Министерство Российской Федерации по атомной энергии

ФГУДП «Атомтехэнерго»

Смоленский учебно-тренировочный центр «Атомтехэнерго»

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного инженера Смоленского УТЦ – руководитель СППО

_____ Д.Л.Солодов

_____

УТВЕРЖДАЮ

Директор Смоленского УТЦ

_____ Ю.М.Тригуб

_____

Программа подготовки ВИУТ

Курс «Тренажерная подготовка»

ТЕМА «ОТКАЗЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИВОДЯЩИЕ К РЕЖИМУ А3-2»

Учебное упражнение для получения умений управления блоком АС на тренажере

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОР и РО СППО

_____ С.В.Чудов

_____

Разработал

Инструктор ОП СППО СмУТЦ

_____ Ш.Н. Хуснуллин

_____

Десногорск
2002г.

Тип учебного материала:	Учебный сценарий тренажерного занятия	УСТЗ-9 ВИУТ
Тема занятия:	**Отказы оборудования, приводящие к режиму АЗ-2**	
Программа обучения:	Рабочая программа обучения ВИУТ(НСБ) в Смоленском УТЦ	Блок № 2

Состав обучаемых:

Индивидуальная форма выполнения упражнения: стажер ВИУТ.

Продолжительность занятия:

2×1,5 час = 3 часа

1	Обход панелей БЩУ (процесс закрепления в памяти расположения органов управления и контроля на панелях и пультах БЩУ-О)	10 мин
2	Приемка смены	5 мин
3	Работа на начальном состоянии	1 мин
4	Динамика переходного процесса	30 мин
5	Достижение конечного желаемого состояния. (Стабилизация параметров и поддержание их).	5 мин
6	Разбор действий обучаемого и их документирование	40 мин

Учебные материалы и оборудование для проведения занятия:

1 Полномасштабный тренажер;

2 Комплект эксплуатационной документации персонала БЩУ;

3 Журналы оперативных записей.

Разработано:	Хуснуллин Ш.Н.	Инструктор СмУТЦ		
	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата
Проверено:	Бондаренко В.В.	Начальник ОПОП СПП, СмАЭС		
	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата
	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата
Пересмотрено:				
	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата
	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата

СОДЕРЖАНИЕ:

1 Ссылки на документы 4
2 Цели учебного упражнения 5
2.1 Общие учебные цели 5
2.2 Учебные цели для данного тренажерного занятия 5
2.3 Характерные ошибки обучаемых 6
3 Использование функций управления тренажером 7
4 Описание учебного упражнения 8
4.1 Описание исходного состояния 8
4.2 Описание исходного события 9
4.3 Диагностика исходного события 9
4.4 Стратегия принятия решения 9
4.5 Описание событий при непринятии решения 10
4.6 Граничные условия 10
4.7 Описание конечного состояния 10
4.8 Подготовка тренажера к проведению УТЗ 10
4.9 Лист проверки 11
5 Описание действий инструктора 25
5.1 Инструкции проводящему занятия инструктору 25
6 Файлы инструктора 26
7 Лист изменений и регистраций 27
8 Протокол учебного занятия 28

1 Ссылки на документы

1 Инструкция по ликвидации аварий и аварийных ситуаций (ОИ-005-ЦНИО);
2 ИЭ турбины К – 500 – 65 / 3000 – 2 (ИЭ-002-2-ТЦ);
3 ИЭ регенеративной установки (ИЭ-019-2-ТЦ);
4 Должностная инструкция ВИУТ (ИД-011-ОТУ);
5 Инструкция по оперативным переключениям в технологических схемах (Ис-001-ОТУ);
6 Положение о приеме-сдаче смены оперативного персонала (ПЖс-004-ОТУ).

2 Цели учебного упражнения

2.1 Общие учебные цели

- Обучаемый должен выполнять обязанности ВИУТ, осуществляя эффективный обмен информацией, участвовать в действиях по диагностике нарушений, определения путей их устранения и выполнения необходимых операций.
- Обучаемый должен постоянно сохранять контроль за общим состоянием технологических систем и оборудования, в том числе при выполнении регламентных технологических операций или устранении выявленных нарушений, чтобы обеспечить своевременную диагностику возникновения новых нарушений в работе оборудования, приводящих к более серьезным последствиям.

