

# КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА

ПЕРИОД ЧЕМПИОНАТНОГО ЦИКЛА  
2022

КОМПЕТЕНЦИИ



«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

ДЛЯ ОСНОВНОЙ ВОЗРАСТНОЙ  
КАТЕГОРИИ 16-22 года

*Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:*

1. Форма участия в конкурсе:	3
2. Общее время на выполнение задания:	3
3. Задание для конкурса	3
4. Модули задания и необходимое время	4
5. Критерии оценки.	15
6. Приложения к заданию.	16

## 1. ФОРМА УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ: Командный конкурс.

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 (2 члена команды). Один из участников должен владеть навыками, знаниями и группой по электробезопасности для осуществления проверки, демонтажных работ и установке приборов учета электроэнергии и сопутствующего оборудования, второй участник команды должен владеть знаниями по пусконаладочным работам, работе с программным обеспечением, настройке удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии.

## 2. ОБЩЕЕ ВРЕМЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ: 16 ч. 00 мин.

## 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 нахождение 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)	Время на задание
<b>A</b>	Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии	С1	2 часа
<b>B</b>	Проверка рабочей документации для интеллектуальной системы учета электроэнергии	С1	2 часа
<b>C</b>	Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.	С2	3,5 часа
<b>D</b>	Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета	С2	2,5 часа
<b>E</b>	Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии	С3	3 часа
<b>F</b>	Определение показателей надежности и качества электроснабжения	С3	1,5 часа
<b>G</b>	Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии	С3	1,5 часа

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

На основе имеющейся информации в конкурсном задании команде необходимо определить критерии, в соответствии с которыми на объекте требуется создание интеллектуальной системы учета электроэнергии (далее – ИСУЭ), затем провести предпроектное обследование объектов автоматизации учёта электроэнергии для последующего проектирования ИСУЭ. Сформировать в программных комплексах Компас 3D 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 Компас 3D. 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(10)/0,4 кВ №10, ВЛ-10 кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная; максимальная мощность 25 кВт, г. Чебоксары, ул. Н. Ильбекова, 2а;

2. Потребитель 1: физическое лицо Иванов Иван 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. Н. Ильбекова», ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная. Адрес собственника и объекта совпадает: г. Чебоксары, ул. Н. Ильбекова, 15. Объект: жилой дом площадью 60м<sup>2</sup>, 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 +5 GMT Чебоксары.

3. Потребитель 2: индивидуальный предприниматель Петров Василий Петрович (собственник) с трёхфазной электроустановкой с максимальной

мощностью 8 кВт. Точка присоединения: опора №8 ВЛ-0,4 кВ ф. «ул. Н. Ильбекова» ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная. Объект: торговый павильон, адрес: г. Чебоксары, ул. Н. Ильбекова, 16а, 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. Чебоксары, ул. Н. Ильбекова, 5.

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 +5 GMT Чебоксары.

Максимальными токами считаются токи, полученные расчетным способом.

В отчете ППО командой должны быть представлены:

- упрощенная однолинейная электрическая схема существующей электроустановки (ВРУ) в формате Компас 3D, 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 проверки измерительных комплексов учета электроэнергии;

- схемы подключения приборов учета электроэнергии потребителей;

- 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, заводские номера, тип, номиналы;

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

- наличие и тип вводных автоматических выключателей, рубильников;

- указание промежуточных клеммников (при наличии);
- 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.

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.

### *Модуль В: Проверка рабочей документации для интеллектуальной системы учета электроэнергии.*

Исходные данные о потребителях и электроустановках в модуле А.

Участникам выдается 2 варианта проектной документации в электронном виде, в которую внесены изменения, ошибки, не раскрыта требуемая информация.

Команде необходимо провести экспертизу представленной проектной документации, результаты экспертизы оформить в виде перечня замечаний по каждому проекту в отдельности в электронном виде. Допускается использовать результаты ППО, подготовленные при выполнении модуля А, как в бумажном, так и в электронном виде (чертежи, пояснительную записку, составленные документы). Экспертиза 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;
- пояснительной записки.

