



СОГЛАСОВАНО:

Менеджер компетенции


_____ А.В. Пешков
«15» июля 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный эксперт


_____ С.Ю. Кондрашкин
«15» июля 2021 г.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ДЛЯ ЧЕМПИОНАТА

07.08.2021 – 13.08.2021

компетенции

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

для возрастной категории до 35 лет

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

ВВЕДЕНИЕ		
1.	ФОРМА УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ	1
2.	ОБЩЕЕ ВРЕМЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ:	2
3.	ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА	2
4.	МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ	2
5.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.	3
6.	ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ.	13
		14

Введение:

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Название профессиональной компетенции: Интеллектуальные системы учета электроэнергии.

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Специалист по эксплуатации интеллектуальных систем учета электроэнергии

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый эксперт и команда обязаны 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:

- «WorldSkillsRussia», Техническое описание компетенции «Интеллектуальные системы учета электроэнергии»;
- «WorldSkillsRussia», Регламенты чемпионата;
- Принимающая сторона – Инструкция по технике безопасности и охране труда.

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. 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, 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:** 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. Команды получают руководства по эксплуатации применяемого оборудования. 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.

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/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
A	Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей	С1	2 часа
B	Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии.	С2	2 часа
C	Проверка рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных	С2	2 часа
D	Проверка сборки элементов в шкафу технического учета, замена расчетных приборов учета потребителей.	С3	3 часа
E	Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД, интеграция расчетных приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета.	С3	3 часа
F	Определение показателей надежности и качества электроснабжения	С4	2 часа
G	Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии	С4	1,5 часа

Модуль А: Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей

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

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 однофазного прибора учета электроэнергии выполняется по заявке потребителя. Проверка трёхфазного прибора учета электроэнергии внеплановая, выполняется по заявке гарантирующего поставщика. Гарантирующим поставщиком, обслуживающим потребителей 1 и 2 является ПАО «Свердловэнергосбыт». Команда действует от лица своей сетевой организации. Снятие приборов учета в данном модуле не производится.

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 кВА, г. Екатеринбург, ул. Строителей, 2а;

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. Строителей» ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная. Адрес собственника и объекта совпадает: г. Екатеринбург, ул. Строителей, д.15. Объект: жилой дом площадью 60м², 4 комнаты, прописано человек - 2, проживают - 2, отопление - газ, плита - газ. Прибор учета расположен в доме, дата предыдущей проверки: 01.02.2019г., 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 Екатеринбург.

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. Строителей»

ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная. Адрес собственника: г. Екатеринбург, ул. Строителей, д.16. Адрес объекта: г.Екатеринбург, ул. Строителей, д.16а. Объект: торговый павильон, отопление - обогреватель. Прибор учета установлен в киоске, дата предыдущей проверки: 26.01.2019 г., акт №752. Доступ к прибору учета потребителя не может быть осуществлен без присутствия потребителя. При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): 5120.

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

Время ПУ +5 GMT Екатеринбург.

Команда должна выполнить следующие мероприятия:

- организовать допуск к прибору учета потребителя (при необходимости). По легенде датой прихода сотрудников сетевой организации на объект потребителя является текущая дата выполнения модуля А;
- комплекс мероприятий по охране труда во время проведения инструментальной проверки;
- комплекс мероприятий по наружному осмотру и инструментальной проверке однофазного и трехфазного прибора учета;
- измерить погрешность приборов учета с помощью образцового счетчика;
- рассчитать погрешность приборов учета с использованием токоизмерительных клещей и секундомера (однофазного и трехфазного прибора учета);
- считать журнал событий, тарифное расписание (при технической возможности) и выгрузить профили мощности (при технической возможности прибора учета);
- комплекс мероприятий по выявлению безучетного потребления электрической энергии (при наличии);
- оформить акт инструментальной проверки с основаниями для замены приборов учета по требованиям Ф3-522;
- оформить акт неучтенного потребления с описанием выявленного способа безучетного потребления, указанием всех выявленных нарушений, приводящих к безучетному потреблению электрической энергии, а также оформить расчет объемов безучетного потребления (при необходимости);

В случае выявления признаков вмешательства в прибор учета потребитель, которым является один из экспертов, отказывается от демонтажа прибора учета, пишет в акте «не согласен», от объяснения отказывается, но в акте расписывается. Допускается заполнять акты под копирку. Исправления в актах не допускаются. Акт, в котором имеются исправления (помарки) экспертами не оценивается.

Выполнение работ участниками команды одновременно на однофазном и трехфазном приборах учета не допускается.