2.2 Учебные цели для данного тренажерного занятия

В процессе проведения данного тренажерного занятия обучаемый должен достигнуть следующих целей:

КЦ 1 – После окончания тренажерного занятия обучаемый сможет действовать при отключении одного ТГ защитой по повышению уровня в ПНД до 2 предела и не допустить отключения второго ТГ.

- **ПЦ1.1** – Идентифицировать факт повышения уровня в ПНД-5. Принять меры к выяснению причин.
- **ПЦ1.2** – Проверить открытие регулятора уровня ПНД-5 и его байпаса.
- **ПЦ1.3** – Идентифицировать нарушение плотности трубного пучка ПНД-5 и доложить о нем.
- **ПЦ1.4** – Проконтролировать разгрузку и отключение ТГ при срабатывании защиты. Проконтролировать отключение КН-1 и последующее отключение КН-2 защитой.
- **ПЦ1.5** – Проконтролировать постановку РДС в «парный» режим. Проконтролировать работу БРУ-К. Контролировать давление в БС.
- **ПЦ1.6** – Закрыть подачу пара на основные эжектора отключившейся машины.
- **ПЦ1.7** – Собрать технологическую схему основного конденсата на отключившейся машине на рециркуляцию (помимо ПНД) и включить по одному КН-1 и КН-2 (для охлаждения ОЭ и выхлопных патрубков ЦНД).
- **ПЦ1.8** – Подать ОК на охлаждение выхлопных патрубков ЦНД. Не допустить отклонения уровня в КНД на отключившемся ТГ сверх допустимых значений.
- **ПЦ1.9** – Проконтролировать отключение ВГ-3.
- **ПЦ1.10** – Отключить НГО после отключения генератора, включить МНГ, ВПУ на отключившейся машине при оборотах ротора 600÷700 об/мин.
- **ПЦ1.11** – Поставить ТГ-4 на РДС. Снять «парный» режим РДС. Потребовать от НСБ снижения тепловой мощности реактора для снятия РК ТГ-4 с упора.

КЦ 2 – После окончания тренажерного занятия обучаемый сможет действовать при отключении МНТ и невключении резервного.

- **ПЦ2.1 –** Идентифицировать факт отключения МНТ-31 и невключение резервного, и доложить о нем.
- **ПЦ2.2 –** Произвести действия по включению резервного МНТ от КУ.
- **ПЦ2.3 –** Идентифицировать факт срабатывания защиты ТГ-3 по снижению давления масла на всасе НР и доложить о нем.

- **ПЦ2.4 –** Проконтролировать постановку РДС в «парный» режим. Проконтролировать работу БРУ-К. Контролировать давление в БС.
- **ПЦ2.5 –** Проконтролировать открытие клапанов и задвижки срыва вакуума. Закрыть подачу пара на основные эжектора отключившейся машины.
- **ПЦ2.6 –** Проконтролировать закрытие отсечных БРУ-К на ТГ-3 при снижении вакуума.
- **ПЦ2.7 –** Подать ОК на охлаждение выхлопных патрубков ЦНД.
- **ПЦ2.8 –** Собрать технологическую схему основного конденсата на отключившейся машине на рециркуляцию (помимо ПНД) и отключить по одному КН-1 и КН-2.
- **ПЦ2.9 –** Проконтролировать отключение ВГ-3.
- **ПЦ2.10 –** Отключить НГО после отключения генератора, включить МНГ, ВПУ на отключившейся машине при оборотах ротора 600÷700 об/мин.
- **ПЦ2.11 –** Поставить ТГ-4 на РДС. Снять «парный» режим РДС. Потребовать от НСБ снижения тепловой мощности реактора для снятия РК ТГ-4 с упора.

2.3 Характерные ошибки обучаемых

1 Несвоевременное отключение по пару основных эжекторов.

2 Несвоевременная сборка технологической схемы основного конденсата помимо ПНД.

3 Несвоевременная постановка ТГ-4 на РДС.