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



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

Модуль считается выполненным 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 С: Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.*

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «включен». Организатор предоставляет экспертам перечень вмешательств в схемы учета электроэнергии потребителей. Участникам сообщается количество вмешательств в ПУ.

Команде необходимо выполнить инструментальную проверку однофазного и трехфазного приборов учета электроэнергии 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 АО «Чувашская энергосбытовая компания». Команда действует от лица своей сетевой организации. После снятия с расчётов приборов учета 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;
- произвести замену приборов учета потребителей;
- произвести фотофиксацию состояния узлов учёта электроэнергии (до и после замены ПУ);
- наружный осмотр узлов учета потребителей;
- инструментальную проверку однофазного и трехфазного ПУ (до и после замены);
- рассчитать погрешность приборов учета потребителей с использованием токоизмерительных клещей и секундомера (до замены, результаты занести в приложение к акту проверки);
- 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;
- считать журнал событий, тарифное расписание с приборов учета потребителей (при необходимости и технической возможности);
- оформить акты допуска в эксплуатацию (проверки, замены, демонтажа) прибора учета (при заполнении в наименовании акта необходимо подчеркнуть соответствующее проводимое мероприятие – *допуск, проверка, замена, демонтаж*).
- 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 должны быть сданы эксперту до перехода к другому прибору учета (в том числе незаполненные);
- произвести опломбировку.

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 (помарки) 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.

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 выполнить соединения 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 во ВРУ 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;

- 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:

- производит опломбировку узла учета, измерительных ТТ и УСПД;
- оформляет акт инструментальной проверки.

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 E: 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.

Команде необходимо организовать удаленный сбор данных с приборов технического и коммерческого учета электроэнергии на ИВК «Пирамида 2.0» через УСПД, а также предоставить потребителям доступ к показаниям приборов учета через личный кабинет посредством мобильного приложения.

Для организации удалённого сбора данных с прибора технического учета команда должна:

- подключиться к прибору учета, проверить (комментируя, проверяемые параметры) и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+5), запрет установки на переход зима/лето, соответствие расчетного коэффициента установленному по умолчанию (1), соответствие заводского номера прибора учета, настройка 30 минутного профиля нагрузки; продемонстрировать поле для замены заводского пароля прибора учета электроэнергии (пароль фактически не меняется).

Для организации удалённого сбора данных с приборов коммерческого учета, установленных у потребителей, команда должна:

- подключится к приборам учета, проверить (прокомментировать проверяемые параметры) и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+5), запрет установки на переход зима/лето, соответствие заводского номера прибора учета, настройка 30 минутного профиля нагрузки; продемонстрировать поле для замены заводского пароля прибора учета электроэнергии (пароль фактически не меняется).

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 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 канала связи УСПД. После завершения настройки УСПД команда с помощью подготовленного по шаблону опросного листа, предоставленного организатором, 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. Установка sim-карты запрещена при включенном УСПД, и может быть произведена до его включения и настройки.

После этого 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.

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.

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.

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2.

