

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Машинист-обходчик по турбинному оборудованию» 7 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения
«Машинист-обходчик по турбинному оборудованию» 7 разряд

Цель программы: профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Машинист - обходчик по турбинному оборудованию» 7 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1.Специальный курс

Тема 1.1 Технологические циклы ТЭС

Конденсационные энергоблоки ГРЭС.

Принципиальная схема энергоблока.

Состав основного и вспомогательного оборудования энергоблока ГРЭС.

Технологические циклы по выработке тепловой и электроэнергии.

Экономичность ТЭС.

Работа ГРЭС в системе, специфика энергорайона.

Тема 1.2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТУРБИНЫ К-800-240-5

Основные характеристики турбин.

Конструкция цилиндров турбин.

Парораспределительная коробка.

Отборы турбины, их назначение. Конструкция КОС, КИС, КОСМ.

Уплотнение турбины.

Материалы, применяемые в конструкции роторов, цилиндров.

Тепловое расширение цилиндров, фикспункты.

Процесс расширения пара в многоступенчатой турбине.

Критические обороты ТГ.

Вибрационное состояние ТГ.

Конструкция подшипников ТГ.

Тема 1.3. Конденсационная установка

Состав конденсационной установки и назначение элементов.

Конструкция и принцип работы конденсаторов конденсационной машины.

Назначение и конструкция эжекторов, их характеристики.

Циркуляционный насос, назначение, конструкция.

Конденсатный насос, условия его работы, устройство конденсатных насосов.

Назначение и устройство фильтров технической воды.

Конденсационные насосы.

Подготовка к пуску и пуск конденсационных насосов.

Вывод в ремонт конденсационных насосов.

Возможные неполадки в работе насосов.

Эксплуатация конденсационных насосов во время работы.

Опрессовка КЭН.

Эжектора.

Подготовка к пуску и пуск эжекторов.

Отключение эжектора в резерв.

Вывод эжектора в ремонт.

Возможные неисправности при работе эжекторов.

Разворот циркуляционной системы и схемы тех водоснабжения блока.

Обслуживание схемы тех водоснабжения блока во время работы.

Конденсационная установка.

Подготовка к пуску и пуск конденсационной установки.
Обслуживание конденсационной установки во время работы.
Останов конденсационной установки.
Чистка конденсаторов и цирк. водоводов.
Возможные дефекты, возникающие при эксплуатации и ведущие к нарушению режима работы конденсационной установки.
Способы устранения возможных неполадок в работе конденсационной установки.

Тема 1.4. Система регенерации

Система регенерации низкого давления.
Состав регенерации низкого давления.
Конструктивное исполнение ПНД, принципиальные отличия в конструкции подогревателей, тепловые расширения.
Технологические параметры, характеризующие работу ПНД.
Схема обвязки системы регенерации низкого давления.
Арматура, регуляторы, ВУС.
Техническая характеристика Д-7 ата., назначение.
Термическая деаэрация.
Конструкция деаэрационной колонки, бака аккумулятора, схема обвязки Д-7 ата.
Регулятор давления Д-7 ата, предохранительный клапан, ВУС.
Блокировки Д-7 ата.
Регенерация высокого давления.
Конструкция подогревателей высокого давления.
Схема обвязки подогревателей высокого давления.
Технологические параметры, характеризующие работу ПВД, ВУК ПВД, регуляторы, предохранительные клапаны ПВД, защиты ПВД.
Эксплуатация систем регенерации.
Сборка схемы О.К. при пуске блока.
Опрессовка подогревателей низкого давления.
Отключение ПНД во время работы.
Включение ПНД после ремонта.
Обслуживание ПНД во время работы.
Возможные неисправности в работе регенерации низкого давления и способы их устранения.
Деаэрационная установка.
Подготовка к пуску деаэрационной установки при опорожненном баке.
Пуск деаэрационной установки.
Обслуживание деаэратора во время работы.
Перевод деаэратора на атмосферный режим.
Останов деаэрационной установки.
Вывод деаэратора в ремонт.
Возможные неполадки деаэратора во время работы и способы их устранения.
Заполнение ПВД водой и опрессовка.
Проверка защит ПВД.
Пуск ПВД.
Обслуживание ПВД.
Обслуживание ПВД во время работы.
Отключение и вывод ПВД в ремонт.
Возможные неисправности в работе ПВД.
Обслуживание ВУС и ВУК

