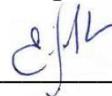


**«УТВЕРЖДАЮ»**

Главный эксперт



Егоров И.П.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

# Конкурсное задание

## Компетенция

### **«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»**

#### **«Интеллектуальная система учета электроэнергии»**

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в конкурсе
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки
6. Необходимые приложения

Количество часов на выполнение задания: **15** ч.

## ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Название профессиональной компетенции: Интеллектуальная система учета электроэнергии.

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Специалист по эксплуатации приборов учета электроэнергии

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый Эксперт и участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- «WorldSkills Russia», Техническое описание. Интеллектуальная система учета электроэнергии;
- «WorldSkills Russia», Правила проведения чемпионата
- Принимающая сторона – Правила техники безопасности и санитарные нормы.

## 2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Командная (участник и член бригады).

## 3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Содержанием конкурсного задания является создание интеллектуальной системы учета электроэнергии. Участники соревнований получают инструкцию, перечень имеющегося оборудования, руководства по эксплуатации применяемого оборудования, однолинейные, монтажные, структурные схемы, схемы внешних проводок. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно.

Конкурс включает в себя создание интеллектуальной системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных и выполнение наладочных работ после проверки смонтированных схем элементов системы участником.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

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.

Эксперт обязан проверить наличие удостоверения личности, производится проверка наличия у участников удостоверений по проверке знаний норм и правил работы в электроустановках, отметки о специальных работах, инструкций по оказанию первой помощи, защитных средств и приспособлений, осмотр их спецодежды. Участники, не имеющие именных инструкций по оказанию первой помощи, удостоверений установленной формы, отметок о специальных работах, защитных средств и приспособлений спецодежды, спецобуви к прохождению модуля не допускаются.

#### 4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1 смена			
	Модуль А: Составление рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных	8.00-10.00	2 часа
	Модуль В: Монтаж шкафа технического учета с УСПД	10.30-14.00	3 часа
	Модуль С: Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД	15.00-17.00	2 час
	Модуль D: Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей	8.00-10.00	2 часа
	Модуль Е. Замена расчетных приборов учета потребителей	10.30-12.30	2 часа
	Модуль F. Интеграция приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета	13.30-15.30	2 часа
	Модуль G. Определение показателей надежности и качества электроснабжения	16.00-18.00	2 часа

## **Модуль А: Составление рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных.**

Команде необходимо сформировать рабочую документацию схемы учета электроэнергии с удаленным сбором данных, состоящей из прибора технического учета, двух приборов коммерческого учета и устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Для этого команда должна выполнить:

- разработку структурной схемы организации учета электроэнергии с удаленным сбором данных (в формате Visio);
- краткое описание работы системы учета;
- разработку исполнительной (монтажной) схемы шкафа технического учета электроэнергии, включающего прибор технического учета и УСПД, шкафы коммерческого учета потребителей;
- указать перечень элементов комплектации шкафов учета;
- продемонстрировать знание функционального взаимодействия и принципов работы элементов интеллектуальной системы учета;
- составить однолинейную схему шкафа учета с включением компонентов интеллектуальной системы учета, схемы соединения внешних проводок шкафов учета, схемы подключения приборов учета, спецификацию используемого оборудования и материалов.

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

## **Модуль В: Монтаж шкафа технического учета с УСПД.**

Команде необходимо выполнить монтаж, подключение и проверку правильности сборки шкафа технического учета с УСПД, основываясь на перечень оборудования и материалов, которые могут быть использованы для монтажа шкафа, руководствуясь однолинейной схемой, структурной схемой, монтажной схемой и схемой соединений внешних проводок (приложение к Конкурсному заданию).

Для этого команде необходимо:

- произвести сборку шкафа технического учета с УСПД;
- произвести подключение измерительных цепей к трехфазному прибору учета полукосвенного включения (далее - ПУ) от вводного распределительного устройства (далее - ВРУ) через установленные во ВРУ трансформаторы тока и автоматический выключатель защиты цепей напряжения;
- произвести подключение цепей питания шкафа технического учета с УСПД от ВРУ;
- проверить соответствия монтажа приборов учета и УСПД требованиям проекта;
- произвести инструментальную проверку схемы учета, составить акт инструментальной проверки и допуска прибора учета в эксплуатацию.