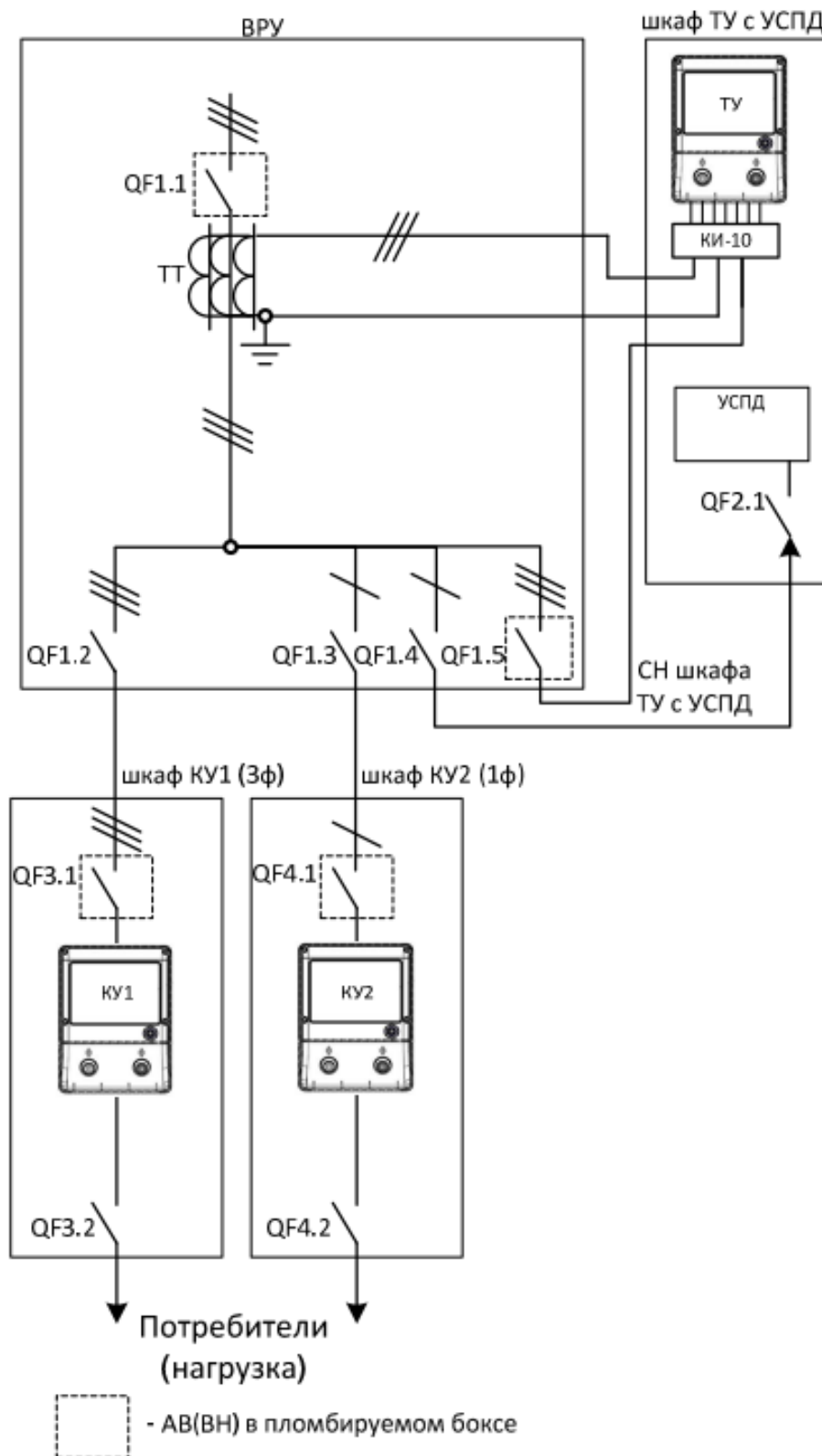
Критерий	Баллы		
	Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
<b>A</b> Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии		10	10
<b>B</b> Проверка рабочей документации для интеллектуальной системы учета электроэнергии		11	11
<b>C</b> Проверка и замена расчетных приборов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