Тема 1.5. Питательный турбонасос (ПТН)

Назначение, техническая характеристика, условия работы ПТН.
Конструкция ПТН, ее особенности.
Системы смазки и регулирования ПТН.
АВР, блокировки, защиты ПТН.
Обратный клапан, линия рециркуляции, арматура на всасе и напоре, ее особенности.

Эксплуатация питательных турбонасосов.
Разворот маслосистемы ПТН.
Подготовка к работе ПТН.
Пуск ПТН, параллельная работа и останов в резерв.
Обслуживание ПТН во время работы.
Вывод ПТН в ремонт.
Возможные дефекты, возникающие во время работы ПТН и способы их устранения.

Тема 1.6. Система маслоснабжения ТГ

НГП, АМНС, МНС. Их конструкция и особенности устройства.
Устройство ГМБ.
Подшипники ТГ, особенности конструкции 1-го и 2-го подшипника, условия работы.
ВПУ, его устройство.
Требования, предъявляемые к маслу, система доливки и очистки масла.
Центробежный фильтр системы смазки (ЦФС), МБ грязного масла (ГрМБ).
Защиты, блокировки. Программа перехода по МНС с проверкой АВР.
Дополнительный очистка масла,МОУ-20/6.
Устройство и назначение эксгаустеров.
Эксплуатация системы маслоснабжения ТГ.
Подготовка к пуску маслосистемы ТГ, проверка работоспособности МНС, АМНС.
Пуск маслосистемы ТГ.
Обслуживание маслосистемы ТГ во время работы.
Возможные неисправности в работе маслосистемы, способы отыскания и устранения.

Тема 1.7. Система уплотнений вала генератора

Назначение системы уплотнений и принцип работы, состав систем.
Устройство РПД.
Конструкция уплотняющих подшипников, условия их работы.
Назначение ЗГ – 500, конструкция, устройство и принцип действия регулятора ЗГ – 500, связи ЗГ – 500.
Демпферный бак.
Уставки, блокировки, АВР, защиты в системе уплотнений вала генератора.
Насосы системы уплотнений вала генератора.
Эксплуатация уплотнений вала генератора.
Подготовка к пуску системы уплотнений вала генератора.
Пуск системы уплотнений вала генератора.
Вывод в ремонт РПД.
Порядок проверки АВР МНУ.
Проверка защит по понижению уровня в демпферном баке.
Неполадки в работе системы уплотнений вала генератора и способы их устранения.
Центробежный фильтр системы уплотнения (ЦФУ), Гр МБУ.

Тема 1.8. Система регулирования ТГ

Назначение, устройство, состав, техническая характеристика, принцип работы, системы регулирования ТГ.
Система маслоснабжения схемы регулирования ТГ – подготовка к работе, включение,

обслуживание, останов, вывод в ремонт. Порядок проверки АВР МНР согласно программе.

Возможны неисправности в работе системы регулирования ТГ, действия МОТ.

Тема 1.9. Испарительная установка

Восполнение водяных и паровых потерь на блоке.

Устройство ИСВ.

Устройство ОВИ.

Устройство ПХОВ – 1.2.

Требования к ведению режима на ИУ.

Эксплуатация ИУ.

Подготовка к пуску ИУ.

Пуск ИУ.

Обслуживание ИУ во время работы.

Нормы качества дистиллята ИУ.

Отключение ИУ и вывод его в ремонт.

