



СОГЛАСОВАНО:

Менеджер компетенции


_____ А.В. Пешков
« 30 » 06 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный эксперт


_____ А.В. Жернаков
« 27 » 06 2022 г.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ЧЕМПИОНАТА
чемпионатного цикла 2022г
КОМПЕТЕНЦИИ
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»
для основной возрастной категории
18-49 лет

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Форма участия в конкурсе
2. Общее время на выполнение задания.
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки.
6. Приложения к заданию.

2
2
2
3
15
16

1. **Форма участия в конкурсе:** Командный конкурс (два члена команды).

В связи с необходимостью выполнения работ под напряжением, а также выполнением пусконаладочных работ по интеграции данных приборов учета в интеллектуальную систему учета электроэнергии, форма участия – командная (два члена команды). Один из участников должен владеть навыками, знаниями и группой по электробезопасности не ниже третьей для осуществления проверки, демонтажных работ и установке приборов учета электроэнергии и сопутствующего оборудования. Члены команды должны владеть знаниями по пусконаладочным работам, работе с программным обеспечением, настройке удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии.

2. **Общее время на выполнение задания:** 15,5 часов.

3. **Задание для конкурса**

Содержанием конкурсного задания является создание интеллектуальной системы учета электроэнергии. Оборудование и материалы, необходимые для выполнения конкурсного задания (за исключением оборудования и материалов Тулбокса), располагаются непосредственно на рабочем месте. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно.

Конкурс включает в себя замену существующих у потребителя приборов учета электроэнергии (далее – ПУ), создание интеллектуальной системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных, выполнение пусконаладочных работ после проверки смонтированных схем элементов системы.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если члены команды не выполняют требования техники безопасности, подвергают опасности себя или других, они могут быть отстранены от конкурса.

Организатор обеспечивает на каждом рабочем месте технического эксперта, который выполняет роль потребителя, визирует составляемые участниками соревнований акты, контролирует выполнение участниками требований техники безопасности.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю, при этом каждый модуль выполняется независимо от предыдущего. Организаторы соревнований обеспечивают готовность оборудования и материалов, требуемых для проведения каждого этапа соревнований, независимо от степени выполнения участниками предыдущего этапа.

По окончании каждого этапа участники обеспечивают уборку рабочего места. При отказе от уборки рабочего места участники могут быть отстранены от конкурса.

Эксперт обязан проверить наличие удостоверения личности/удостоверения сотрудника организации, производится проверка наличия у членов команд удостоверений по проверке знаний норм и правил работы в электроустановках, инструкций по оказанию первой помощи, защитных средств и приспособлений, осмотр их спецодежды. Команды, не имеющие именных инструкций по оказанию первой помощи, удостоверений установленной формы, защитных средств и приспособлений, спецодежды, спецобуви к прохождению модуля не допускаются.

Во время выполнения модулей использование телефонов сотовой связи не допускается, в том числе и в качестве устройств фото/видеофиксации за исключением демонстрации функций мобильного приложения потребителя.

4. Модули задания и необходимое время

Таблица 1.

Наименование модуля		Соревновательный день (С1, С2, С3, С4)	Время на задание
A	Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии	С1	2,5 часа
B	Поиск неучтенного потребления	С2	1,5 часа
C	Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.	С2	3 часа
D	Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета	С3	2,5 часа
E	Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии	С3	3 часа
F	Определение показателей надежности и качества электроснабжения	С4	1,5 часа
G	Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии	С4	1,5 часа

Модуль А: Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии.

Команде требуется определить критерии для создания интеллектуальной системы учета электроэнергии (далее – ИСУЭ), затем провести предпроектное обследование объектов автоматизации учёта электроэнергии. Сформировать в программных комплексах MS Visio и Word отчет о предпроектном обследовании системы учета электроэнергии (далее – ППО). Отчет о ППО выполняется на рабочем месте с использованием ПК, предоставленного организатором на рабочем месте. Допускается использовать ноутбук из тулбокса только для подготовки описательной части в программном продукте MS Word. Схемы, планы и чертежи выполняются в MS Visio. Фотографию плана помещения необходимо использовать как основу для составления чертежей ППО. Замена схем, планов и чертежей фотографиями не

допускается. Допускается использование информации с сайтов заводов-производителей оборудования систем учёта электроэнергии.