3 Использование функций управления тренажером

Исходное состояние	IC-29. Тепловая мощность W_T =3160МВт
Используемые отказы (malfunction):	MF «FW11A» - неплотность трубного пучка ПНД-35
Используемые функции управления по месту (remote function):	
Используемые функции прямого воздействия на приборы БЩУ (override):	
Список параметров для мониторинга на ИС (MPC):	
Использование других функций ИС (САЕР, replay и т.д.):	CAEP/ OTKL. MNT-31 При необходимости использовать функцию **Replay** (только при проведении учебного тренажерного занятия)

4 Описание учебного упражнения

4.1 Описание исходного состояния

Тепловая мощность реактора: W_T =3160 Мвт(т).

$W_{ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ}$ = 990 Мвт(эл)

КМПЦ:

В работе: 2 ГЦН-11, 12, 13, 21, 22, 23; I = 480 А , G = 7000 м^3/ч;

В резерве: 2ГЦН-14, 24.

$P_{БС}$ = 69 кгс/см^2.

Деаэрационно-питательная установка:

Давление в деаэраторах - 6.0 кгс/см^2;

Уровни – 2,5 м;

В работе: ПЭН-21,22,23,24,25 I ≈ 400 А. G = 1250 м^3/ч;

На АВР: ПЭН-25;

В резерве: АПЭН-21,22, 23.

Коллектор БРУ-Д:

Под давлением Р = 9.0 кгс/см^2;

2ДО-5111 на "авт", открыт по УП около 80%;

2ДО-5121 открыт по УП около 80%;

2ДО-5131, 5141 закрыты в резерве.

ТГ-3:

$N_{ЭЛ}$ ≈ 480 МВт;

В работе: КН-1 – 31, 32, I = 80 А ; (КН-1 - 33 на АВР);

КН-2 – 31, 32, I= 130 А, (КН-2 – 33 в резерве);

МНТ-31, I = 140 А, (МНТ-32 на АВР, МНТ-33 в ремонте).

БРУ-К ТГ-3: в «стерегущем» режиме.

ТГ-4:

$N_{ЭЛ}$ ≈ 510 МВт;

В работе: КН-1 – 41, 42, I = 80 А ; (КН-1 - 43 на АВР);

КН-2 – 41, 42, I= 130 А, (КН-2 – 43 в резерве) ;

МНТ-41, I = 140 А, (МНТ-42 на АВР, МНТ-43 в резерве).

БРУ-К ТГ-4: в «стерегущем» режиме.

РДС: ТГ-3 на «АВТ»**,** ***ТГ-4*** на «ДИСТ»**.**

Техводоснабжение:

В работе: НА-4, 5 I = 120 А, НА-6 на АВР (Р = 2,5 кгс/см^2 по поз. А0Р-3711).

Цирководоснабжение:

В работе: ЦН-7, 8, 9,10,11 ЦН -6, 12 в резерве. Уровень в напорном бассейне 500 см по прибору на БЩУ (Н2711) сливные затворы ТГ-3,4 открыты около 80%.

Собственные нужды блока:
Запитаны по рабочим вводам от 23 Т, 24 Т.

Резервные вводы: от 2ТР.

Введены защиты ТГ-3:
Введены все защиты согласно Технологического регламента.

Введены защиты ТГ-4:
Введены все защиты согласно Технологического регламента.

4.2 Описание исходного события

1 Исходным событием для ситуации 1 является повышение уровня в ПНД-35 вследствие неплотности трубного пучка.

2 Исходным событием для ситуации 2 является отключение МНТ-31 и невключение резервного по АВР.

4.3 Диагностика исходного события

1 Для ситуации 1:

- мигание мнемознака повышения уровня в ПНД-35 («шпала» Н3311) и звуковой сигнал;
- повышение уровня в ПНД-35 по показывающему прибору Т1Н3312, пан. 16;
- снижение расхода основного конденсата из КНД ТГ-3 на деаэраторы до 1500 т/ч;

2 Для ситуации 2:

- звуковой сигнал отключения агрегата на БЩУ;
- токовая нагрузка отключившегося МНТ-31 I=0;
- мигание мнемознака отключенного состояния МНТ-31;
- мнемознак отключенного состояния и токовая нагрузка I=0 стоящего на АВР МНТ-32.

