

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ»**

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Машинист-обходчик по котельному оборудованию» (ТТО, МОТ) 5 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения
«Машинист-обходчик по котельному оборудованию» (ТТО, МОТ) 5 разряд

Цель программы: профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Машинист-обходчик по котельному оборудованию» 5 разряда.

Краткое содержание программы:

Введение

Организация процесса производства и электростанции. Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста-обходчика по котельному оборудованию, кругом его обязанностей, учебной программой и расписанием занятий.

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Основы термодинамики и теплопередачи

Основы термодинамики и теплопередачи.

Тема 1.2. Основы механики

Основы механики.

Тема 1.3. Основы электротехники

Основы электротехники.

Тема 1.4. Основы материаловедения

Основы материаловедения.

Тема 2. Специальный курс

Тема 2.1. Технологические циклы ТЭС

Принципиальная схема расположения энергоблоков.
Конденсационные и теплофикационные энергоблоки.
Состав основного и вспомогательного оборудования энергоблоков.
Технологические циклы блоков.
Экономичность тепловых электростанций.
Работа ГРЭС в системе, специфика энергетического района.
Суточные и годовые графики нагрузок.

Тема 2.2. Системы и тракты котла

Топочная, поворотная и конвективные камеры
Принципиальная схема систем котла.
Общие понятия о расположении и компоновке, назначении топочной камеры котла.
Понятие о назначении, расположении, компоновке поворотной камеры котла.
Понятие о назначении, расположении, компоновке конвективной шахты котла.
Способы передачи теплоты поверхностям нагрева, расположенным в котле.
Топливный тракт котла:
Принципиальная схема топливоснабжения котла.
Виды топлива, применяемого для котла .
Общее назначение элементов топливного тракта.
Газовоздушный тракт. Тягодутьевые механизмы:
Принципиальная схема расположения элементов газовоздушного тракта.

Назначение, компоновка дымососов, дутьевых вентиляторов рециркуляции дымовых газов, РВП.

Вспомогательные системы газоздушного тракта.

Принципиальные понятия о работе элементов и механизмов газоздушного тракта котла.

Водяной тракт:

Принципиальная схема водяного тракта.

Расположение и компоновка узлов.

Назначение основных узлов и элементов.

Паровой тракт:

Принципиальная схема парового тракта.

Расположение и компоновка поверхностей.

Назначение парового тракта котла.

Поверхности нагрева котла:

Принципиальная схема полного расположения поверхностей нагрева водопарового тракта котла.

Схема теплообмена в РВП.

Общая схема теплообмена в котлоагрегате.

Тема 2.3. Сущность процессов, происходящих в системах котла

Режимы течения пароводяной смеси в парообразующих трубах.

Условия охлаждения металла парообразующих поверхностей нагрева.

Надежность циркуляции:

Образование пара в опускных трубах;

Попадание пара из парового объема барабана;

Лучистый теплообмен экранных поверхностей нагрева.

Конвективный теплообмен в пароперегревателях, воздухоподогревателях, экономайзерах.

Тема 2.4. Запорная, регулирующая, электроприводная, арматура, предохранительные устройства

Запорная арматура. Типы арматуры.

Паровая и водяная арматуры.

Особенности конструкции и обслуживания арматуры высокого давления.

Регуляторы.

Регуляторы питания котла, конструкция, устройство.

Электроприводная арматура.

Неисправности запорной и регулирующей арматуры.

Обратные клапаны.

Предохранительные клапаны. ИПК. Принцип работы, уставки срабатывания, настройка клапанов.

Тема 2.5. Основное и вспомогательное оборудование котла

Водяной тракт котла (узел питания, подвесные трубы, КУК, водяной экономайзер, барабан, циклоны, циркуляционный контур):

Зоны пароводяного тракта котла.

Поверхности нагрева котла.

Подвесная система труб конвективной шахты.

Конденсационная установка котла (КУК);

Водяной экономайзер (ВЭ);

Характеристика, расположение поверхностей нагрева, устройство,

Барабан котла. Циркуляционный контур. Схема циркуляционного контура.

Топочная камера. Поверхности нагрева. Газовое оборудование:

Топка котла - испарительная (парообразующая зона).