Исходные данные:

1. ВРУ-0,4 кВ ТП-6/0,4 кВ №244, КЛ-6 кВ фидер 116, ПС-110/6кВ Р-1; максимальная мощность 25 кВА, г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская, 157;

2. Потребитель 1: физическое лицо Иванов Сергей Иванович (собственник) с однофазной электроустановкой мощностью 5 кВт, договор энергоснабжения и документы о технологическом присоединении отсутствуют на руках у потребителя. Точка присоединения: опора №7, ВЛ-0,4кВ ф. «ул. Красноармейская, 157», ТП-10кВ №10, КЛ-6кВ фидер 116 ПС-110/6кВ Р-1. Адрес собственника и объекта совпадает: г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская, 157. Объект: жилой дом площадью 60 м², 4 комнаты, прописано человек - 2, проживают - 2, отопление - газ, плита - газ. Прибор учета расположен в доме, дата предыдущей проверки: 01.02.2021 г., акт №257. Доступ к прибору учета потребителя не может быть осуществлен без присутствия потребителя. При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): 51202020.

Сельхоз животные, хозяйственные постройки – отсутствуют;

Лифт, насосное оборудование, кондиционирование, электроотопление, электроводонагреватель, электроплиты, плиты на твердом топливе – отсутствуют.

Тарифное расписание ФЛ: Будние дни Т1 (День) с 07:00-23:00, Т2 (Ночь) с 23:00-07:00, выходные и праздничные дни Т2 (Ночь) с 00:00-24:00.

Время ПУ +3 GMT Москва.

3. Потребитель 2: индивидуальный предприниматель Петров Андрей Алексеевич (собственник) с трёхфазной электроустановкой с максимальной мощностью 8 кВт. Точка присоединения: опора №8 ВЛ-0,4 кВ ф. «ул. Экспо бульвар» ТП-6кВ №244, КЛ-6кВ фидер 116, ПС-110/6кВ Р-1. Объект: торговый павильон, адрес: г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская, 159, отопление - обогреватель. Прибор учета установлен в киоске, дата предыдущей проверки: 26.01.2021 г., акт №752. Доступ к прибору учета потребителя не может быть осуществлен без присутствия потребителя. При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): 5120. Адрес собственника: г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская, 159.

Тарифное расписание ЮЛ (2-ая ценовая категория): Будние дни, выходные и праздничные Т1 (День) с 07:00-23:00, Т2 (Ночь) с 23:00-07:00.

Время ПУ +3 GMT Москва.

Максимальными токами считаются токи, полученные расчетным способом.

В отчете ППО командой должны быть представлены:

- упрощенная однолинейная электрическая схема существующей электроустановки (ВРУ) в формате MS Visio, включающая схемы соединения коммутационных аппаратов, с учетом достоверности проводимого обследования;

- упрощенный план рабочего места с указанием кабельных трасс, каналов, лотков (при наличии), размещения существующего оборудования, а также размеров рабочего места;

- наименование и адрес объектов электросетевого хозяйства (ВРУ, ВРЩ, ГРЩ, ТП, РП, потребители);

- акты предыдущих проверок измерительных комплексов учета электроэнергии;

- существующие схемы коммерческого учета электроэнергии у трехфазного и однофазного потребителя с указанием перечня оборудования;

- планы ТП (помещения), которые используются или предполагаются для размещения оборудования технического учета электроэнергии и связи с указанием кабельных трасс, каналов, лотков, размещение существующего оборудования, ячеек, панелей собственных нужд, а также размера помещений для каждого объекта;

- наличие фотографий ВРУ, рабочего места в целом, мест для установки шкафов и приборов учета для ТП, мест для установки шкафа и трехфазного прибора учета у потребителя, мест для установки шкафа и однофазного прибора учета у потребителя (разрешается использовать телефоны для фотосъемки);

- перечень измерительных комплексов, не соответствующих требованиям ПУЭ, действующим отраслевым нормативным, директивным и методическим документам;

Разделы отчета ППО объектов учета у потребителей должны отражать:

- привязку к ТП и питающему фидеру (наименование и номер);
- заводской номер, тип прибора учета;
- место подвода кабельных линий, марка применяемого кабеля;
- наличие и тип вводных автоматических выключателей;
- описание технического состояния прибора учета;
- по результатам визуального осмотра – описание надежности крепления, маркировки контактов, отсутствия/наличия внешних повреждений корпуса.

Раздел отчета ППО объектов учета в ТП должен отражать:

- привязку ТП к питающему фидеру (наименование и номер);
- количество приборов учета и измерительных трансформаторов (при наличии), заводские номера, тип, номиналы;

- место подвода кабельных линий и измерительных цепей, марка применяемого провода, кабеля;

- наличие и тип вводных автоматических выключателей, рубильников;
- описание технического состояния приборов учета, измерительных трансформаторов, коммуникационного оборудования по результатам визуального осмотра (надежность крепления, маркировка контактов, клеммных колодок, отсутствие (наличие) внешних повреждений корпуса).