4.4 Стратегия принятия решения

1 Для ситуации 1:

- действия направлены на выяснение причины резкого повышения уровня в ПНД-35;
- контролировать отключение турбины и отключение генератора;
- контролировать давление в БС и работу БРУ-К;
- после отключения конденсатных насосов действия направлены на сборку схемы ОК помимо ПНД;
- контролировать динамику процесса снижения мощности и стабилизации параметров на новом уровне;
- сделать и принять необходимые доклады о процессе и состоянии оборудования;
- заполнить необходимую документацию.

2 Для ситуации 2:

- действия направлены на устранение нарушения в работе, что выражается в попытке включить резервный МНТ-32 или после выяснения причин отключения МНТ-31;

- при невозможности включения МНТ-31, 32 объявить на БЩУ о предстоящем срабатывании защиты ТГ-3, и как следствие АЗ-2;
- контролировать отключение турбины и отключение генератора;
- контролировать давление в БС и работу БРУ-К;
- контролировать динамику процесса снижения мощности и стабилизации параметров на новом уровне;
- сделать и принять необходимые доклады о процессе и состоянии оборудования;
- заполнить необходимую документацию.

4.5 Описание событий при непринятии решения

1 При отклонении эксплуатационных параметров возможно прохождение АЗ – 5.

2 При отклонениях эксплуатационных параметров возможно отключение оставшегося в работе ТГ вручную.

4.6 Граничные условия

При возникновении следующих условий необходимо остановить тренажер и начать занятие сначала:

1 При программном или техническом сбое тренажера, по сообщению НС тренажера.

2 При неправильной идентификации ситуации на тренажере обучаемыми, ошибочными действиями, приводящими к недопустимым отклонениям параметров, приводящим к АЗ или невозможности выполнить поставленную задачу.

4.7 Описание конечного состояния

1 Для ситуации 1:

Тепловая мощность реактора по показаниям самописца СФКРЭ, отградуированного по тепловому балансу РУ - Wт = 1570Мвт(т).

Электрическая мощность блока Wэ = 490 Мвт(э).

Уставка задатчика мощности ≈ 50%.

Электрическая мощность на ТГ-3 = 0МВт, на ТГ-4 = 490МВт.

2 Для ситуации 2:

Тепловая мощность реактора по показаниям самописца СФКРЭ, отградуированного по тепловому балансу РУ - Wт = 1570Мвт(т).

Электрическая мощность блока Wэ = 490 Мвт(э).

Уставка задатчика мощности ≈ 50%.

Электрическая мощность на ТГ-3 = 0МВт, на ТГ-4 = 490МВт.

4.8 Подготовка тренажера к проведению УТЗ

1 Инструктор дает распоряжение начальнику смены тренажера "Включить тренажер".

2 Дать распоряжение начальнику смены тренажера на ввод исходного состояния и проверку положения ключей управления.

3 Дать распоряжение начальнику смены тренажера на включение режима "RUN".

4 Проконтролировать состояние оборудования и параметры блока

5 Пригласить обучаемых на тренажер.

6 Дать время обучаемым на ознакомление с состоянием оборудования и параметрами.

7 Фиксировать действия обучаемых.

4.9 Лист проверки

Комментарий. В крайней правой колонке указывается способ выполнения: **Кр** – критичность шага (для оценивания обучаемого при самостоятельном выполнении упражнения на зачет).

Критический шаг - невыполнение или ненадлежащее выполнение, которого приводит к следующим последствиям:

- опасности травматизма персонала;
- опасности повреждения оборудования;
- неполному выполнению задачи;
- нарушению безопасности;
- нарушению допустимых пределов;
- нарушению стандартной процедуры.