Подключение шкафа технического учета с УСПД осуществляется от ВРУ, предоставленного и собранного Организатором.

Перед подачей напряжения, на электроустановке должны быть закрыты все защитные крышки кабеленесущих систем и НКУ, на которые предполагается подача напряжения.

Любая перекоммутация на этом этапе запрещена, если участник не попросил "вторую попытку" на доработку модулей. Перекоммутация автоматически приравнивается к использованию "второй попытки". При использовании второй попытки необходимо сдать отчет проверки схемы еще раз.

Модуль В считается выполненным при условии подписанного отчета проверки схемы, включения шкафа технического учета с УСПД и устного доклада представителя команды об окончании работ.

### **Модуль С: Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД**

Команде необходимо организовать удаленный сбор данных с прибора технического учета, установленного в шкафу УСПД.

Для этого команде должна:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации приборов учета и УСПД;
- провести анализ монтажной схемы на предмет правильного подключения проводов;

Организаторы соревнований предоставляют участникам sim-карты с

подключенными услугами GPRS APN с присвоением статического внутреннего IP, которые участник устанавливает в УСПД, а также первичные данные по настройке APN (название и пароли).

Участники подключают прибор технического учета к УСПД посредством интерфейса RS-485. Затем посредством установленной на ноутбук программы конфигуратора УСПД производят внесение информации об установленном приборе технического учета.

Участники осуществляют настройку канала связи УСПД. После завершения настройки УСПД участник вносит его данные, а также данные о приборе технического учета в программный комплекс, активирует sim-карту УСПД. После этого участник запускает опрос приборов учета.

При получении текущих показаний, часовых профилей, текущих значения токов и напряжений и журнала событий прибора технического учета, а также устного доклада участника работы в модуле считаются завершенными.

#### **Модуль D: Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей**

Команде необходимо выполнить инструментальную проверку однофазного и трехфазного приборов учета электроэнергии.

Для этого команде должна выполнить следующие мероприятия:

- комплекс мероприятий по проверке схемы учета однофазного и трехфазного прибора учета;
- измерить погрешность приборов учета с помощью образцового счетчика;
- выявить безучетное потребление электрической энергии;
- при необходимости проведения экспертизы счетчика, демонтировать прибор учета и упаковать его в сейф-пакет (секьюрпак);
- оформить актов инструментальной проверки и неучтенного потребления электрической энергии с описанием способа безучетного потребления и указанием всех выявленных нарушений, приводящих к безучетному потреблению электрической энергии;
- выдать потребителям предписание.

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

## **Модуль Е. Замена расчетных приборов учета потребителей**

Команде необходимо выполнить замену однофазного и трехфазного приборов учета электроэнергии.

Для этого команде должна выполнить следующие мероприятия:

- сверку заводских номеров ПУ, измерительных трансформаторов (далее - ТТ) с паспортными данными, наружный осмотр на предмет отсутствия механических повреждений;
- проверку сохранности крепежа и пломб госповерителя на кожухе ПУ, пломб филиала МРСК на крышке зажимов ПУ;
- проверку на наличие фактов вмешательства в работу прибора учета;
- демонтаж существующих приборов учета;
- монтаж новых приборов учета;
- сверка заводских номеров ПУ с паспортными данными;
- оценку работоспособности счетчика (мерцание светодиода, изменение показаний ПУ);
- проверку достоверности учета электроэнергии под нагрузкой по векторной диаграмме;
- проверку отсутствия самохода при отключении нагрузки;
- протяжку винтов колодки зажимов ПУ;
- установку и опломбировку крышки зажимов ПУ.
- оформление акта проверки с указанием величины погрешности измерительного комплекса и рекомендаций потребителю;

## **Модуль Ф. Интеграция приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета**

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

Участники готовят монтажные таблицы по установленным в предыдущем модуле приборам учета, затем посредством установленной на ноутбук программы конфигуратора УСПД производят внесение информации об установленных ими приборах коммерческого учета. В зависимости от типа устанавливаемых приборов учета электроэнергии посредством конфигуратора производителя проводится также настройка радиомодема, подключаемого к УСПД (вносят сетевые адреса приборов учета в радиомодем).