Конструкция топочной камеры.
Компоновка и расположение поверхностей нагрева в топочной камере.
Технология получения пара в поверхностях нагрева топки.
Топливоснабжение котла. Горелочные устройства:
Топливоснабжение энергоблоков.
Состав газа.
Сущность процесса горения.
Горелочные устройства котла.
Технология сжигания газообразного и жидкого топлива. Особенности конструкции горелок котла № 11.
Паровой тракт котла (поворотная камера, ППП, ЭГГ, КПП-1,2,3, впрыски):
Зона парового тракта.
Поверхности нагрева парового тракта.
Потолочный пароперегреватель, расположение:
Экраны горизонтального газохода;
Конвективные пароперегреватели КПП 1, КПП2, КПП3;
Характеристика, устройство, материалы поверхностей нагрева парового тракта.
Пароперегреватель вторичного пара 1 и 2 ступени.
Газовоздушный тракт. Тягодутьевые механизмы:
Тракт подачи воздуха в котёл.
Тракт удаления сгоревшего топлива.
Регулирование расходов воздуха и продуктов сгорания
Устройство дымососа.
Устройство дутьевого вентилятора.
Устройство дымососа рециркуляции газов.
Устройство воздухоподогревателя.
Тепловые схемы котла:
Газовое снабжение блока.
Контуры циркуляции и дренажи котла.
Трубопроводы диз. топлива и продувочного пара.
Маслообеспечение РВП и дымососов.
Связи РНП.
Охлаждение и разогрев барабана.
Дренажи и воздушники котла.
Техническое водоснабжение.
Пожаротушение РВП.
Пожаротушение кровли.
Отопление.

Тема 2.6. Тепловые измерения, автоматика, управление процессами

Роль теплотехнических измерений, средств и автоматизации процессов для управления и непрерывного получения информации на современном оборудовании ТЭС.
Температура. Единицы измерения температуры. Термометры расширения, манометрические, термоэлектрические, сопротивления.
Давление и разрежение. Единицы измерения. Методы и средства измерения.
Приборы, преобразователи, сигнализаторы.
Расход. Единицы измерения. Приборы, датчики, сигнализаторы.
Измерение уровня. Приборы, датчики, сигнализаторы.
Измерение уровня. Приборы, датчики, сигнализаторы.
Анализаторы газов и жидкостей.
Автоматические регуляторы. Автоматизация. Основные понятия и определения.
Автоматические защиты.

Тема 2.7. Водоподготовка и водно-химический режим

Водоподготовка на станции.

Восполнение пароводяных потерь.

Требования к пару и воде.

Конструктивные мероприятия по очистке воды и пара.

Коррозия металлов.

Химконтроль и пробоотборные точки на котле.

Дополнительные требования к изменениям водно-химического режима котлов электростанции.

Тема 2.8. Эксплуатация и обслуживание котла и систем

Подготовка к пуску и пуск ДВ, ДС, РВП, ДРГ.

Последовательность выполнения операций при включенной тягодутьевой установке котла.

Отключение ДВ, ДС, РВП, ДРГ и последовательность операций при этом.

Вывод в ремонт и из ремонта тягодутьевых механизмов.

Обслуживание тягодутьевых механизмов во время работы.

Случаи аварийного останова тягодутьевых механизмов.

Защиты. Блокировки:

Защиты дымососов, блокировки тягодутьевых машин, запрет на включение тягодутья.

Работа с ПД:

Последовательность включения тягодутьевой установки.

Подготовка и пуск маслостанции дымососов. Подготовка и пуск дымососов.

Подготовка и пуск дутьевых вентиляторов, ДРГ.

Подготовка и включение РВП.

Обслуживание топливного тракта:

Розжиг котла на газе, последовательность операций при розжиге.

Особенности розжига котла на газе и диз. топливе. Техника безопасности при розжиге горелок.

Особенности розжига горелок котла № 11.

Перевод котла с диз. топлива на газ и обратно.

Пропарка форсунок и кольца диз. топлива. Назначение пропарки, порядок проведения операций.

Отыскание утечек газа при работе котла и обнаружение пропусков арматуры при опрессовке.

Защиты:

Защиты по газу. Особенности защит, уставки срабатывания защит.

Требование инструкций и нормативных документов по соблюдению мер безопасности при обслуживании газового оборудования.

Обслуживание котла и вспомогательного оборудования:

Порядок обхода оборудования при приемке смены и в течение смены.

Контроль за работой оборудования.

Ежесменные операции при обслуживании котла, вспомогательного оборудования и систем.

Регулирование температуры острого пара и промперегрева. Смещение ядра факела.

Включение, отключение и вывод в ремонт РНПК. Периодическая продувка котла.

Включение, отключение и вывод в ремонт РОУ-3.

Работа с ПД:

Включение в работу РНПК и вывод в ремонт.

Включение в работу РОУ-3 и вывод в ремонт.

Включение в работу маслососов дымососов и РВП.

Загорание отложений в РВП.

Перевод котла с газа на диз. топливо и обратно.