- выводы о необходимости установки ИСУЭ с обоснованием выбора каналов связи между ИИК и ИВКЭ, ИВКЭ и ИВК ВУ и указанием устанавливаемых ПУ и УСПД.

Далее участникам выдается 2 варианта рабочей документации в электронном виде, в которую внесены изменения, ошибки, не раскрыта требуемая информация. Необходимо провести проверку представленной рабочей документации, результаты проверки оформить в виде перечня замечаний по каждому проекту в отдельности в электронном виде. Допускается использовать результаты ППО как в бумажном, так и в электронном виде (чертежи, пояснительную записку, составленные документы). Проверка выполняется на рабочем месте с использованием ПК, предоставленного организатором. Допускается использовать интернет-сайт завода-производителя для уточнения характеристик оборудования системы учета.

Для этого команда должна выполнить проверку:

- структурной схемы комплекса технических средств создаваемой ИСУЭ;
- перечня элементов комплектации шкафов учета;
- однолинейной схемы шкафа учета с включением компонентов интеллектуальной системы учета и составлением перечня применяемого оборудования (без учета материалов и кабельной продукции), схемы соединения и подключения внешних проводок шкафа технического учета с УСПД от ВРУ, схемы подключения приборов учета;

В результате проверки проектной документации команда формирует перечень замечаний в формате Word по каждому проекту.

По истечении времени выполнения модуля (по команде «СТОП») команда должна прекратить все работы, указать экспертам на место расположения файла - результатов проверки. Под контролем экспертов осуществить запись файлов на флэш-носитель (оценке подлежит только переданная на флэш-носителе документация).

Время на запись и сохранение результатов не учитывается во времени модуля. В случае подачи команды «Стоп» до завершения работ, команда должна сохранить текущий результат и записать итоговую конфигурацию документов на флэш-носитель. Оценке подлежит только переданная вовремя на носителе документация. В случае повреждения файлов на флэш-носителе допускается однократная перезапись файлов представителем организатора, на которые укажет команда.

Модуль считается выполненным при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, устного доклада представителя команды об окончании работ и передачи флэш-носителя с результатами отчета ППО эксперту, а также при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного доклада представителя команды об окончании работ и передачи флэш-носителя с результатами экспертизы проектной документации эксперту.

Модуль В: Поиск неучтенного потребления.

Модуль планируется выполнить на виртуальном тренажере одним из членов команды. Тренажер выполнен в трех блоках – выбор средств защиты и инструментов (СИЗ), инструментальная проверка прибора учета, составление акта инструментальной проверки.

Команде нужно правильно выбрать СИЗ и инструменты из предлагаемых в тренажере, провести инструментальную проверку прибора, включая:

- визуальный осмотр на предмет наличия нарушений;
- выполнение измерений с помощью приборов «Парма-ВАФ»;
- проверку наличия нарушений в электрической схеме прибора учета.

При заполнении акта инструментальной проверки нужно поочередно нажимать на те строки, в которые необходимо внести данные. Если строка должна содержать сведения о проверяющем, организации и т.п., то при нажатии на эту строку данные будут занесены в нее автоматически. Если строка должна содержать данные измерений, обнаруженных нарушений и т.п., то при нажатии на эту строку появится выпадающий список с выбором данных. Из предложенных вариантов необходимо выбрать один – для этого используются записи, сделанные командой вручную. Те строки, на которые пользователь не нажал, останутся пустыми.

Готовый акт проверки необходимо распечатать – для этого нажмите кнопку «Распечатать».

Далее необходимо аналогичным образом заполнить акт неучтенного потребления электроэнергии. Готовый акт необходимо распечатать. При нажатии кнопки «Завершить тренажер» происходит остановка времени и подсчет баллов.

Если участник не уложился в отведенное время, и таймер закончил отсчет, то прохождение тренажера останавливается, и производится подсчет баллов, набранных за полностью выполненные задания.

Модуль С: Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «включен». Участникам сообщается количество вмешательств в ПУ.

Команде необходимо выполнить инструментальную проверку однофазного и трехфазного ПУ коммерческого учета и определить основания замены прибора учета в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2018 №522-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации» (далее – ФЗ-522). Проверка внеплановая, выполняется по заявке гарантирующего поставщика. Гарантирующим поставщиком, обслуживающим потребителей 1 и 2 является ПАО «ТНС энерго Ростов-на-Дону». Команда действует от лица своей сетевой организации. После снятия с расчётов приборов учета (далее – ПУ) потребителей команда производит комплекс мероприятий по их замене с выполнением

инструментальной проверки вновь установленных приборов учета. Потребители уведомлены о предстоящей проверке.