Участники выполняют синхронизацию времени на приборах учета и УСПД.

После завершения настройки УСПД участник вносит его данные вместе с заполненными монтажными таблицами в программный комплекс. После этого участник запускает построение сети и опрос приборов учета.

Участник проверяет возможность управления нагрузкой через программный комплекс.

Участник формирует в программном комплексе балансовую группу, состоящую из приборов технического и коммерческого учета.

При формировании часового баланса с потерями электроэнергии менее 7%, а также при выполнении отключения нагрузки с последующим включением, устного доклада представителя команды об окончании работ этап считается завершенным .

## **Модуль G. Определение показателей надежности и качества электроснабжения**

Команде необходимо с помощью приборов коммерческого учета, установленных у потребителей, и программного комплекса системы учета определить нарушение показателей качества электроэнергии в сети электроснабжения.

В начале модуля эксперт в течении нескольких минут с помощью вводных автоматических выключателей и включенного в фазу «А» лабораторного автотрансформатора моделирует нарушения показателей качества электроэнергии.

Далее, команда выполняет следующие мероприятия:

- опрос через конфигуратор данных счетчиков, включая журнал событий;
- определение критических событий счетчиков, свидетельствующих о нарушении показателей надежности и качества электроэнергии (медленные изменения напряжения, перерывы энергоснабжения);
- настройка фиксации в журнале счетчиков факта нарушения показателей качества электроэнергии;
- опрос УСПД через конфигуратор данных счетчиков, включая журнал событий;
- настройка фиксации в журнале УСПД факта нарушения показателей качества электроэнергии;
- настройка фиксации в ИВК факта нарушения показателей качества

электроэнергии;

- опрос через ИВК данных однофазного и трехфазного счетчика, включая журнал событий, представление фиксации в журнале факта нарушения показателей качества электроэнергии для определения источника искажения показателей надежности и качества электроснабжения Модуль F считается выполненным при условии фиксации всех нарушений показателей качества электроэнергии, определении источника искажения 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.

Модуль	Критерий	Оценки		
		Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
А	Создание структурной схемы организации учета электроэнергии с удаленным сбором данных на ПК в формате Visio	0,2	1,00	1,00
	Описание однолинейной электрической схемы замещения ИСУ	0,2	1,00	1,00
	Выбор технических решений по способам и режимам связи между компонентами ИСУ	0,2	1,00	1,00
	Выбор приборов учета электроэнергии, измерительных трансформаторов и УСПД	0,2	1,00	1,00
	Составление схемы соединения внешних проводок	0,2	1,00	1,00
	Расчет погрешности измерительной системы	0,4	2,00	2,00

	Проверка соответствия применяемых технических решений монтажа приборов учета и УСПД требованиям нормативных актов	0,2	1,00	1,00
	Расчета количества каналов входных и выходных сигналов ИСУ	0,4	2,00	2,00
В	Монтаж прибора учета	0,2	2,00	2,00
	Монтаж УСПД	0,2	2,00	2,00
	Аккуратность монтажа кабелей и оборудования в шкафу	0,1	1,00	1,00
	Проверка исправности указателя напряжения на токоведущих частях, заведомо находящихся под напряжением	0,1	1,00	1,00
	Проверка указателем отсутствия напряжения на металлических панелях крепления электросчетчика	0,1	1,00	1,00
	Сверка заводского номера ПУ, срока поверки, наружный осмотр на предмет отсутствия механических повреждений	0,1	1,00	1,00
	Проверка состояния монтажа проводников и оборудования, их соответствие НТД	0,2	2,00	2,00
	Проверка правильности подключения УСПД	0,1	1,00	1,00
	Проверка правильности схемы включения счетчика	0,1	1,00	1,00
	Произвести замер фазного напряжения сети, силы тока и потребляемой мощности	0,1	1,00	1,00
	Оценка достоверности учета счетчиком электроэнергии	0,2	2,00	2,00

