«УТВЕРЖДАЮ»
Главный судья соревнований

_____ / Р.Р. Магадеев /

«__» _____ 2025 г.

ПОЛОЖЕНИЕ
О ПРОВЕДЕНИИ ЭТАПА № 2
«ПРОВЕРКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА КОТЕЛЬНОГО И ТУРБИННОГО ЦЕХОВ (КОТЛО-ТУРБИННЫХ ЦЕХОВ)»

2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ....3
2. ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ ЭТАПА....3
3. СОСТАВ ЭТАПА (ЗАДАНИЙ)....4
4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭТАПА....4
5. СУДЕЙСТВО ЭТАПА....5
6. СИСТЕМА ОЦЕНОК....6
7. РЕШЕНИЕ СПОРНЫХ ВОПРОСОВ....7
Приложение 1....8
Приложение 2....9
Приложение 3....10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели этапа:

– проверка профессиональных знаний и умений персонала при выполнении пусковых операций на оборудовании ТЭС;

– проверка профессиональных знаний и умений персонала при ведении экономичного режима работы технологического оборудования;

– оценка уровня профессионального мастерства персонала при ликвидации нарушений работы оборудования и восстановлении нормального режима работы оборудования.

1.2. Технической базой проведения этапа являются:

1.2.1. Для оперативного персонала ТЭС с поперечными связями – тренажер газо-мазутной станции с поперечными связями в составе:

- котел ТГМ-96Б производительностью 480 т/час;
- котел ТГМ-96Б производительностью 480 т/час;
- теплофикационная паровая турбина ПТ-80-130;
- теплофикационная паровая турбина Т-100/110-130.

1.2.2. Для оперативного персонала ТЭС блочной компоновки – тренажер газо-мазутного барабанного моноблока 200 МВт в составе:

- котел ТГМЕ-206 производительностью 670 т/час;
- паровая турбина К-200-130.

1.3. В состав тренажеров включено также необходимое дополнительное и вспомогательное оборудование: насосы различного назначения, деаэраторы, регенеративные и сетевые подогреватели, тягодутьевые механизмы, редукционно-охладительные установки, эжекторные установки, а также необходимые запорные и регулирующие органы.

1.4. Оборудование этапа:

Для ТЭС с поперечными связями:

– 4 рабочих места для оперативного персонала КЦ и ТЦ (КТЦ) (в соответствии с п. 2.1.1.) и одно рабочее место для судей. Рабочие места подключены к сети Internet. Каждое рабочее место оборудуется двумя мониторами и одним общим сетевым принтером.

Для ТЭС блочной компоновки:

– 3 рабочих места для оперативного персонала КТЦ (в соответствии с п. 2.1.2.) и одно рабочее место для судей. Рабочие места подключены к сети Internet. Каждое рабочее место оборудуется двумя мониторами и одним общим сетевым принтером.

1.5. Рабочие места участников этапа являются средствами управления тренажера с активными мнемосхемами, с которых можно управлять оборудованием и получать всю необходимую информацию о режиме его работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ ЭТАПА

2.1. В прохождении заданий этапа принимает участие оперативный персонал ТЭС в следующем должностном составе:

2.1.1. Для команд оперативного персонала ТЭС с поперечными связями:

- начальник смены котельного цеха (НС КЦ);
- начальник смены турбинного цеха (НС ТЦ);
- машинист котлов (МК);
- машинист турбин (МТ).

2.1.2. Для команд оперативного персонала ТЭС блочной компоновки:

- начальник смены котло-турбинного цеха (НС КТЦ);
- старший машинист энергоблока (СМБ);

- машинист энергоблока (МБ).

2.2. Участники должны иметь при себе удостоверение установленного образца с отметками о проверках знаний.

2.3. Участники соревнований должны иметь навыки работы на персональном компьютере, необходимые для выполнения заданий на этапе.

2.4. Требования к экипировке участников – одежда единого образца, на одежде должна присутствовать эмблема предприятия.