Ситуация 1

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
1		Энергоблок находится в состоянии, соответствующем исходному.		
2	Дать указание обучаемому занять рабочее место и приступить к процедуре приёмки смены. Дать обучаемому 5-10 минут на процедуру приемки смены и ответить на возможные вопросы по состоянию оборудования. После приемки смены проинформировать обучаемого, что заданием является: • Отработка действий при отключении одного ТГ защитой по повышению уровня в ПНД до II предела, и как следствие, режима А3-2.	Выполняется процедура приемки смены. Состояние энергоблока исходное.	▪ Производит осмотр панелей, пультов (п.6.2.1 ИД-011-ОТУ).	
			▪ Знакомится с оперативно-технической документацией на рабочем месте (п.6.2.4 ИД-011-ОТУ).	
			▪ Докладывает инструктору, исполняющему роль НСБ о приемке смены (п.6.2.6 ИД-011-ОТУ).	
			▪ Оформляет в оперативном журнале приемку смены (п.6.2.7 ИД-011-ОТУ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
3	Через 1 минуту после приемки смены ввести отказ MF «FW11A» с жесткостью 100%.	Повысился уровень в ПНД-35: ▪ Мигает мнемознак повышения уровня в ПНД-35 («шпала» Н3311); ▪ Показывающий прибор поз.Т1Н3312 показывает уровень 700мм; ▪ Срабатывает звуковая сигнализация повышения уровня в ПНД-35	▪ **Идентифицирует по мнемосхемам, сигнализации и показаниям приборов событие повышения уровня в ПНД-35 и докладывает НСБ, НСТЦ. (п.5.4. ИД-011-ОТУ);** ▪ Дает команду МПТ «Определить по месту положение регулятора уровня в ПНД-35 и его байпаса» (п. 9.2.1 ИЭ-019-2-ТЦ); ▪ Открывает (проверяет открытие) регулятора уровня в ПНД-35 и его байпаса (п. 9.2.2 ИЭ-019-2-ТЦ).	**Кр**
4	*Инструктор в роли МПТ докладывает обучаемому, что регулятор уровня в ПНД-35 Т3-3321 и его байпас Т3-3322 по месту открыты полностью.*	Изменяются параметры системы подачи основного конденсата на ТГ-3: ▪ уменьшилось давление на напоре КН-2 ТГ-3 поз.Т1Р4411 до величины 22 кгс/см^2; ▪ уменьшился расход ОК из КНД ТГ-3 на деаэраторы поз.Т1G4611 до величины 1500 т/ч; ▪ начинает увеличиваться уровень в ПНД-34; ▪ открывается РУК Т3-4511 до 100% за время ≈ 2,5 минуты	▪ Докладывает НСБ и НСТЦ обо всех изменениях параметров и делает вывод о неплотности трубной системы ПНД (п. 9.2.3 ИЭ-019-2-ТЦ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
5		Повысился уровень в ПНД-34: ▪ Мигает мнемознак повышения уровня в ПНД-34 («шпала» Н3411); ▪ Показывающий прибор поз.Т1Н3412 показывает уровень 700мм; ▪ Срабатывает звуковая сигнализация повышения уровня в ПНД-34. Начинает повышаться уровень в ПНД-33. Продолжается повышаться уровень в ПНД-35.	▪ Докладывает НСБ и НСТЦ обо всех изменениях параметров и о возможности срабатывания защиты ТГ-3 по повышению уровня в ПНД до II предела (п.5.4. ИД-011-ОТУ).	
6		Повысился уровень в ПНД-33: ▪ Мигает мнемознак повышения уровня в ПНД-33 («шпала» Н3511); ▪ Показывающий прибор поз.Т1Н3512 показывает уровень 700мм; Открывается Т3-1714. После ее открытия закрывается Т3-1713.	▪ Контролирует уровень в СС ТГ-3 (п. 11.2.5.1. ИЭ-002-2-ТЦ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
7	*Инструктор в роли ВИУБ сообщает обучаемому, что понижается уровень в деаэраторах и необходимо их подпитать.*	Снижается уровень в деаэраторах до значения менее 2,0м	▪ Дает команду НСХЦ включить НППРГ. ▪ Открывает Т4-2512 – большую подпитку на КНД ТГ-4 (п. 9.16.6. ОИ-005-ЦНИО).	