Понижение температуры наружного воздуха ниже расчетной.
Повышение давления острого пара.
Нарушение работы регуляторов впрысков.
Нарушение работы РПК.
Резкое изменение расхода топлива.
Повышение температуры подшипника одного из ТДМ.
Потеря напряжения собственных нужд 0,4 кВ.

Тема 2.9. Пуски и остановка котла

Пуски котла из различных тепловых состояний:
Характеристика тепловых состояний котла.
Алгоритм пуска котла.
Пуск котла из холодного состояния:
Подготовка котла к растопке.
Заполнение котла водой. Критерии надежности оборудования котлов.
Проверка на плотность газопроводов, арматуры, ГОК. Растопка.
Особенности пуска котлов с системой «Амакс».
Порядок пуска в работу вспомогательного оборудования.
Контроль за состоянием котла во время растопки, прогрева и нагружения.
Пуск котла из горячего состояния.
Особенности пуска котла из горячего состояния.
Запреты пуска котла.
Режимные пусковые карты.
Работа с ПД:
Заполнение котла водой.
Розжиг газовых горелок.
Плановые и аварийные остановки котла:
Плановый останов котла.
Алгоритм остановки котла.
Схема расхолаживания котла и паропроводов. Длительность расхолаживания.
Критерии надежности при расхолаживании котлов.
Порядок опорожнения котла. Стояночная коррозия.
Аварийный останов котла.
Останов котла в горячий резерв.

Тема 2.10. Защиты, блокировки, противоаварийная автоматика

Система защит и блокировок котла. Противоаварийная автоматика. АСАРБ:
Защиты котла. Алгоритм действия. Особенности отдельных защит.
Защиты дымососов.
Карта уставок защит и блокировок котла.
Система АСАРБ. Алгоритмы действия.
Система ПАА.
Действия машиниста - обходчика по котлу при срабатывании защиты, АСАРБ, ПАА.
Работа с ПД:
Отключение одного дымососа.
Отключение одного дутьевого вентилятора.
Отключение одного РВП.

Тема 2.11. Техничко-экономические показатели надежности котла

Влияние качества обслуживания котлов на ТЭП.
Уравнение теплового баланса.
КПД котла.

Химический недожог топлива.
Тепло уходящих газов.
Коэффициент избытка воздуха, присосы воздуха в котел.
Влияние вредных примесей в топливе, паре, питательной воде на параметры котла.

Тема 3. Охрана труда и промышленная безопасность

Тема 3.1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ (ПТЭ)

Организация эксплуатации:
Основные положения и задачи;
Персонал;
Технический контроль;
Техническое обслуживание;
Техническая документация;
Территория, производственные здания и сооружения:
Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей:
Жидкое топливо;
Газообразное топливо;
Паровые котельные установки;
Блочные установки;
Системы управления процессами;
Водоподготовка и водно-химический режим;
Трубопроводы и арматура.
Электрическое оборудование электростанции:
Электродвигатели;
Заземляющие устройства;
Оперативно-диспетчерское управление:
Управление оборудованием;
Предупреждение и ликвидация технологических нарушений;
Оперативно-диспетчерский персонал.

Тема 3.2. Правила техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования эл.станций и сетей (ПТБ)

Общие положения:
Область и порядок применения Правил;
Требования к персоналу.
Общие правила безопасности:
Территория, помещения и рабочие места;
Требования к оборудованию. Обслуживание оборудования;
Подъем и транспортирование тяжестей;
Работа на высоте;
Сварочные работы. Подземные сооружения. Теплообменные аппараты и трубопроводы; Вращающиеся механизмы.
Обслуживание энергетического оборудования:
Обслуживание оборудования газового хозяйства. Обслуживание котельных установок.
Организационные мероприятия по безопасности работ:
Система нарядов - допусков.
Приложения.
Инструкция о первой медицинской, экстренной реанимационной помощи пострадавшим при работах на энергетических объектах:

Организация и обеспечение первой медицинской, экстренной реанимационной помощи;
Основные положения первой помощи;
Экстренная сердечно-легочная мозговая реанимация;
Первая медицинская помощь.
Электробезопасность не электротехнического персонала.

Тема 3.3. Правила противопожарного режима

Раздел А. Общие положения:

Организационные требования по условиям пожарной безопасности;
Основные требования к организации подготовки персонала.

Раздел Б. Основные требования ПБ на предприятиях отрасли:

Содержание территории;

Содержание зданий и сооружений.

Раздел В. Сооружение для хранения и транспортировки топлива:

Газовое хозяйство.

Раздел Г. Теплосиловые установки:

Котельные установки.

Раздел Д. Энергетические установки.