Неполадки во время работы ИУ, способы их отыскания и устранения.

Тема 1.10. Бойлерная установка

Конструкция бойлерной установки, ее назначение.

Установки, защиты бойлерной установки.

Эксплуатация бойлерной установки.

Подготовка к пуску бойлерной установки.

Методика опробования защит бойлеров.

Пуск бойлерной установки.

Останов бойлерной установки и вывод в ремонт.

Тема 1.11. Устройство генератора

Конструкция генератора.

Охлаждение ротора генератора, конструкция газоохладителей.

Система охлаждения статора генератора и условия работы.

Конструкция насосов НОС и НГО.

Устройство БВВ.

Блокировки и защиты генератора по системам НОС и НГО.

Возбудитель генератора, условия его работы.

Система контроля генератора.

Подготовка к пуску и пуск системы водяного охлаждения статора.

Эксплуатация системы водяного охлаждения генератора при пуске блока и во время его работы.

Основные неисправности системы охлаждения статора генератора, способы их отыскания и устранения.

Эксплуатация системы газоохлаждения ротора генератора

Эксплуатация системы воздухоохлаждения возбудителя

Тема 1.12. Водно-химический режим ТГ

Норма качества воды, пара, конденсата.

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 турбине.

Тема 1.13. Запорная и регулирующая арматура

Принцип действия ПСБУ, назначение и устройство.

Стопорные и регулирующие клапаны ТГ, устройство, конструктивные особенности.

Запорная арматура высокого давления.

Регуляторы уровня ПНД, ПВД, РУК, конструкция и особенности.

Вентили.

Предохранительные клапаны и их конструкция.

Обратные клапаны ПТН, КОС и т.д., устройства и отличия.

Тема 1.14. Тепловые измерения и автоматика

Назначение и типы приборов теплотехнического контроля, установленных на ТГ.

Приборы для определения температур.

Манометры, расходомеры.

Уровнемеры.

Виброаппаратура.

АСКР.

Первичные вентили, врезки датчиков.

Датчики приборов теплотехнического контроля.

Возможные неисправности приборов и датчиков.

Регуляторы, их принцип действия, возможные неисправности.

Тема 1.15. Конструкция и технические характеристики насосов ТГ

Технические характеристики насосов.

Конструкция насосов, различия (осевые, винтовые, шестеренчатые и т.д.) и особенности при пусках насосов, условия эксплуатации.

Разгрузочные линии насосов, назначение, исполнение разгрузочных линий.

Уплотнение насосов.

Устройство подшипников.

Охлаждение насосов, подшипников.

Неисправности, возникающие при эксплуатации, способы отыскания.

Тема 1.16. Техничко-экономические показатели работы и влияние параметров на ТЭП ТГ

КПД турбины.

Влияние начальных и конечных параметров на КПД турбины.

Предельный и экономичный вакуум.

Влияние присосов воздуха на КПД турбины, блока.

Переохлаждение конденсата.

Влияние подогрева пит. воды и о.к. на КПД турбины, блока.

Влияние качества пит. воды, о.п. и конденсата на ТЭП, и надежность работы оборудования.

Влияние качества масла на надежность работы ТГ.

Пароводяные потери на ТГ, блоки, основные места.

Влияние качества запорной и регулирующей арматуры на ТЭП, работы ТГ и механизмов.

Работа с отключенной регенерацией низкого и высокого давления.

Тема 1.17. Изоляционные, обмуровочные, набивочные, смазочные материалы и их свойства

Изоляционные материалы, их физические и химические свойства и область применения, в зависимости от температуры теплоносителя и окружающей среды.

Смазочные материалы, их свойства и марки. Область применения в зависимости от

условий работы механизмов и от окружающей среды.

Набивочные и прокладные материалы, их состав и область применения для различных температур и сред.(вода, пар, масло, химически агрессивные жидкости).