8		Начинает повышаться уровень в ПНД-32, ПНД-31А,Б. Уровень в ПНД-35 приближается ко II пределу.	▪ Объявляет по БЩУ: «Приготовиться к АЗ-2» (п. 1.6.2. ОИ-005-ЦНИО).	
9		Отключается ТГ-3 защитой по повышению уровня в ПНД до II предела. Выпадают табло: ▪ «Турбина откл»; ▪ «Ст. Кл. закр.»; ▪ «Ст. Засл. Закр.»; ▪ «Отб.1÷6 КОС Закр.»; ▪ «1ПР1÷1ПР9»; ▪ «Парн. Режим РДС». Отключаются КН-1 – 31, 32. Выпадают табло: ▪ «Р всас КН-2 сниж.»; ▪ «Р напор КН-2 сниж.»; ▪ «АВР КН-1»; ▪ «БЩУ-О Откл. Агр.». ▪ «3РА, 3РНА вызов»; ▪ «3РБ, 3РНБ вызов» Отключаются КН-2 – 31, 32.	▪ Контролирует закрытие СК, СЗ, ГПЗ-2 , КОС, Т3-3211 на ТГ-3 (пп.11.2.4.,11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ). ▪ Контролирует постановку РДС в «парный» режим. (пп.11.2.4.,11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ). ▪ Контролирует отключение КН-1, КН-2 на ТГ-3, запрет АВР КН-1 (п. 17 Приложение Б ИЭ-019-2-ТЦ); ▪ Докладывает НСБ, НСТЦ (п.5.4. ИД-011-ОТУ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
10		Д3-6711 открыта.	▪ Закрывает Д3-6711 (подачу пара на ОЭ ТГ-3).	
11		Повышается давление в БС до 71,5 кгс/см^2. Выпадают табло на ТГ-3,4: ▪ «БРУ-К1»; ▪ «БРУ-К2». Открываются и закрываются по блокировке по снижению давления на впрыск Т3-1113, 1123. Открываются Т4-1113, 1123 ≈70%. Снижается давление в БС до 69 кгс/см^2. Закрываются Т4-1113, 1123.	▪ Контролирует работу БРУ-К. Контролирует давление в БС (п.11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ).	
12		Уровень в КНД ТГ-3 уходит в «зашкал».	▪ Закрывает Т3-4512. Проверяет закрытие Т3-4521. ▪ Открывает Т3-4531. ▪ После снижения уровня в ПНД ниже I предела и снятия запрета включения КН-1 включает по одному КН-1 и КН-2 на рециркуляцию (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
13		Через 2 мин отключается Г-3: ▪ Мигает мнемознак отключенного состояния ВГ-3; ▪ Исчезает нагрузка всех трех фаз Г-3 I=0. Выпадают табло: ▪ «3Г Защ. При потере возбуж.»; ▪ «3Г откл. АРВ-Г, АРВ-В»; ▪ «3Г блинкер БЩУ-Н»; ▪ «3Г блинкер ЩВ»; ▪ «ВГ-3Г давл. Возд.».	▪ Контролирует отключение Г-3, фиксирует снижение оборотов ротора и докладывает НСБ (п.3.2.4. ОИ-005-ЦНИО).	
14		Обороты ротора ТГ-3 n=1000 об/мин.	▪ Дает команду МПТ отключить НГО на ТГ-3 (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
15		Обороты ротора ТГ-3 n=700 об/мин.	▪ Дает команду МПТ включить МНГ, ВПУ на ТГ-3 (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
16		Периодически РК ТГ-4 становятся на «упоры». Выпадает табло на п.20: ▪ «РК на ВК».	▪ Контролирует давление в БС (п.11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ). ▪ Переводит ключ постановки ТГ-4 на РДС в положение «АВТ», снимает «парный» режим РДС (п. 3.2.4. ОИ-005-ЦНИО). ▪ Требует через НСБ снизить тепловую мощность реактора на 30÷40МВт (п.11.6.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
17			▪ Контролирует открытие М3-3531 на охлаждение выхлопов ЦНД ТГ-3 (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
18			▪ Дает команду МПТ перевести УСГС ТГ-3 на венттрубу (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
19			▪ Доложить о выполнении задачи (п.5.4 ИД-011-ОТУ).	
20	Дать указание закончить занятие, объявить 5 минутный перерыв. Остановить тренажер «FREEZE»			
21	Провести послетренажерный разбор. При необходимости, для закрепления навыков, проиграть УТЗ заново.			