Инструментальная проверка приборов коммерческого учета (до и после замены) выполняется с соблюдением требований техники безопасности и применением электрозащитных средств. При намеренном несоблюдении (полный отказ от необходимых действий) техники безопасности любым из участников команды эксперты отстраняют команду от выполнения задания на 15 минут с оформлением протокола и без остановки времени, отведенного на выполнение задания. Временное отстранение команды от выполнения задания допускается не более 2-х раз в текущем модуле.

В случае допущения участниками ошибок в применении электрозащитных средств и соблюдении техники безопасности эксперты указывают на ошибки, баллы не зачитываются.

Исходные данные о потребителях изложены в модуле А

Команда должна выполнить следующие мероприятия:

- комплекс мероприятий по охране труда во время проведения инструментальной проверки (до и после замены) и во время замены ПУ;
- сверить заводские номера ранее установленных ПУ с паспортными данными, произвести наружный визуальный осмотр приборов учета на предмет отсутствия механических повреждений;
- проверить сохранность крепежа и пломб госповерителя на кожухе ПУ, пломб на крышке зажимов ПУ;
- выполнить демонтаж существующих и установку новых ПУ;
- произвести фотофиксацию состояния узлов учёта электроэнергии (до и после замены ПУ);
- инструментальную проверку однофазного и трехфазного ПУ (до и после замены);
- измерить погрешность приборов учета под нагрузкой с помощью образцового прибора (до и после замены);
- сверить заводские номера и типы устанавливаемых ПУ с паспортными данными;
- рассчитать погрешность приборов учета потребителей с использованием токоизмерительных клещей и секундомера (до замены, результаты занести в приложение к акту проверки);
- произвести проверку журнала событий, тарифного расписания (при технической возможности) и выгрузку профиля мощности (до замены, при технической возможности прибора учета);
- выявить факты безучетного потребления электрической энергии (при наличии);
- оформить акт о неучтенном потреблении с описанием выявленного способа безучетного потребления, указанием всех выявленных нарушений, приводящих к

безучетному потреблению электрической энергии, а также оформить расчет объемов безучетного потребления (без расчета в рублях). Акты по каждому прибору учета заполняются в одном экземпляре и должны быть сданы эксперту до перехода к другому прибору учета (в том числе незаполненные);

- по новым ПУ выполнить измерения собственного потребления прибора учета (измерение потребляемой активной/полной мощности каждой параллельной цепью напряжения счетчика), представить сравнение полученных данных с заводскими характеристиками;
- проверить работоспособность ПУ: убедиться в мерцание светодиода, наличие индикации ЖКИ, изменении показаний ПУ;
- протянуть винты колодки зажимов ПУ;
- установить и опломбировать крышку зажимов ПУ;
- установить антимагнитной пломбы приборы учета и пломбы на вводные автоматы;
- оформить акты допуска в эксплуатацию ПУ в соответствии с требованиями нормативных актов (при заполнении в наименовании акта необходимо подчеркнуть соответствующее проводимое мероприятие – допуск, проверка, замена, демонтаж, заполнить все графы акта в соответствии с п.154 Основных положений функционирования розничных рынков (ПП РФ 442 от 04.05.2012)).

Информация по демонтированному и вновь установленному прибору учета заносится в один акт. Акт допуска, заполненный с пометками и исправлениями, к рассмотрению экспертной комиссией не принимается.

В случае выявления признаков вмешательства в прибор учета потребитель, которым является технический эксперт, отказывается от демонтажа прибора учета, пишет в акте «не согласен», от объяснения отказывается, но в акте расписывается. Исправления в актах не допускаются. Акт, в котором имеются исправления (пометки) экспертами не оценивается.

Допускается заполнять акты в одном экземпляре.

Выполнение работ участниками команды одновременно на однофазном и трехфазном приборах учета потребителей не допускается. При переходе команды к выполнению работы на следующем приборе учета, акты от предыдущего прибора учета не принимаются.

После выполнения этапа организатор предоставляет экспертам перечень вмешательств в схемы учета электроэнергии потребителей

Модуль считается выполненным при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием и устного доклада представителя команды об окончании работ.

Модуль D: Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета.

Исходные данные о потребителях изложены в модуле А. Шкаф УСПД с прибором технического учета установлен организатором в соответствии с выбором командой производителя оборудования. Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ и допуск на объект осуществляет технический эксперт по просьбе команды.