2.5. Руководитель команды с разрешения старшего судьи этапа может быть допущен на место выполнения заданий этапа в качестве наблюдателя, без права вмешательства (консультаций, помощи) в действия команды.

3. СОСТАВ ЭТАПА (ЗАДАНИЙ)

3.1. Этап включает в себя два подэтапа:

- Подэтап №1 «Пуск котла и турбины».
- Подэтап №2 «Ликвидация аварийной ситуации».

3.2. Подэтап №1 «Пуск котла и турбины». Командам необходимо провести пуск оборудования из горячего резерва и набрать заданные конечные значения параметров работы котла и турбины, а также станционные параметры для станции с поперечными связями.

3.3. Подэтап №2 «Ликвидация аварийной ситуации». В процессе ведения режима по диспетчерскому графику происходят нарушения работы оборудования (заранее запланированные судейской бригадой), требующие после их идентификации соответствующего ремонта. Необходимо выявить нарушение, предпринять все необходимые действия по удержанию основного оборудования в работе (если это не противоречит инструкциям и НТД) и по возможности восстановить заданный режим работы блока/станции на максимально близком к заданному значению уровню нагрузки. Для реализации механизма обнаружения командой технологических неисправностей в тренажере предусмотрена специальная кнопка: кнопка вызова ремонтной бригада (КВРБ). При обнаружении командой какой-либо технологической неисправности членом команды нажимается КВРБ. С момента правомерного нажатия КВРБ начинается отсчет времени виртуального ремонта неисправности, по окончании которого данное оборудование в тренажере становится опять исправным и может работать в штатном режиме.

Могут быть запланированы различные неисправности, в том числе:

- снижение давления газа/мазута;
- обрыв регулирующего клапана турбины;
- отключение п/секции 6 кВ;
- разрыв трубопроводов;
- отключение группы ПВД;
- отключение нитки тягодутьевого тракта котла;
- заклинивание, ограничение открытия или закрытия любого клапана или задвижки;
- отключение/не включение любого насоса;
- отказ автоматики любого регулятора;
- и другие.

3.4. Перед началом каждого подэтапа команда получает задание на смену и диспетчерский график электрической нагрузки, который необходимо выполнять при прохождении подэтапа. Теплофикация и схема сетевой воды не используются (кроме схемы включения по сетевой воде растопочного бойлера при пуске котла ТГМ-96Б).

3.5. При проведении этапа исходные тепломеханические состояния оборудования и задания на подэтапы являются одинаковыми для всех команд ТЭС с поперечными связями, а также соответственно для всех команд ТЭС блочной компоновки.

3.6. Фиксация исходного тепломеханического состояния оборудования и системы автоматической оценки должна быть произведена не позднее 14 дней до начала соревнований и всем командам будет дана возможность ознакомиться с ними в указанный срок.

3.7. Содержание итоговых заданий, предлагаемых для выполнения на подэтапах, может быть изменено судьями этапа по сравнению с предлагаемыми при подготовке, но эти изменения не должны противоречить остальным пунктам положения данного этапа.

3.8. Дополнительные условия (требования к составу оборудования, виду сжигаемого топлива и др.) будут указаны в выдаваемом команде бланке задания на прохождение подэтапа 2.1 и 2.2. Они также идентичны для всех команд.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭТАПА

4.1. В соответствие с графиком проведения соревнований участники прибывают на этап к указанному времени.

4.2. По прибытии команды на этап руководитель команды (уполномоченное лицо в случае невозможности прибытия) докладывает старшему судье о готовности команды к прохождению этапа.

4.3. Старший судья выполняет проверку команды, инструктирует участников по порядку прохождения этапа.

4.4. По решению старшего судьи команда допускается к выполнению заданий подэтапов.