Ситуация 2

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
1	*На КУ МНТ-33 навешена табличка «Внимание! Оборудование в ремонте»*	Энергоблок находится в состоянии, соответствующем исходному.		
2	Дать указание обучаемому занять рабочее место и приступить к процедуре приёмки смены. Дать обучаемому 5-10 минут на процедуру приемки смены и ответить на возможные вопросы по состоянию оборудования. После приемки смены проинформировать обучаемого, что заданием является: • Отработка действий при отключении МНТ и невключения резервного по АВР с последующим срабатыванием автоматической защиты А3-2.	Выполняется процедура приемки смены. Состояние энергоблока исходное.	▪ Производит осмотр панелей, пультов (п.6.2.1 ИД-011-ОТУ). ▪ Знакомится с оперативно-технической документацией на рабочем месте (п.6.2.4 ИД-011-ОТУ). ▪ Докладывает инструктору, исполняющему роль НСБ о приемке смены (п.6.2.6 ИД-011-ОТУ). ▪ Оформляет в оперативном журнале приемку смены (п.6.2.7 ИД-011-ОТУ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
3	Через 1 минуту после приемки смены активизировать файл «CAEP/ OTKL. MNT-31»	Отключается МНТ-31: ▪ Мигают мнемознаки отключенного состояния; ▪ Токовая нагрузка уменьшается до 0; Срабатывает сигнализация отключения МНТ-31: ▪ Мигают табло «Откл. агрегата БЩУ-0», «11ННБ вызов». МНТ-32 не включается: ▪ Мнемознак отключенного состояния; ▪ Токовая нагрузка остается на 0.	▪ **Идентифицирует по мнемосхеме, сигнализации и показаниям приборов событие отключения МНТ-31 и невключения по АВР МНТ-32 и докладывает НСБ, НСТЦ. (п.5.4. ИД-011-ОТУ);** ▪ Производит действия по включению резервного МНТ от КУ (п. 1.6.3. ОИ-005-ЦНИО). ▪ Дает команду МПТ «Осмотреть отключившиеся МНТ-31. Осмотреть невключившийся по АВР МНТ-32» (п. 3.6.1.2 ИЭ-003-2-ТЦ);	**Кр**
4		Через ≈ 10 сек Мигает мнемознак понижения уровня в НМБ-31 («шпала» Н6411);	▪ Объявляет по БЩУ: «Приготовиться к АЗ-2» (п. 1.6.2. ОИ-005-ЦНИО).	
5		Через ≈ 25 сек Выпадает табло «Н НМБ»		

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
6		Через ≈ 40 сек Отключается ТГ-3 защитой по понижению давления масла на всасе насоса регулирования до 0,3 кгс/см^2. Выпадают табло: ▪ «Р всас рег. Сниж» ▪ «Турбина откл»; ▪ «Ст. Кл. закр.»; ▪ «Ст. Засл. Закр.»; ▪ «Отб.1÷6 КОС Закр.»; ▪ «1ПР1÷1ПР9»; ▪ «Парн. Режим РДС».	▪ Контролирует закрытие СК, СЗ, ГПЗ-2 , КОС, ТЗ-3211 на ТГ-3 (пп.11.2.4.,11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ). ▪ Контролирует постановку РДС в «парный» режим (пп.11.2.4.,11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ). ▪ Докладывает НСБ, НСТЦ (п.5.4. ИД-011-ОТУ).	
7		Открываются ТЗ-2411,2412,2413. Выпадает табло «Вакуум сниж». Д3-6711 открыта.	▪ Закрывает Д3-6711.	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
8		Повышается давление в БС до 71,5 кгс/см^2. Выпадают табло на ТГ-3,4: ▪ «БРУ-К1»; ▪ «БРУ-К2». Открываются Т3-1113, 1123 ≈90%.. Открываются Т4-1113, 1123 ≈75%. Снижается давление в БС до 69 кгс/см^2. Закрываются Т3,4-1113, 1123.	▪ Контролирует работу БРУ-К. ▪ Контролирует давление в БС (п.11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ).	
9		Вакуум в КНД ТГ-3 снизился до –0,815 кгс/см^2. Закрываются по блокировке Т3-1111,1112,1121,1122.	▪ Контролирует закрытие отсечных БРУ-К. Докладывает НСБ (п.5.4. ИД-011-ОТУ).	
10		Выпадает табло «Т выхл ЦНД»	▪ Открывает задвижки М3-3531 на охлаждение выхлопов ЦНД ТГ-3 (п. 11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
11		Через 2 мин отключается Г-3: ▪ Мигает мнемознак отключенного состояния ВГ-3; ▪ Исчезает нагрузка всех трех фаз Г-3 I=0. Выпадают табло: ▪ «3Г Защ. При потере возбуж.»; ▪ «3Г откл. АРВ-Г, АРВ-В»; ▪ «3Г блинкер БЩУ-Н»; ▪ «3Г блинкер ЩВ»; ▪ «ВГ-3Г давл. возд.».	▪ Контролирует отключение Г-3, фиксирует снижение оборотов ротора и докладывает НСБ (п.3.2.4. ОИ-005-ЦНИО).	
12		Обороты ротора ТГ-3 n=1000 об/мин.	▪ Дает команду МПТ отключить НГО на ТГ-3 (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ)	
13		Обороты ротора ТГ-3 n=700 об/мин.	▪ Дает команду МПТ включить МНГ, ВПУ на ТГ-3 (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
14		Периодически РК ТГ-4 становятся на «упоры». Выпадает табло на п.20: ▪ «РК на ВК».	▪ Контролирует давление в БС (п.11.2.5.2. ИЭ-002-2-ТЦ). ▪ Переводит ключ постановки ТГ-4 на РДС в положение «АВТ», снимает «парный» режим РДС (п. 3.2.4. ОИ-005-ЦНИО). ▪ Требует через НСБ снизить тепловую мощность реактора на 30÷40МВт (п.11.6.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
15			▪ Дает команду МПТ перевести УСГС ТГ-3 на венттрубу (п.11.2.4. ИЭ-002-2-ТЦ).	
16	Дать указание закончить занятие, объявить 5 минутный перерыв. Остановить тренажер «FREEZE»			