Команде необходимо произвести проверку правильности установки оборудования в шкафу технического учета с УСПД, выполнить соединение элементов в соответствии со схемой соединения и подключения внешних проводок шкафа технического учета с УСПД от ВРУ по проектной документации, откорректированной в рамках выполнения модуля В. Также необходимо выполнить соединение информационных и измерительных цепей в шкафу технического учета с УСПД от ВРУ, выполнить инструментальную проверку установленного прибора технического учета с соблюдением требований техники безопасности и применением электрозащитных средств.

При намеренном несоблюдении (полный отказ от необходимых действий) техники безопасности любым из участников команды эксперты отстраняют команду от выполнения задания на 15 минут с оформлением протокола и без остановки времени, отведенного на выполнение задания. Временное отстранение команды от выполнения задания допускается не более 2-х раз в текущем модуле.

В случае допущения участниками ошибок в применении электрозащитных средств и соблюдении техники безопасности эксперты указывают на ошибки, баллы не зачитываются.

Для подключения шкафа УСПД к ВРУ команде необходимо:

- произвести подключение измерительных цепей к трехфазному прибору учета полукосвенного включения от вводного распределительного устройства (ВРУ) через установленные трансформаторы тока в соответствии с требованиями нормативных документов по десятипроводной схеме;
- произвести подключение цепей питания шкафа технического учета с УСПД от ВРУ;
- произвести подключение информационных цепей, антенн;
- проверить соответствие монтажа прибора учета и УСПД требованиям проекта (при наличии) и НТД;
- произвести инструментальную проверку прибора технического учета,
- выполнить маркировку измерительных и информационных цепей;

Перед подачей напряжения на ВРУ, по просьбе команды останавливается время для проверки правильности схемы соединений. После проверки экспертами схемы (при отсутствии замечаний к схеме) даётся команда «СТАРТ» на продолжения модуля, технически эксперт осуществляет подачу напряжения, после чего команда выполняет инструментальную проверку схемы технического учета электроэнергии, в том числе:

- выполняет оценку достоверности учета электроэнергии с помощью образцового метрологического оборудования;
- производит опломбировку узла учета, измерительных ТТ и УСПД;
- оформляет акт инструментальной проверки в одном экземпляре. Исходное состояние вводного автоматического выключателя шкафа УСПД в положении «выключен».

В случае выявления замечаний, препятствующих подаче напряжения на электроустановку эксперт информирует команду о невозможности подачи напряжения (без указания причины), время возобновляется. Команда должна выявить и устранить недочеты, препятствующие подаче напряжения, после чего процедура проверки схемы повторяется.

Модуль считается выполненным при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного доклада представителя команды об окончании работ.

В случае, если команда не успевает завершить модуль, в части монтажа цепей технического учета, замены приборов учета потребителей, то данные работы производят технические эксперты площадки, для исключения влияния данного модуля на последующие этапы.

Модуль Е: Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии.

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе команды. Исходные данные о ВРУ и потребителях приведены в модуле А. Организаторы соревнований предоставляют командам sim-карты, первичные данные по настройке APN для настройки сети (точка доступа, логин и пароль) и параметры доступа к серверу ИВК ВУ.

Установка sim-карты запрещена при включенном оборудовании, и может быть произведена в любой момент до включения и настройки оборудования, для ускорения времени выполнения работ (организаторам необходимо применять sim-карты, которые не привязываются к первому IMEI используемого оборудования).

Команде необходимо организовать удаленный сбор данных с приборов технического и коммерческого учета электроэнергии на ИВК «Пирамида-Сети» через УСПД, а также предоставить потребителям доступ к показаниям приборов учета через личный кабинет посредством мобильного приложения.

Для организации удалённого сбора данных с приборов технического и коммерческого учета команда должна:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации приборов учета и УСПД;
- провести анализ монтажной схемы на предмет правильного подключения проводов (при необходимости исправить схему подключения);

– подключиться к приборам учета, считать векторную диаграмму для трехфазных ПУ, проверить и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+3), запрет установки на переход зима/лето, соответствие расчетного коэффициента установленному по умолчанию (1), соответствие заводского номера прибора учета, настройку 30 минутного профиля нагрузки; продемонстрировать поле для замены заводского пароля прибора учета электроэнергии (пароль фактически не меняется);

– настроить для ПУ технического учета выдачу текущих значений токов и напряжений, журнала событий, профиля нагрузки и передачу мгновенных значений токов и напряжений с частотой дискретизации 10 сек.