4.5. Краткие инструкции по эксплуатации оборудования и карты уставок защит и сигнализации находятся на рабочих местах участников соревнований. Инструкции по эксплуатации в условиях тренажера, уставки сигнализации, блокировок и защит, система оценок (технологические и судейские штрафы) будут переданы участникам соревнований во время прохождения предварительной подготовки в электронном виде.

4.6. Перед началом каждого подэтапа судейская бригада загружает в тренажер исходное состояние тренажера, которое одинаково для всех команд для каждого тренажера. Команде выдается задание на подэтап, бланк оперативного журнала (ведомость).

4.7. В начале подэтапов команде предоставляется 10 минут для приемки смены, ознакомления с исходным состоянием оборудования. При ознакомлении тренажер находится в остановленном состоянии.

4.8. После приемки смены старший судья дает команду приступить к выполнению задания.

4.9. В процессе работы на тренажёре начальники смен ведут оперативный журнал, в котором делаются необходимые записи по ходу развития ситуации на оборудовании. Соревнующимся разрешается пользоваться своими конспектами инструкций и НТД и другии записями в бумажном формате.

4.10. Производство основных переключений/действий (подготовка оборудования, смена режимов работы оборудования и т.п.) дублируется в устной форме каждым членом команды с соответствующим фиксированием в оперативном журнале НС КТЦ/НС КЦ и НС ТЦ.

4.11. Общее время проведения этапа – 4 часа, из них:

4.11.1. Вводный инструктаж – 10 минут.

4.11.2. Время проведения подэтапа № 1 – 150 минут, из них 10 минут на приемку смены, 120 минут - время прохождения подэтапа на тренажере, 20 минут - подведение итогов, оформление протокола.

4.11.3. Перерыв между подэтапами– 10 минут.

4.11.4. Время выполнения задания подэтапа №2 – 70 минут. Из них 10 минут отводится на приемку смены, 40 минут - время прохождения подэтапа на тренажере, 30 минут - подведение итогов, оформление протокола.

4.12. По истечении времени, отводимого на выполнение заданий подэтапов, работа тренажера автоматически замораживается.

4.13. При проведении этапа соревнований участники не должны обсуждать свои действия с лицами, не принимающими участия в выполнении работ на этапе соревнований или обсуждать действия судейской бригады.

4.14. По окончании этапа команда сдает всю оперативную документацию судейской бригаде, которая используется ею для выставления судейской оценки за этап.

4.15. Руководитель команды с разрешения старшего судьи этапа может быть допущен на место выполнения заданий этапа в качестве наблюдателя, без права вмешательства (консультаций, помощи) в действия команды.

5. СУДЕЙСТВО ЭТАПА

5.1. Судейство на этапе осуществляется судейской бригадой в составе:

- старший судья;
- судьи этапа.

5.2. На рабочем месте судей должны быть Положение о проведении этапа № 2 «Проверка уровня подготовки персонала котельного и турбинного цехов (котло-турбинных цехов)» Пятых корпоративных соревнований оперативного персонала ТЭС Группы РусГидро, комплект инструкций по тренажеру, список участников соревнований, график прохождения этапов, листы оперативного журнала для команд (приложение 1 настоящего Положения), бланки итоговых протоколов (приложение 2 и 3 настоящего Положения), таблица судейских штрафных баллов.

5.3. Ответственными за поддержание порядка на этапе является старший судья этапа.

5.4. В обязанности судейской бригады на этапе входит:

- проведение инструктажа по прохождению этапа и ознакомление участников соревнований с рабочими местами и техническими средствами на этапе;
- выдача заданий и вводных, предусмотренных условиями проведения этапа соревнований;
- контроль и оценка действия команды (правильность, последовательность и своевременность выполняемых операций);
- организация устранения неисправностей технических средств, применяемых на этапе соревнований;
- оформление протоколов по прохождению этапа и передача их в секретариат соревнований.

5.5. В процессе выполнения заданий этапа соревнований судьи выполняют необходимое по регламенту взаимодействие с командой, при этом не оказывают влияния на ход выполнения задания (помогая или мешая соревнующимся).