№	ДЕЙСТВИЯ / ИНФОРМАЦИЯ ИНСТРУКТОРА	ХОД МОДЕЛИРУЕМОГО ПРОЦЕССА, СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС	ОЖИДАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОБУЧАЕМЫХ. (КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СТЗ)	ВЫПОЛНЕНИЕ
17	Провести послетренажерный разбор. При необходимости, для закрепления навыков, проиграть УТЗ заново.			

5 Описание действий инструктора

5.1 Инструкции проводящему занятия инструктору

5.1.1 Ознакомить обучаемого с темой учебного занятия.

5.1.2 Провести оценку начального состояния тренажера, ввода исходного события, динамику процесса и стабилизацию на конечном состоянии согласно СТЗ. После проверки сделать запись о готовности тренажера к проведению учебного упражнения.

5.1.3 Получить от оператора подтверждение о готовности к проведению занятия.

5.1.4 Делать пометки по сценарию о выполнении шагов обучаемым в соответствии с указанными стандартами и критериями, обводя кружком каждый шаг В – в случае выполнения, и не обводить кружком шаг– в случае невыполнения, а при невыполнении критического шага приостановить занятие.

5.1.5 Дать указания на начало учебного занятия, контролировать правильность организации проведения учебного занятия, действия обучаемого. Объявить об окончании учебного занятия в случаях доклада обучаемого о стабилизации конечного состояния занятия, в случаях указанных в граничных условиях.

5.1.6 Провести разбор выполнения учебного сценария, отметить сильные и слабые стороны.

6 Файлы инструктора

Файл MP мониторинга параметров:

7 Лист изменений и регистраций

№ п/п	Дата	Страница	Основание	Подпись

8 Протокол учебного занятия

МИНАТОМЭНЕРГО РОССИИ
КОНЦЕРН "РОСЭНЕРГОАТОМ"
СМОЛЕНСКИЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЦЕНТР
Дата:
Время:

Протокол УТЗ	№	
Тема занятия:	**Отказы оборудования, приводящие к режиму А3-2**	
Программа подготовки:		
Вид занятия:		
Тип тренажера:	**ПМТ**	

Состав обучаемых:

Ф.И.О.	***Должность***	***Сдал/не сдал***	***Подпись***
	НСБ		
	ВИУТ		
	ВИУТ		

Инструктор:

Ф.И.О.	***Должность***	***Подпись***
	ИнВИУТ	