Для организации удалённого сбора данных с приборов коммерческого учета, установленных у потребителей, команда дополнительно должна выполнить настройку тарифного расписания для приборов коммерческого учета.

Команда, посредством установленной на ноутбук программы конфигуратора УСПД, производит внесение информации о приборе технического учета и коммерческих приборах учета потребителей. Настраивает связь с приборами учета в УСПД. Считывает текущие показания (с предоставлением скриншотов) с прибора технического учета через УСПД (текущие показания активной и реактивной энергии, текущие значения токов и напряжений (допускается в течение 30 минут), журнал событий, профиль нагрузки (30 минут)), считывает с коммерческих приборов учета зафиксированные показания активной и реактивной энергии на начало суток за последний день, текущие значения токов и напряжений (допускается в течение 30 минут), профили активной и реактивной нагрузки за последний день.

Команда осуществляет настройку каналов связи УСПД (для опроса текущих значений токов и напряжений, журнала событий, профиля нагрузки, а также канал для передачи мгновенных значений токов и напряжений по протоколу МЭК 60870-5-104 или МЭК 61850 на уровень ИВК).

После завершения настройки УСПД команда с помощью подготовленного по шаблону опросного листа, предоставленного организатором (при отсутствии шаблона допускается внесение информации вручную), вносит данные о приборах учета и УСПД в программный комплекс (при этом дата установки приборов учета должна быть в ИВК ВУ ранее даты прохождения командой модуля (- 10 дней)), устанавливает sim-карту в УСПД, прописывает маршрут опроса.

После этого команда запускает опрос прибора учета через ИВК ВУ (текущие показания, дата, время и профиль нагрузки). Для опроса мгновенных значений с УСПД по протоколу МЭК 60870-5-104 на ИВК необходимо создать и настроить параметры тэгов. Наименование тэга должно отражать физическую сущность соответствующего измерителя (значения токов и напряжений). Кроме того, необходимо настроить функции контроля уставок для формирования предупредительных и аварийных событий. При этом значения токов и напряжений соответствующего прибора учета должны быть отображены на интерактивной

экранной форме (далее мнемосхема), которая должна содержать графическую подложку, отображающую текущую схему электроснабжения потребителей. Мнемосхема является настраиваемой интерактивной частью интерфейса пользователя и выполняется в контексте Веб-браузера, не требуя установки дополнительных приложений или расширений.

Далее команде необходимо организовать удаленный сбор данных с приборов коммерческого учета, установленных у потребителей в соответствии с исходными данными модуля А. Команде необходимо организовать сбор данных в ИВК «Пирамида-сети» с приборов учета, расположенных на конкурсной площадке.

Затем команда демонстрирует справочник приборов учета с указанием серийных / связных номеров, демонстрирует справочник потребителей с точками учета и их адресами, демонстрирует привязку потребителей к элементам электрической сети 0,4 кВ. Далее команда запускает опрос приборов учета через ИВК ВУ (для прибора технического учета - текущие показания активной и реактивной энергии (допускается считывать текущие значения с дискретностью 30 минут), профиль нагрузки; для трехфазного прибора коммерческого учета - зафиксированные показания активной и реактивной энергии на начало суток за последний день, соотношение активной мощности к полной (за последний день); для однофазного прибора коммерческого учета - зафиксированные показания активной и реактивной энергии на начало суток за последний день).

Команда формирует в программном комплексе балансовую группу, состоящую из приборов технического и коммерческого учета, демонстрирует баланс потребления электроэнергии (суточный или часовой) по установленным приборам учета потребителей и прибору технического учета за любой период работы приборов учета под нагрузкой, обосновывает величину небаланса по ТП.

Команда демонстрирует в программном комплексе мнемосхему, отражающую текущую схему электроснабжения с интерактивными элементами, отображающими мгновенные значения токов и напряжений в соответствии с настроенными тэгами протокола МЭК 60870-5-104.

Команда демонстрирует возможность управления нагрузкой через ИВК.

Команда вносит в программный комплекс учетные записи потребителей и настраивает области видимости потребителям так, чтобы в дальнейшем каждый из них имел доступ только к данным по своему прибору учета через личный кабинет. Демонстрирует результат экспертам.

Команда вносит в программный комплекс данные по географическому местоположению приборов учета потребителей и адрес ТП, и настраивает отображение местоположения ПУ ТП и ПУ потребителей на карте. Демонстрирует результат экспертам.