5.6. При завершении работы на тренажере в памяти компьютера сохраняется финальное состояние технологического оборудования и системы оценок. Кроме того, сохраняется информация по действиям команды и необходимые графики изменения технологических параметров оборудования для обеспечения возможности последующего детального анализа действий команды при решении спорных вопросов.

5.7. Количество баллов, набранное участниками команды на этапе, заносится в бланк итогового протокола этапа, который подписывается судьями этапа, руководителем команды и передаётся в Судейскую комиссию.

5.8. Судьи могут задавать уточняющие вопросы при возникновении неясности в оценке действия участников после выполнения ими задания.

6. СИСТЕМА ОЦЕНОК

6.1. Максимальное количество баллов, которое может получить команда на этапе:

6.1.1. Для команд оперативного персонала ТЭС с поперечными связями (4 участника) – 1280 баллов, из них:

- подэтап 1 – 800
- подэтап 2 – 480

6.1.2. Для команд оперативного персонала ТЭС блочной компоновки (3 участника) – 960 баллов, из них:

- подэтап 1 – 600
- подэтап 2 – 360

6.1.3. Работа команды оценивается судейской комиссией на основании протокола тренажера и судейских оценок.

6.1.4. Учет технологических ошибок при работе на тренажере выполняется автоматически и отражается в протоколе тренажера.

6.1.5. Для выставления судейских штрафных баллов судейская бригада разрабатывает таблицу судейских штрафных баллов, которая утверждается старшим судьей этапа. Данная таблица описывает нарушения, не вошедшие в автоматическую систему оценки, в том числе по проведению необходимых регламентных операций с записью в оперативный журнал. При обнаружении судейских нарушений штрафы выставляются судьями в соответствии с этой таблицей. Участники соревнований имеют право ознакомиться с этой таблицей. Таблица описания штрафных судейских баллов будет доведена до участников не позднее 14 дней до начала соревнований. Недопустимо применение судейских штрафов за те виды нарушений, которые в тренажёре уже штрафуются автоматической системой оценки. Недопустимо произвольное применение судейских штрафов вразрез содержанию утверждённого документа судейской оценки, в том числе по оценке полноты и правильности записей в оперативном журнале.

6.1.6. Максимальное число судейских штрафных баллов за указанные нарушения на каждом подэтапе – до 100 баллов.

6.1.7. Окончательная оценка действий команды (итоговое количество баллов) вычисляется по следующей формуле:

$$\mathbf{S\ итог} = \sum_{i=1}^{2} (\mathbf{Qтр_i - Qш.тр_i - Qш.суд_i})$$

где:

i – номер подэтапа

Qтр – количество баллов, заложенных в протокол тренажера для подэтапа;

Qш.тр – количество штрафных баллов на подэтапе, снятых тренажером;

Qш.суд – количество баллов на подэтапе, снятых судьями.

6.1.8. Команда получает нулевую оценку за работу на подэтапе в следующих случаях:

- если в результате ее действий на моделируемом оборудовании возникла недопустимая технологическая ситуация, которая соответствует повреждению основного оборудования или грубому недопустимому нарушению режима, например, недопустимое повышение температуры металла поверхностей нагрева котла, соответствующая его пережогу. В таких случаях на экран компьютера автоматически выдается соответствующее сообщение о прекращении работы тренажера;
- самовольного отключения членами команды технологических защит (не предусмотренного инструкциями) для предотвращения отключения оборудования.

При срабатывании технологической защиты, отключившей основное оборудование (без его повреждения), с разрешения старшего судьи этапа, оборудование может быть

повторно включено в работу и выполнение задачи подэтапа продолжено в пределах времени, отведенного на подэтап без обнуления результатов подэтапа.