	Проверка отсутствия самохода при отключении нагрузки	0,1	1,00	1,00
	Протяжка винтов колодки зажимов УСПД инструментом с изолированной рукояткой	0,1	1,00	1,00
	Протяжка винтов колодки зажимов ПУ инструментом с изолированной рукояткой	0,1	1,00	1,00
	Оформление акта инструментальной проверки и допуска прибора учета в эксплуатацию	0,2	2,00	2,00
С	Подготовка руководства по эксплуатации прибора учета и УСПД	0,1	0,50	0,50
	Подключение к прибору учета с помощью оптопорта	0,1	0,50	0,50
	Конфигурирование прибора учета и синхронизация времени при помощи специализированного ПО	0,2	2,00	2,00
	Скачать настройки с прибора учета и проанализировать запараметрированные данные	0,1	0,50	0,50
	Активация sim-арты в УСПД	0,1	0,50	0,50
	Подключиться к УСПД с помощью интерфейсного кабеля	0,1	1,00	1,00
	Произвести настройку при помощи специализированного ПО согласно руководству по эксплуатации УСПД	0,2	1,50	1,50

	Подключиться с помощью конфигуратора (мобильного АРМ) УСПД и запросить текущие показаний, часовые профили, текущих значения токов и напряжений и журнал событий со счетчиков, подключенных к УСПД.	0,2	1,00	1,00
	Отключиться от УСПД	0,1	1,00	1,00
	Установка и опломбировка крышки зажимов прибора учета и УСПД. Предотвращение доступа к неизолированным токоведущим частям до ПУ и опломбировка	0.2	1,50	1,50
D	Проверка периодичности поверки, наружный осмотр на предмет отсутствия механических повреждений	0,1	1,00	1,00
	Проверка состояние монтажа проводников и оборудования, их соответствие НТД	0,05	0,50	0,50
	Снятие крышки колодки зажимов счетчика	0,05	0,50	0,50
	Проверка правильности схемы включения счетчика	0,1	1,00	1,00
	Убедиться в работоспособности прибора учета и дисплея (счетного механизма). убедиться в том, что он ведет учет электроэнергии в требуемом тарифе	0,05	0,50	0,50
	Произвести замер фазного напряжения сети, силы тока и потребляемой мощности	0,05	0,50	0,50
	Замер с помощью секундомера времени (не менее 30 сек.) числа полных оборотов диска / импульсов (не менее 5) при неизменной нагрузке	0,05	0,50	0,50
Оценка достоверности учета ПУ по формулам.	0,05	0,50	0,50	

Измерение собственного потребления прибора учета	0,05	0,50	0,50
Сравнение полученных данных с заводскими характеристиками	0,05	0,50	0,50
Определение возможности вмешательства в работу прибора учета	0,1	1,00	1,00
Проверка отсутствия самохода при отключении нагрузки	0,05	0,50	0,50
Протяжка винтов колодки зажимов прибора учета инструментом с изолированной рукояткой	0,1	1,00	1,00
Установка и опломбировка крышки зажимов ПУ. Предотвращение доступа к неизолированным токоведущим частям до ПУ и опломбировка	0,05	0,50	0,50
Оформление акта инструментальной проверки и безучетного потребления	0,05	0,50	0,50
	0,05	0,50	0,50
Проверка периодичности поверки, наружный осмотр на предмет отсутствия механических повреждений	0,1	1,00	1,00
Проверка состояние монтажа проводников и оборудования, их соответствие НТД	0,05	0,50	0,50
Снятие крышки колодки зажимов счетчика	0,05	0,50	0,50
Проверка правильности схемы включения счетчика с помощью векторной диаграммы	0,1	1,00	1,00
Убедиться в работоспособности прибора учета и дисплея (счетного механизма). убедиться в том, что он ведет учет электроэнергии в требуемом тарифе	0,05	0,50	0,50