Команда проводит регистрацию потребителя-физ. лица на сайте test.портал-тп.рф в соответствии с исходными данными модуля А и персональными данными, предоставленными организатором, устанавливает на устройстве потребителя (привезенное с собой мобильное устройство) мобильное приложение, вносит

информацию о приборе учета потребителя в личный кабинет потребителя через мобильное приложение и направляет заявку о подключении ПУ к ИСУЭ в сетевую организацию (далее - СО), через личный кабинет сотрудника СО исполняет заявку потребителя и демонстрирует получение потребителем результатов измерений ПУ в личном кабинете через мобильное приложение.

В случае наступления обстоятельств, не зависящих от организатора и команды, свидетельствующих о невозможности использования мобильного приложения, для работы в личных кабинетах потребителя и сотрудника СО по решению главного эксперта допускается использование веб-браузера, предустановленного на рабочем месте.

Модуль считается выполненным при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного доклада представителя команды об окончании этапа экспертам.

Модуль F: Определение показателей надежности и качества электроснабжения

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе команды.

Опорное напряжение (от которого считается снижение напряжения) принимается 220В и 380В. Для определения нормативных значений должен использоваться ГОСТ 32144–2013 (при настройке ПУ указывать значения в предельном диапазоне).

Команде необходимо с помощью приборов коммерческого учета, установленных у потребителей, прибора технического учета и программного комплекса системы учета определить нарушение показателей качества электроэнергии в сети электроснабжения. Моделирование нарушений показателей качества электроэнергии (снижение/повышение напряжения ниже/выше нормативных значений и отключение напряжения) выполняется с помощью вводных автоматических выключателей и включенного в фазу «А» лабораторного автотрансформатора техническим экспертом по просьбе команды.

Команда выполняет следующие мероприятия:

- производит настройку фиксации в журналах приборов учета потребителей, технического учета, УСПД и ИВК ВУ факта нарушения показателей качества электроэнергии (тревог);

- после моделирования экспертом нарушений, через локальное (непосредственное) подключение к приборам учета потребителей производит считывание данных с приборов учета и демонстрирует факт нарушения параметров качества;

- через локальное (непосредственное) подключение к УСПД демонстрирует в журнале событий факт нарушения показателей качества электроэнергии по приборам учета;

- демонстрирует опрос через программный комплекс ИВК ВУ данных приборов учета на предмет нарушения показателей качества электроэнергии, выявление соответствующего события, предоставление экспертам информации о наличии тревог и результатов фиксации в журнале, факта нарушения показателей качества электроэнергии, указание предположительного расположения в цепи (участка) источника искажений.

Модуль F считается выполненным при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного доклада представителя команды об окончании работ.

Модуль G: Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии

До начала выполнения задания технический эксперт вносит изменения систему учета электроэнергии, нарушает её работоспособность. Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе команды.

Команде необходимо восстановить удаленный сбор данных с приборов коммерческого учета, установленных у потребителей.

Команда находит и устраняет неисправность в схеме удаленного сбора данных. Осуществляет проверку и настройку параметров приборов учета электроэнергии, в т.ч. каналов связи через конфигуратор УСПД.

После восстановления настроек и схемы перед демонстрацией сбора данных с ПУ на ИВК ВУ, останавливается время на промежуток не более 30 минут в связи с формированием профилей мощности. Далее команда демонстрирует сбор данных с ПУ через конфигуратор УСПД и на ИВК ВУ.

Команда выполняет проверку времени на приборах учета и УСПД, синхронизирует время на ПУ и УСПД согласно серверу точного времени ntp4.vniiftri.ru (ПИП должен быть синхронизирован ранее).

Команда формирует суточный или часовой баланс электроэнергии из балансовой группы ИВК, демонстрирует результаты и величину небаланса экспертам.

Команда должна исполнить заявку на ограничение режима энергопотребления потребителей и отменить ограничение по команде эксперта через ИВК ВУ.

Модуль G считается выполненным при условии выполнения командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного доклада представителя команды об окончании работ.

5. Критерии оценки.

Таблица 2.

Критерий	Баллы		
	Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
A Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии		10	10
B Поиск неучтенного потребления		11	11
C Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.		26	26
D Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета	1	13	14
E Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии		19	19
F Определение показателей надежности и качества электроснабжения		11	11
G Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии		9	9
Итого	1	99	100

6. Приложения к заданию.

Приложение 1. Перечень оборудования и материалов, которое может быть использовано для выполнения задания (помодульно).