ТЕМА 1.18. Подготовка к пуску и пуск турбины из различных тепловых состояний.

Характеристика теплового состояния турбины.

Подготовка к пуску ТГ из холодного состояния.

Пуск ТГ из холодного состояния.

Пуск ТГ из неостывшего состояния, отличие от пуска из холодного состояния.

Пуск ТГ из горячего состояния.

Графики пуска ТГ из различного состояния.

Алгоритмы пуска ТГ.

ТЕМА 1.19. Останов турбины, типы остановов

Типы остановов турбины.

Плановый останов турбины.

Аварийный останов турбины без срыва вакуума.

Аварийный останов турбины со срывом вакуума.

Останов турбины с разрешения главного инженера.

Останов турбины с последующим расхолаживанием.

Контроль за состоянием остановленной турбины.

Тема 1.20. Эксплуатация и обслуживание работающей турбины при нормальном режиме

Ежесменные обходы турбины.

График выполнения ежесменных, ежесуточных операций и опробования АВР механизмов.

Контроль за основными параметрами турбоустановки.

Контроль за работой отдельных систем турбоагрегата (система масло-обеспечения, система регулирования, система регенерации, конденсационная установка и т.д.).

Контроль за работой механизмов, регуляторов.

Особенности эксплуатации в летний и зимний периоды.

Тема 1.21. Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит, АСАРБ

Проверка АВР насосов турбины.

Блокировки ПСБУ, регулятора "до себя".

Общевлочные защиты.

Защиты турбины.

Локальные защиты.

АСАРБ.

Структурная схема и алгоритмы действия защит.

Защиты, АВР, блокировки ПТН.

Тема 1.22. Возможные аварии на турбине и типичные дефекты оборудования

Неисправности запорной арматуры.

Заклинивание арматуры.

Сбой конечных выключателей.

Пропуски арматуры.

Нарушение работы сальников.

Неисправности привода.

Неисправности регуляторов.

Нарушение работы автоматики.
Неисправности МЭО (сбой упоров, расцепление тяг, появление люфтов, нарушение работы тормоза и т.д.).
Дефекты насосов.
Нарушение работы подшипников.
Нарушение работы сальников.
Заклинивание насосов.
Повреждение полумуфт.
Неисправности КИП.
Обводнение масла турбины, ПТН причины, следствия.
Ухудшение качества пит. воды конденсата, пара, дистиллята.
Повышение солесодержания, Fe, CO₂ .
Замасливание пит. воды, конденсата.
Повышение содержания кислорода.
Возможные аварии на турбине.
Потеря С.Н. 0,4 и 6 Кв на турбине.
Попадание воды в турбину.
Повышение вибрации турбины.
Нарушение работы масляной системы турбины.
Падение вакуума в конденсаторе.
Понижение температуры острого пара перед турбиной.
Нарушение работы системы регенерации.
Повышение числа оборотов турбины сверх допустимого значения.
Повышение и понижение температуры острого пара перед турбиной сверх допустимого значения .
Неисправности механизма парораспределения.

Тема 2. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Тема 2.1 Пожарная безопасность

Общие сведения и принципы организации пожарной охраны на электростанциях. Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.
Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций.
Возможные последствия и ущерб.
Меры пожарной безопасности и профилактика в турбинном цехе.
Правила применения открытого огня на производстве.
Правила безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.
Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими.
Пожарные посты.
Правила работы вблизи газопроводов.
Пожарная сигнализация и связь.
Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.
Пользование переносными пенными и углекислотными огнетушителями.

Тема 2.2. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования

Требования к спецодежде и спец. обуви.
Основные правила техники безопасности при обслуживании оборудования, при работе в загазованных местах (колодцах).
Основные положения правил техники безопасности при проведении ремонтных работ в турбинном цехе.