Раздел З. Ремонт оборудования:

Пожарная безопасность при ремонте оборудования;

Пожарная безопасность при проведении сварочных и других огнеопасных работ.

Раздел И. Противопожарное водоснабжение и средства пожаротушения:

Противопожарное водоснабжение;

Установки обнаружения и тушения пожара;

Средства пожаротушения.

Раздел К. Порядок организации и тушения пожаров на оборудовании энергообъектов под напряжением до 0,4 кВ:

Общие положения;

Требования безопасности при выполнении работ по тушению пожара;

Действия персонала при возникновении пожара.

Приложения.

Инструкция по расследованию и учету пожаров.

Расследование и учет пожаров на объектах энергетики.

Тема 3.4. Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления (ПБ СГиГ)

Общие положения:

Сфера действия и порядок применения.

Требования к обслуживающему персоналу.

Проектирование:

Газораспределительные сети

Запорная, регулирующая арматура, предохранительные устройства

Газопотребляющие системы.

Эксплуатация объектов систем газораспределения и газопотребления:

Особые требования взрывобезопасности при эксплуатации систем газоснабжения ТЭС.

- работы, выполняемые МОК при эксплуатации газопроводов и газового оборудования по графикам, утвержденным главным инженером;
- требования к газопроводу на отводе к котлу;
- требования к горелкам котла;
- требования к схеме газопроводов безопасности котла согласно правил;
- требования к схеме продувочных газопроводов котла согласно правил;

- контроль параметров на котле и газопроводах МОК при обходах;
- требования к МОК при обнаружении загазованности;
- требования правил перед пуском котла из ремонта или длительного нахождения в резерве (более 3 суток) и при простое котла менее 3 суток;
- проведение работ перед растопкой котла из холодного состояния;
- меры безопасности при розжиге горелок котла, оснащенных ПЗК и ЗЗУ;
- случаи немедленного прекращения подачи газа в газопроводы котла машинистом-обходчиком;
- работы, проводимые МОК при плановом останове котла.

Газоопасные работы.

Форма наряда-допуска.

Обязанности исполнителей газоопасных работ.

Меры безопасности при проведении газоопасных работ:

- пуск газа в газопроводы котла после ремонта;
- розжиг горелок;
- освобождение газопроводов котла от газа.

Локализация и ликвидация аварийных ситуаций.

Приложения.

Тема 3.5. Федеральные нормы и правила промышленной безопасности ОПО на оборудовании, работающем под давлением

Общие положения.

Назначение и область применения Правил;

Ответственность за нарушения Правил;

Порядок расследования аварий и несчастных случаев.

Конструкция:

Положение уровня воды;

Предохранительные устройства;

Системы продувки, опорожнения и дренажа;

Горелочные устройства.

Изготовление, монтаж и ремонт:

Контроль и гидравлические испытания.

Арматура, приборы и питательные устройства:

Предохранительные устройства;

Указатели уровня воды;

Манометры, термометры;

Запорная и регулирующая арматура;

Устройства безопасности, питательные устройства.

Помещения:

Освещение, площадки и лестницы.

Водно-химический режим котлов:

Требования к качеству питательной и котловой воды.

Организация безопасной эксплуатации:

Обслуживание;

Проверка КИП, автоматических защит, арматуры и питательных насосов;

Аварийная остановка котла;

Регистрация, техническое освидетельствование.

Контроль за соблюдением настоящих Правил.

Приложения.

Общие положения:

Назначение и область применения настоящих Правил;

Ответственность за нарушение Правил;

Порядок расследования аварий и несчастных случаев.

Проектирование:

Прокладка трубопроводов, компенсаторы теплового расширения;

Опорно-подвесная система, дренажи, арматура.

Материалы:

Изготовление, монтаж и ремонт.

Регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию.

Организация безопасной эксплуатации и ремонта.

Окраска и надписи на трубопроводах.

Контроль за соблюдением Правил.

Приложения.

Общие положения:

Область применения и назначения Правил;

Ответственность за нарушение Правил;

Порядок расследования аварий и несчастных случаев;

Конструкция сосудов.

Арматура, КИП, предохранительные устройства:

Запорная и запорно-регулирующая арматура;

Манометры, термометры, предохранительные устройства, указатели уровня.

Установка, регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию.

Надзор, содержание, обслуживание и ремонт.

Аварийная остановка сосудов.

Контроль за соблюдением настоящих Правил.

Приложения.

Тема 3.6. Правила выполнения комплекса реанимации на тренажере

Диагностика терминального состояния. Искусственная вентиляция легких. Непрямой массаж сердца. Устойчивое физиологическое положение пострадавшего.