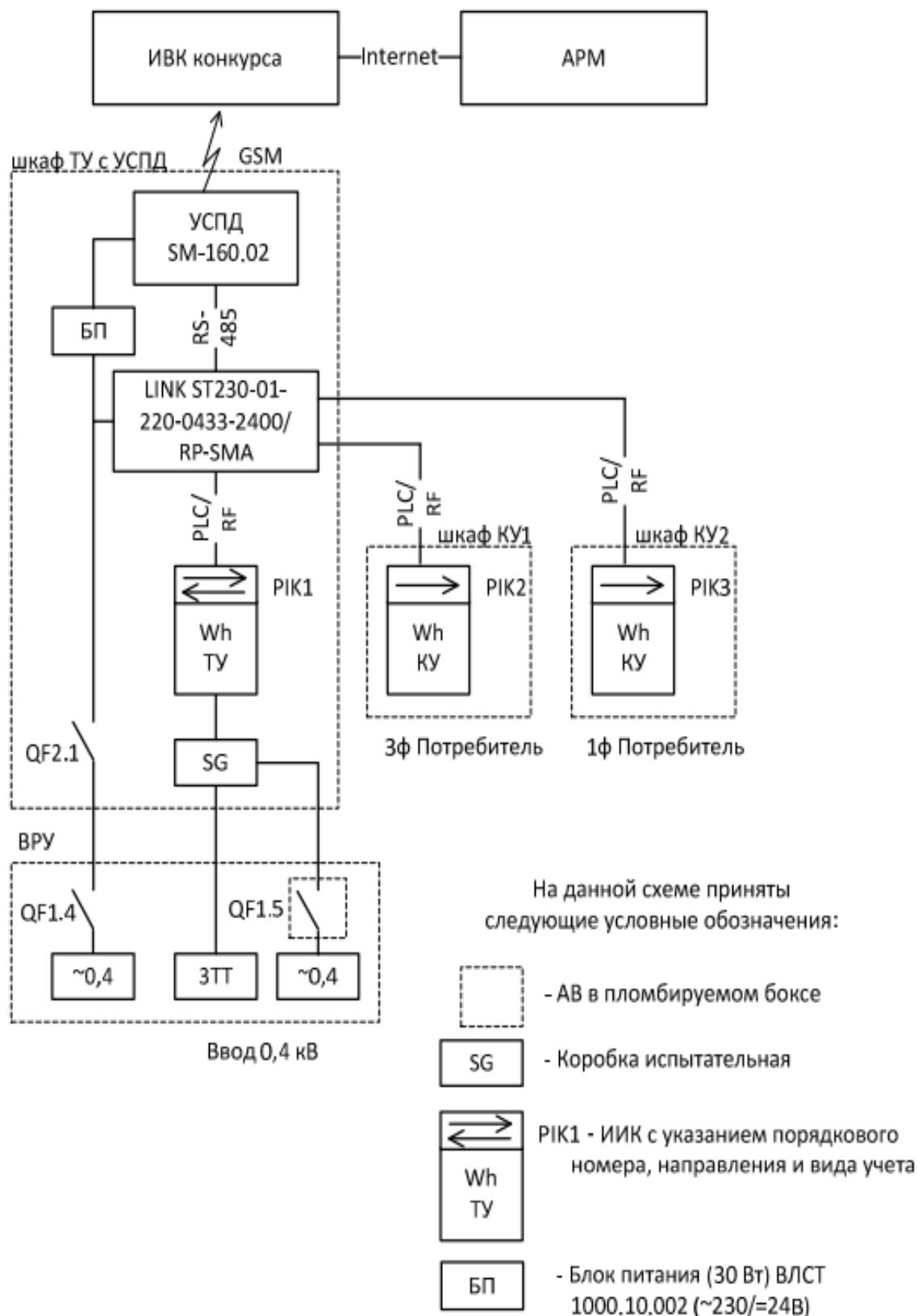
## 6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ.

Приложение 1.

### Однолинейная электрическая схема.



**Структурная схема системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных для выполнения задания (помодульно).**



**Перечень оборудования и материалов,  
для выполнения задания (помодульно).**

**Модуль А**

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

**Модуль В**

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

**Модуль С**

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Вольтамперфазометр "ВФМ-А(С)"	1
2.	Мультиметр	1
3.	Секундомер	1
4.	Калькулятор	1
5.	Токоизмерительные клещи	1
6.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
7.	Плакаты безопасности.	1 компл.
8.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
9.	Комплект ручного изолирующего инструмента	1 компл.
10.	Диэлектрические перчатки	2 пары.
11.	Маркеры (набор)	1
12.	Пломбирочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
13.	Неодимовый магнит в изоляционном материале	1