Модуль А

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Ноутбук с установленным ПО и АРМ оператора	2
2.	Планшет для бумаги	1
3.	Ручка шариковая	2
4.	Средства фото-видеофиксации	1
5.	Лупа увеличительная	1
6.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
7.	Специализированные ботинки с защитным подноском летние	2 пары
8.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
9.	Защитная каска	2
10.	Защитные очки	2
11.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
12.	Комплект ручного изолирующего инструмента	1 компл.
13.	Диэлектрические перчатки	2 пары

Модуль В

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Ноутбук/АРМ оператора с установленным тренажером неучтенного потребления	1
2.	Планшет для бумаги	2
3.	Ручка шариковая	2

Модуль С

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Сумка для инструмента	1
2.	Прибор многофункциональный "СЕ 602М" или аналог (вольтамперфазометр "ВФМ-3" или другой)	1
3.	Мультиметр	1
4.	Секундомер	1
5.	Калькулятор	1
6.	Токоизмерительные клещи	1
7.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 КОМПЛ.
8.	Плакаты безопасности.	1 КОМПЛ.
9.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
10.	Комплект ручного изолирующего инструмента	1 КОМПЛ.
11.	Диэлектрические перчатки	2 пары.
12.	Неодимовый магнит	1
13.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
14.	Специализированные ботинки с защитным подноском летние	2 пары
15.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
16.	Защитная каска	2
17.	Защитные очки	2
18.	Лупа увеличительная	1
19.	Средства фото-видеофиксации	1
20.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД, производителя Инкотекс. Ноутбук	1

	должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	
21.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 КОМПЛ.
22.	Шуруповерт с набором бит	1
23.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
24.	Набор гаечных ключей (рожковых и (или) торцевых, и (или) накидных)	1 КОМПЛ.
25.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
26.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции (по желанию)	1
27.	Изолента	1 КОМПЛ.
28.	Набор сверл	1 КОМПЛ.
29.	Монтажный пояс (по желанию)	1

Модуль D

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Сумка для инструмента	1
2.	Прибор многофункциональный "СЕ 602М" или аналог (вольтамперфазометр "ВФМ-3" или другой)	1
3.	Мультиметр	1
4.	Секундомер	1
5.	Калькулятор	1
6.	Токоизмерительные клещи	1
7.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 КОМПЛ.
8.	Плакаты безопасности.	1 КОМПЛ.
9.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
10.	Комплект ручного изолирующего инструмента	1 КОМПЛ.
11.	Диэлектрические перчатки	2 пары.
12.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
13.	Специализированные ботинки с защитным подноском летние	2 пары

14.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
15.	Защитная каска	2
16.	Защитные очки	2
17.	Лупа увеличительная	1
18.	Средства фото-видеофиксации	1
19.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД, производителя Инкотекс. Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
20.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 компл.
21.	Шуруповерт с набором бит	1
22.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
23.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)(по желанию)	1
24.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
25.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции (по желанию)	1
26.	Изолента	1 компл.
27.	Набор сверл	1 компл.
28.	Монтажный пояс (по желанию)	1

Модуль Е

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Сумка для инструмента	1
2.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД производства Энергомера, МИР. Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
3.	Плакаты безопасности.	2 компл.
4.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
5.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
6.	Диэлектрические перчатки	2 пары

7.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
8.	Специализированные ботинки с защитным подноском летние	2 пары
9.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
10	Защитная каска	2
11	Защитные очки	2
12	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1
13	Смартфон или планшет	1
14	АРМ оператора «Пирамида-Сети»	1

Модуль F

№ п/п	Наименование	Кол-во
	Сумка для инструмента	1
	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
	Плакаты безопасности.	2 компл.
	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
	Диэлектрические перчатки	2 пары
	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
	Специализированные ботинки с защитным подноском летние	2 пары
	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
	Защитная каска	2
	Защитные очки	2
	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД производства Энергомера, МИР. Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1
	АРМ оператора «Пирамида-Сети»	1

Модуль G

№ п/п	Наименование	Кол-во
	Сумка для инструмента	1
	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД производства Энергомера, МИР. Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
	Прибор многофункциональный "CE 602M" или аналог (вольтамперфазометр "ВФМ-3" или другой)	1
	Мультиметр	1
	Секундомер	1
	Калькулятор	1
	Токоизмерительные клещи	1
	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
	Плакаты безопасности.	1 компл.
	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
	Диэлектрические перчатки	2 пары
	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1 компл.
	АРМ оператора «Пирамида-Сети»	1
	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
	Специализированные ботинки с защитным подноском летние	2 пары
	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
	Защитная каска	2
	Защитные очки	2
	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)(по желанию)	1
	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции (по желанию)	1 компл.

	Изоленга	1 КОМПЛ.
	Монтажный пояс (по желанию)	1