Обязательное знакомство с допустимым напряжением электрического освещения для различных видов работ на оборудовании турбинного цеха.
Система нарядов-допусков.
Обязательные условия предупреждения несчастных случаев с персоналом.
Обеспечение персонала защитными средствами.
Неукоснительное соблюдение установленных правил эксплуатации оборудования и аппаратуры.
Тщательная проверка исправности оборудования и отдельных механизмов.
Правила поведения персонала в зоне действия электрооборудования, машин и аппаратов, находящихся под током.
Оказание первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током, ожогов и других несчастных случаев.
Ответственность за нарушение правил техники безопасности.
Требования, предъявляемые к устройству и содержанию производственных помещений, составу и качеству воздуха, его температуре.
Борьба с запыленностью и шумом на производстве.
Рациональное освещение помещений.
Режим работы и отдыха.
Питание во время работы.
Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на электростанциях.
Пользование аптечкой первой помощи.
Первая помощь при несчастных случаях.
Пользование индивидуальным пакетом.
Транспортировка пострадавших.

Тема 2.3. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

Организация эксплуатации.
Задачи и организационная структура.
Подготовка персонала.
Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.
Территория. Производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.
Техническое водоснабжение.
Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей.
Электрическое оборудование электростанций и сетей.
Генераторы.
Электродвигатели.
Освещение.
Оперативно-диспетчерское управление.
Управление оборудованием.
Предупреждение и ликвидация аварий.
Оперативный персонал.

Тема 2.4. Промышленная безопасность и охрана труда

Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
Опасные производственные объекты. Требования промышленной безопасности.
Система государственного регулирования промышленной безопасности и охраны труда.
Обязанности работников при эксплуатации опасного производственного объекта.
Обязанности работников и их ответственность за нарушение требований промышленной безопасности и охраны труда.
Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда.

Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Определение аварии. Общие положения по расследованию причин аварии.
Действия персонала при авариях и при возникновении несчастных случаев.

Тема 2.5. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

Основные термины и определения.

Анализ аварий и несчастных случаев связанных с обслуживанием сосудов работающих под давлением.

На какие сосуды распространяются настоящие правила.

Каким видам ответственности привлекается МОТ за нарушение правил.

Действие персонала при аварии или несчастном случае.

Что должна обеспечивать конструкция сосуда.

Внутренние устройства сосуда: воздушники, дренажи, штуцеры, люки, лючки, крышки сосудов.

Виды арматуры, требование к арматуре, маркировка.

Приборы для измерения давления, требование к манометрам.

Водоуказательные приборы и требование к ним.

Предохранительные приборы и их установка.

Типы клапанов, требование к конструкции предохранительных клапанов.

Мембранные клапаны.

Правила установки сосудов.

Что включает в себя техническое освидетельствование.

Подготовка сосудов к техническому освидетельствованию.

Кто допускается к обслуживанию сосудов.

Обслуживание сосудов в процессе эксплуатации.

Подготовка сосуда к ремонту.

Тема 2.6. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

Требования Правил к эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Классификация трубопроводов.

Анализ аварий и несчастных случаев связанных с эксплуатацией трубопроводов.

Компенсация теплового перемещения, датчики тепловых перемещений и контроль за ними.

Требование к опорно – подвесной системе, дренажам.

Арматура и редуцирующие устройства.

Действия машиниста обходчика при подготовке и проведении гидравлического испытания трубопроводов.

Техническое освидетельствование трубопроводов что включает в себя Т.О. сроки проведения.

Требования к установке контрольно – измерительных приборов, проверка исправности КИП.

Разрешение на включение трубопроводов в работу.

Кто допускается к обслуживанию трубопроводов пара и горячей воды?

Вывод трубопровода в ремонт.

Тема 2.7. Правила выполнения комплекса реанимации на работе-тренажере

Обучение навыкам реанимации на работе-тренажере «ГОША».

-диагностика терминального состояния.

-прекардиональный удар.

- искусственная вентиляция легких.
- непрямой массаж сердца.
- устойчивое физиологическое положение пострадавшего.