	Произвести замер фазного напряжения сети, силы тока и потребляемой мощности	0,05	0,50	0,50
	Замер с помощью секундомера времени (не менее 30 сек.) числа полных оборотов диска / импульсов (не менее 5) при неизменной нагрузке	0,05	0,50	0,50
	Оценка достоверности учета ПУ по формулам.	0,05	0,50	0,50
	Измерение собственного потребления прибора учета	0,05	0,50	0,50
	Сравнение полученных данных с заводскими характеристиками	0,05	0,50	0,50
	Определение возможности вмешательства в работу прибора учета	0,1	1,00	1,00
	Проверка отсутствия самохода при отключении нагрузки	0,05	0,50	0,50
	Протяжка винтов колодки зажимов прибора учета инструментом с изолированной рукояткой	0,1	1,00	1,00
	Установка и опломбировка крышки зажимов ПУ. Предотвращение доступа к неизолированным токоведущим частям до ПУ и опломбировка	0,05	0,50	0,50
	Оформление акта инструментальной проверки и безучетного потребления	0,05	0,50	0,50
		0,05	0,50	0,50
Е	Проверка необходимых инструментов, инвентаря, средств защиты	0,1	1,00	1,00

Проверка исправности указателя напряжения на токоведущих частях, заведомо находящихся под напряжением, а также на металлических панелях крепления прибора учета	0,1	1,00	1,00
Вывешивание плаката "Работать здесь" на рабочем месте	0,1	1,00	1,00
Проверка наличия отметки о сертификации ПУ, сохранности крепежа и пломб госповерителя на кожухе ПУ, проверка периодичности поверки ПУ	0,05	0,50	0,50
Снятие крышки колодки зажимов счетчика	0,05	0,50	0,50
Демонтаж существующего прибора учета	0,1	1,00	1,00
Монтаж нового прибора учета	0,1	1,00	1,00
Проверка отсутствия самохода при отключении нагрузки	0,05	0,50	0,50
Проверка достоверности учета электроэнергии под нагрузкой	0,05	0,50	0,50
Протяжка винтов колодки зажимов ПУ инструментом с изолированной рукояткой	0,1	1,00	1,00
Установка пломбы на клеммную крышку	0,05	0,50	0,50
Установка антимагнитной пломбы на корпус прибора учета	0,05	0,50	0,50
Оформление акта ввода в эксплуатацию прибора учета	0,1	1,00	1,00
Проверка необходимых инструментов, инвентаря, средств защиты	0,1	1,00	1,00

	Проверка исправности указателя напряжения на токоведущих частях, заведомо находящихся под напряжением, а также на металлических панелях крепления прибора учета	0,1	1,00	1,00
	Вывешивание плаката "Работать здесь" на рабочем месте	0,1	1,00	1,00
	Проверка наличия отметки о сертификации ПУ, сохранности крепежа и пломб госповерителя на кожухе ПУ, проверка периодичности поверки ПУ	0,05	0,50	0,50
	Снятие крышки колодки зажимов счетчика	0,05	0,50	0,50
	Демонтаж существующего прибора учета	0,1	1,00	1,00
	Монтаж нового прибора учета	0,1	1,00	1,00
	Проверка отсутствия самохода при отключении нагрузки	0,05	0,50	0,50
	Проверка достоверности учета электроэнергии под нагрузкой по векторной диаграмме	0,05	0,50	0,50
	Протяжка винтов колодки зажимов ПУ инструментом с изолированной рукояткой	0,1	1,00	1,00
	Установка пломбы на клеммную крышку	0,05	0,50	0,50
	Установка антимагнитной пломбы на корпус прибора учета	0,05	0,50	0,50
	Оформление акта ввода в эксплуатацию прибора учета	0,1	1,00	1,00
F	Подготовка руководства по эксплуатации однофазного прибора учета	0,1	0,50	0,50