6.1.9. На подэтапе №2 после инициирования инцидента система автоматической оценки тренажера не начисляет новых штрафных баллов (полностью или по отдельным штрафам) на определённый период времени (как правило, от 2 до 7 минут). По окончании этого периода времени штрафные баллы опять начинают начисляться тренажером. Конкретное время и условия не начисления штрафов для каждого инцидента определяется судейской бригадой и доводится до команды до начала соревнований. При этом, если команда умышленно использует период заморозки штрафов для проведения действий, грубо нарушающих инструкции по эксплуатации и критерии надежности, то это может рассматриваться судейской бригадой как действия, направленные на обман системы оценок.

6.1.10. Штрафные баллы за нарушение диспетчерской дисциплины налагаются тренажером автоматически при выходе текущей нагрузки за допустимый диапазон отклонения от задания. Этот штраф – интегральный. Это означает, что чем больше и дольше выход за границы коридора, тем больше штраф.

6.1.11. Устанавливается потолок суммарного штрафа за отклонение нагрузки – не более 150 баллов на каждом подэтапе для тренажера ТЭС с поперечными связями и 100 баллов для тренажера ТЭС блочной компоновки.

7. РЕШЕНИЕ СПОРНЫХ ВОПРОСОВ

7.1. Возникающие спорные вопросы решаются в соответствии с разделом 9 Положения о проведении Пятых корпоративных соревнований оперативного персонала ТЭС Группы РусГидро.

Старший судья Этапа № 2 О.С. Баранов

Приложение 1

Оперативный журнал

Дата времени записи	Содержание записей в течение смены, подписи о сдаче и приемке смены	Визы, замечания и распоряжения технического персонала

Приложение 2
«УТВЕРЖДАЮ»
Главный судья Соревнований

_____ /_____/

« ____ » _____ 2025 г.

ИТОГОВЫЙ ПРОТОКОЛ ЭТАПА № 2
«ПРОВЕРКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА КОТЕЛЬНОГО И ТУРБИННОГО ЦЕХОВ (КОТЛО-ТУРБИННЫХ ЦЕХОВ)»

Команда: _____ (ТЭС блочной компоновки)

Дата _____ Время _____

Итоговое количество баллов

п/п	Подэтап	Количество баллов	Штрафные баллы тренажера	Судейские штрафные баллы	ИТОГО баллов
1	№1 «Пуск котла и турбины»	600			
2	№2 «Ликвидация аварийной ситуации	360			
				ВСЕГО баллов:	

Индивидуальный зачет участников этапа

п/п	Должность	Ф.И.О.	Кол-во баллов
1	НС КТЦ		
2	СМБ		
3	МБ		

Старший судья этапа: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

Судья этапа: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

Судья этапа: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

«С результатом этапа №2 ознакомлен, претензий не имею»

Руководитель команды: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)
___час. ___мин. «___» _____ 20__ г.

Приложение 3
«УТВЕРЖДАЮ»
Главный судья Соревнований

_____ /_____/

« ____ » _____ 2025 г.

ИТОГОВЫЙ ПРОТОКОЛ ЭТАПА № 2
«ПРОВЕРКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА КОТЕЛЬНОГО И ТУРБИННОГО ЦЕХОВ (КОТЛО-ТУРБИННЫХ ЦЕХОВ)»

Команда: _____(ТЭС с поперечными связями)

Дата _____ Время _____

Итоговое количество баллов

п/п	Подэтап	Количество баллов	Штрафные баллы тренажера	Судейские штрафные баллы	ИТОГО баллов
1	№1 «Пуск котла и турбины»	800			
2	№2 «Ликвидация аварийной ситуации»	480			

Индивидуальный зачет участников этапа

п/п	Должность	Ф.И.О.	Кол-во баллов
1	НС КЦ		
2	НС ТЦ		
3	МК		
4	МТ		

Старший судья этапа: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

Судья этапа: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

Судья этапа: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

«С результатом этапа №2 ознакомлен, претензий не имею»

Руководитель команды: _____ /_____/
(Подпись) (Фамилия И.О.)

___час. ___мин. «___» _____ 20__ г.