисправностей и отклонений в работе тепломеханического оборудования подчиненным работникам, контроль их выполнения(Е/03.4).

21. Принятие мер по устранению неисправностей и восстановлению нормального режима работы тепломеханического оборудования, предотвращению развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения в соответствии с инструкциями и по указаниям оперативного руководства (Е/04.4).

22. Регулировка режимов работы тепломеханического оборудования (Е/01.4)

23. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и авариях на производстве, принятие мер по вызову скорой помощи и пожарной службы(Е/04.4).

24. Подготовка объяснительной записки о нарушениях в работе тепломеханического оборудования, развитии аварии или пожара и своих действиях по их ликвидации (Е/04.4).

25. Получение информации и выдача распоряжений по ведению режима работы оборудования подчиненным работникам, контроль их выполнения (Е/01.4)

26. Выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и производственных инструкций в процессе эксплуатации

тепломеханического оборудования, контроль выполнения указанных требований подчиненным персоналом и другими работниками (Е/05.4).

27. Контроль наличия разрешительных документов при производстве ремонтных, наладочных работ на обслуживаемом оборудовании (Е/05.4).

28. Ведение оперативной документации (Е/01.4)

29. Контроль наличия и исправности противопожарного инвентаря и инструмента, систем автоматического обнаружения и установок тушения пожаров, комплектности пожарных постов, выполнения противопожарного режима на оборудовании и в производственных помещениях зоны обслуживания(Е/05.4).

30. Содержание в чистоте, уборка рабочего места и закрепленного оборудования (Е/05.4).

31. Оформление передачи смены в оперативной документации с разрешения оперативного руководства (Е/01.4)

32. Участие в противопожарных и противоаварийных тренировках, в проработке обзоров аварий, несчастных случаев, других директивных материалов(Е/02.4).

33. Принятие рапортов от вступающего на дежурство подчиненного оперативного персонала; рапорт оперативному руководству о вступлении на дежурство и выявленных недостатках (Е/01.4)

34. Проверка наличия и состояния инструмента, противопожарных средств, журналов и инструкций, проверка связи, аварийной и технологической сигнализации) (Е/01.4)