Подключение к однофазному прибору учета с помощью оптопорта	0,1	0,50	0,50
Конфигурирование однофазного прибора учета при помощи специализированного ПО	0,2	1,00	1,00
Скачать настройки с однофазного прибора учета и проанализировать запараметрированные данные	0,1	0,50	0,50
Подготовка руководства по эксплуатации трехфазного прибора учета	0,1	0,50	0,50
Подключение к трехфазному прибору учета с помощью оптопорта	0,1	0,50	0,50
Конфигурирование трехфазного прибора учета при помощи специализированного ПО	0,2	1,00	1,00
Скачать настройки с трехфазного прибора учета и проанализировать запараметрированные данные	0,1	0,50	0,50
Подключиться к УСПД с помощью интерфейсного кабеля	0,1	1,00	1,00
Произвести настройку при помощи специализированного ПО согласно руководству по эксплуатации УСПД	0,1	1,00	1,00
Внесение идентификационных номеров приборов учета в УСПД, проверка удаленного опроса с помощью конфигуратора	0,2	1,00	1,00
Выполнить дистанционное ограничение нагрузки	0,1	0,5	
Сформировать балансовую группу, оценить величину небаланса электроэнергии	0,1	0,50	0,50

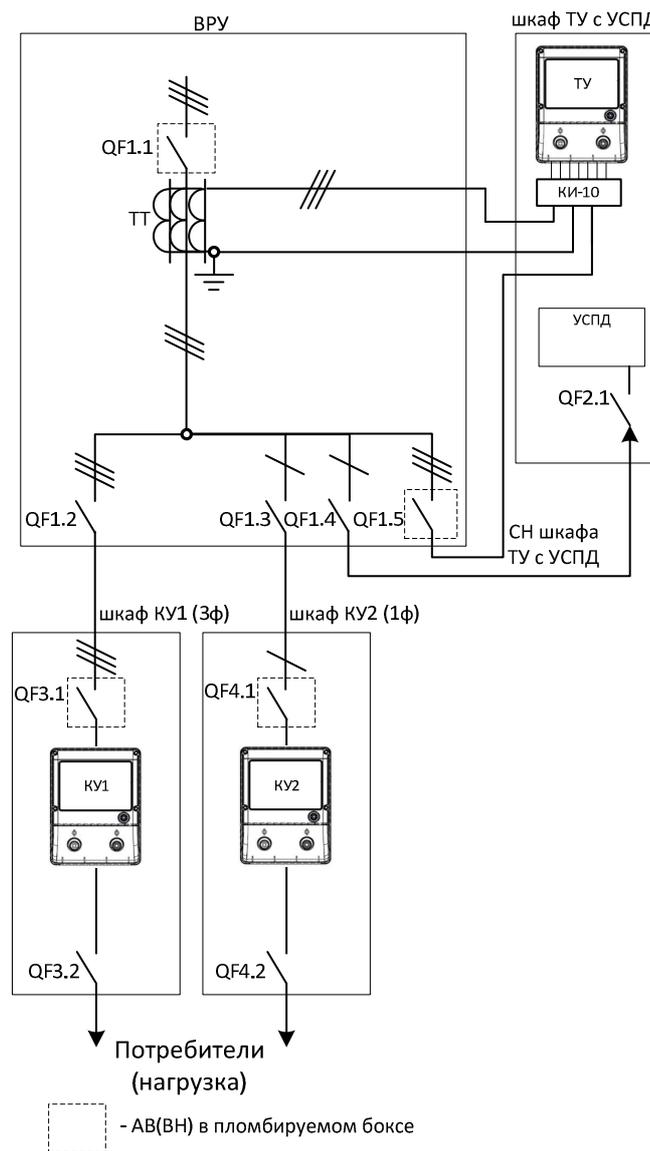
	Оформить акт ПНР ИСУЭ	0,2	1,00	1,00
G	Опрос через конфигуратор данных однофазного счетчика, включая журнал событий	0,2	1,00	1,00
	Определение критических событий однофазного счетчика, свидетельствующих о нарушении показателей надежности и качества электроэнергии (медленные изменения напряжения, перерывы энергоснабжения)	0,2	1,0	1,0
	Настройка фиксации в журнале однофазного счетчика факта нарушения показателей качества электроэнергии для однофазного счетчика	0,2	1,0	1,0
	Опрос через конфигуратор данных трехфазного счетчика, включая журнал событий	0,2	1,00	1,00
	Определение критических событий трехфазного счетчика, свидетельствующих о нарушении показателей надежности и качества электроэнергии (медленные изменения напряжения, перерывы энергоснабжения)	0,2	1,0	1,0
	Настройка фиксации в журнале трехфазного счетчика факта нарушения показателей качества электроэнергии для трехфазного счетчика	0,2	1,0	1,0
	Опрос УСПД через конфигуратор данных однофазного и трехфазного счетчика, включая журнал событий	0,2	1,00	1,00