14.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
15.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
16.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
17.	Защитная каска	2
18.	Защитные очки	2
19.	Лупа увеличительная	1
20.	Средства фото-видеофиксации	1
21.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД, производитель АО ГК «Системы и Технологии». Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
22.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 компл.
23.	Ручка шариковая	2
24.	Планшет для бумаги	1
25.	Копировальная бумага	1 компл.
26.	Фонарик	1
27.	Шуруповерт с набором бит	1
28.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
29.	Набор гаечных ключей (рожковых и (или) торцевых, и (или) накидных)	1 компл.
30.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
31.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
32.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики для маркировки кабельной продукции	1
33.	Напильник (единичный или набор)	1
34.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
35.	Копировальная бумага	1 компл.
36.	Изолента	1 компл.
37.	Набор сверл	1 компл.
38.	Монтажный пояс (по желанию)	1
39.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.

### Модуль D

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Вольтамперфазометр «ВФМ-А(С)»	1
2.	Мультиметр	1
3.	Секундомер	1
4.	Калькулятор	1
5.	Токоизмерительные клещи	1
6.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
7.	Плакаты безопасности.	1 компл.
8.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
9.	Комплект ручного изолирующего инструмента	1 компл.
10.	Диэлектрические перчатки	2 пары.
11.	Маркеры (набор)	1
12.	Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
13.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных	2

	загрязнений и механических воздействий	
14.	Специализированные полусапоги 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, производитель АО ГК «Системы и Технологии». Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
21.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 компл.
22.	Ручка шариковая	2
23.	Планшет для бумаги	1
24.	Копировальная бумага	1 компл.
25.	Фонарик	1
26.	Шуруповерт с набором бит	1
27.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
28.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
29.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
30.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики для маркировки кабельной продукции	1
31.	Напильник (единичный или набор)	1
32.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
33.	Копировальная бумага	1 компл.
34.	Изолента	1 компл.
35.	Набор сверл	1 компл.
36.	Монтажный пояс (по желанию)	1
37.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.

## Модуль Е

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД производства АО ГК «Системы и Технологии». Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
2.	Плакаты безопасности.	2 компл.
3.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
4.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
5.	Диэлектрические перчатки	2 пары
6.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
7.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
8.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
9.	Защитная каска	2
10.	Защитные очки	2
11.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы	1

	RS-485, Оптопорт, Ethernet	
12.	Фонарик	1
13.	Ручка шариковая	2
14.	Планшет для бумаги	1
15.	Смартфон или планшет	1
16.	АРМ оператора «Пирамида 2.0»	1

### Модуль F

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	ЛАТР 3000 ВА 0-300 В	1
2.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
3.	Плакаты безопасности.	2 компл.
4.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
5.	Диэлектрические перчатки	2 пары
6.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
7.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
8.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
9.	Защитная каска	2
10.	Защитные очки	2
11.	Тепловентилятор 4 кВт ТЭВ-4 400В 0/2/4 ТЕПЛОМАШ	1
12.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД производства АО ГК «Системы и Технологии». Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
13.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1
14.	Фонарик	1
15.	Ручка шариковая	2
16.	Планшет для бумаги	1
17.	АРМ оператора «Пирамида 2.0»	1

### Модуль G

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД производства АО ГК «Системы и Технологии». Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
2.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.
3.	Вольтамперфазометр «ВФМ-А(С)»	1
4.	Мультиметр	1
5.	Секундомер	1
6.	Калькулятор	1
7.	Токоизмерительные клещи	1
8.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
9.	Плакаты безопасности.	1 компл.
10.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2

11.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
12.	Диэлектрические перчатки	2 пары
13.	Маркеры (набор)	1
14.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1 компл.
15.	АРМ оператора «Пирамида 2.0»	1
16.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
17.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
18.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
19.	Защитная каска	2
20.	Защитные очки	2
21.	Фонарик	1
22.	Ручка шариковая	2
23.	Планшет для бумаги	1
24.	Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
25.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
26.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
27.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
28.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики для маркировки кабельной продукции	1 компл.
29.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
30.	Изолента	1 компл.
31.	Монтажный пояс (по желанию)	1