	Настройка фиксации в журнале УСПД факта нарушения показателей качества электроэнергии	0,2	1,0	1,0
	Настройка фиксации в программном комплексе ИВК ВУ факта нарушения показателей качества электроэнергии	0,2	1,0	1,0
	Опрос через программный комплекс ИВК ВУ данных однофазного и трехфазного счетчика, включая журнал событий, представление экспертам фиксации в журнале факта нарушения показателей качества электроэнергии, для определения источника искажения показателей надежности и качества электроснабжения	0,2	1,0	1,0
Итого =		14	100	100

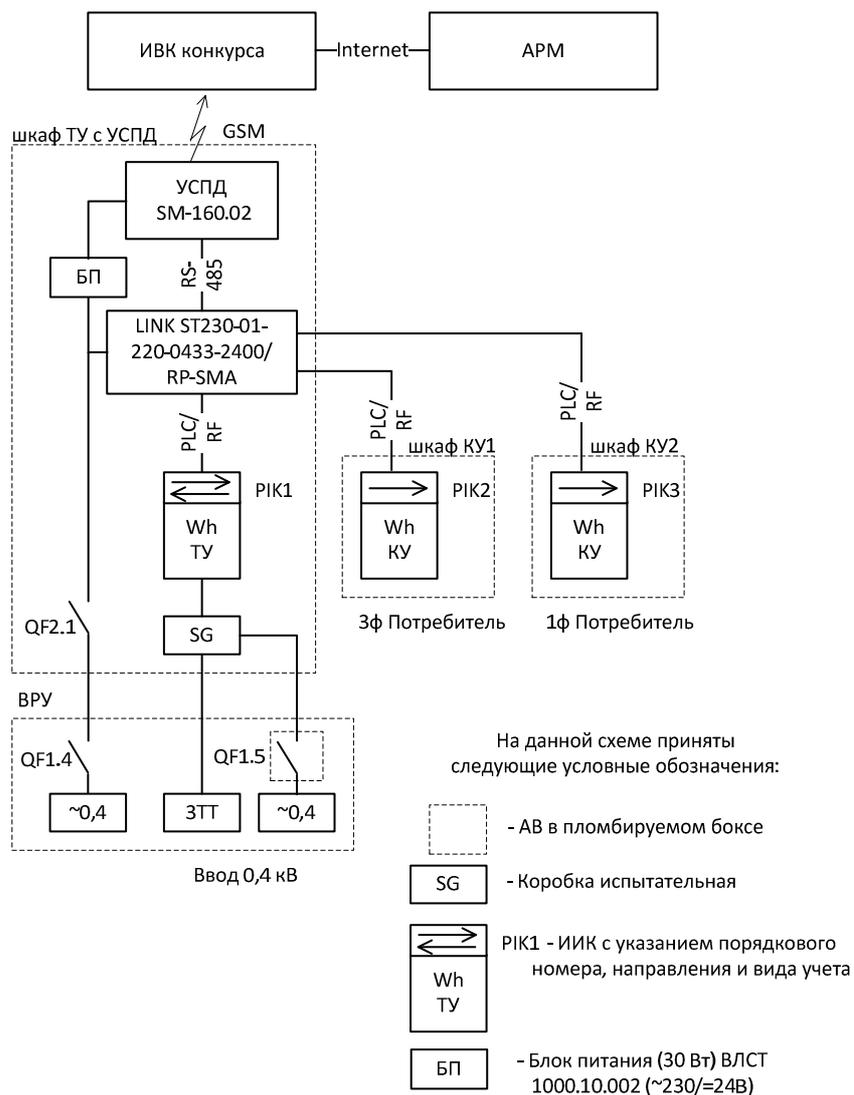
## 6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ

- 1. Приложение 1. Однолинейная электрическая схема системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных;*
- 2. Приложение 2. Структурная схема системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных;*
- 3. Приложение 3. Перечень оборудования, которые могут быть использованы для выполнения задания;*

### Однолинейная электрическая схема



## Структурная схема системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных



**Перечень оборудования,  
которые могут быть использованы для выполнения задания  
Модуль В**

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Контроллер SM160-02 ВЛСТ 340.00.000-02/100 (или аналог)	1
2.	Антенна GSM (10дБи) с кронштейном и кабелем антенным до 2 м в комплекте (SMA-F)	1
3.	Блок питания (30 Вт) ВЛСТ 1000.10.002, или аналог (~230/=24)	1
4.	Антиконденсатный модуль 6Вт ВЛСТ 228.00.000-00	1
5.	Модуль защиты цепей интерфейса RS-485 типа MT-RS485 или модуль грозозащиты ГЗКС - 2/Д	2
6.	Модуль связи LINK ST230-01-220-0433-2400/RP-SMA	1
7.	Антенна RF2400 с кронштейном	1
8.	Антенна RF433 с кронштейном	1
9.	Прибор учета 3ф СЕ 308 S31 543.0A.VF ИЕС (или КВАНТ ST2000-10-W2-230*5(10)-0.5S/1-R)	1
10.	Коробка испытательная типа КИ-10	1
11.	Автоматический переключатель фаз ПЭФ-301	1
12.	Выключатель автоматический ВА47-29 2P 3A 4,5кА х-ка С ИЭК	1

**Модуль С**

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Ноутбук с установленным конфигуратором/АРМ оператора	1
2.	Головка считывающая (УСО-2)	1

**Модуль D**

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Вольтамперфазометр "ВФМ-3" или аналог	1
2.	Прибор многофункциональный "СЕ 602М" или аналог	1
3.	Мультиметр	1
4.	Секундомер	1
5.	Калькулятор	1
6.	Ручка шариковая	1

7.	Планшет	1
8.	Токоизмерительные клещи	1

### Модуль Е

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Вольтамперфазометр "ВФМ-3" или аналог	1
2.	Прибор многофункциональный "СЕ 602М" или аналог	1
3.	Мультиметр	1
4.	Секундомер	1
5.	Калькулятор	1
6.	Ручка шариковая	1
7.	Планшет	1
8.	Токоизмерительные клещи	1
9.	Прибор учета 3ф СЕ-308 S34 746.2.OR1.QVF (или КВАНТ ST2000-10-W-230*5(100)-1/1-1/1-RF)	1
10.	Прибор учета 1ф СЕ 208 S7 849.2.OR1.QYUVFLZ RP01 (или КВАНТ ST1000-7-W-230*5(100)-1/1-RBF)	1

### Модуль F

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Ноутбук с установленным конфигуратором/АРМ оператора	1
2.	Головка считывающая (УСО-2)	1

### Модуль G

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	ЛАТР 2000 ВА 0-300 В	1
2.	Тепловентилятор 4 кВт ТЭВ-4 400В 0/2/4 Крепыш	1
3.	Масляный обогреватель 2 кВт	
4.	Ноутбук с установленным конфигуратором/АРМ оператора	1