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

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

Команде необходимо провести предпроектное обследование объектов автоматизации учёта электроэнергии для последующего проектирования интеллектуальной системы учета электроэнергии (далее – ИСУЭ). Сформировать в программных комплексах MS Visio и Word отчет о предпроектном обследовании системы учета электроэнергии (далее – ППО).

Исходные данные о потребителях указаны в модуле А.

Максимальными токами считаются токи, полученные по результатам замеров в модуле А.

В отчете ППО командой должны быть представлены:

- упрощенная однолинейная электрическая схема существующей электроустановки (ВРУ), включающая схемы соединения коммутационных аппаратов, с учетом достоверности проводимого обследования;
- упрощенный план помещения (с указанием размеров) с изображением мест установки приборов учета электроэнергии у потребителей, коммуникационного оборудования с указанием кабельных трасс, каналов, лотков (при наличии), существующего оборудования ВРУ (допускается использовать фото план площадки);
- наименование и адрес объектов электросетевого хозяйства (ВРУ, ВРЩ, ГРЩ, ТП, РП, потребители);
- акты проверки измерительных комплексов учета электроэнергии с указанием даты следующей поверки приборов учета и измерительных трансформаторов (результаты модуля А);
- существующие схемы коммерческого учета электроэнергии у трехфазного и однофазного потребителя с указанием перечня оборудования (отдельные);
- заводские паспорта на все типы используемого оборудования и приборов (трансформаторы тока, приборы учета)
- перечень измерительных комплексов, не соответствующих требованиям ПУЭ, действующим отраслевым нормативным, директивным и методическим документам (по результатам проверки в модуле А);
- выводы о необходимости установки ИСУЭ, выбраны и обоснованы каналы связи: ИИК-ИВКЭ, ИВКЭ-ИВК ВУ, указаны ПУ, каналообразующее оборудование (при наличии), 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 ГПО эксперту.

Модуль С: Проверка рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных

Исходные данные по потребителям и электроустановкам 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 ГПО, подготовленные при выполнении модуля В, как в бумажном, так и в электронном виде (чертежи, пояснительную записку, составленные документы).

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, которая должна содержать обоснование выбора технических решений по способам и режимам связи между компонентами ИСУ из предоставленного оборудования, обоснование выбора приборов учета электроэнергии (в т.ч. по критериям прямого/трансформаторного включения), проверку правильности выбора измерительных трансформаторов тока с расчетом.

При выявлении одинакового замечания в обоих вариантах проектной документации баллы начисляются только в случае отражения такого замечания по каждому из вариантов в отдельности.

После составления перечня замечаний команда должна выбрать и исправить один вариант из предоставленных схем соединения и подключения внешних проводок шкафа технического учета с УСПД от ВРУ.

По истечению времени выполнения модуля С (по команде «СТОП») команда должна прекратить все работы, указать экспертам на место расположения файлов - результатов экспертизы и корректировки схемы соединения внешних проводок. 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 D: Проверка сборки элементов в шкафу технического учета, замена расчетных приборов учета потребителей.

Исходные данные о потребителях изложены в модуле А. Шкаф УСПД с прибором технического учета установлен организатором в соответствии с выбором команды по результатам выполнения модулей В и С. Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе команды.

Команде необходимо выполнить соединения информационных и измерительных цепей в шкафу технического учета с УСПД от ВРУ, произвести замену однофазного и трехфазного приборов учета электроэнергии, выполнить инструментальную проверку установленных приборов технического и коммерческого учета с соблюдением требований техники безопасности и применением электрозащитных средств.

Выполнение работ участниками команды одновременно на однофазном и трехфазном приборах учета, либо при установке прибора учета с выполнением соединений в шкафу УСПД не допускается.

Команда должна выполнить следующие мероприятия:

- подготовить рабочее место для производства работы;
- сверить заводские номера ПУ с паспортными данными, произвести наружный визуальный осмотр приборов учета на предмет отсутствия механических повреждений;
- выполнить демонтаж существующих приборов учета;
- сверить заводские номера и типы устанавливаемых ПУ с паспортными данными;
- выполнить монтаж новых приборов учета;
- проверить работоспособность ПУ: убедиться в мерцание светодиода, наличие индикации ЖКИ, изменении показаний ПУ;
- выполнить проверку достоверности учета электроэнергии под нагрузкой;
- проверить отсутствие самохода при отключении нагрузки;
- протянуть винты колодки зажимов ПУ;
- установить и опломбировать крышку зажимов ПУ;
- оформить акты допуска в эксплуатацию ПУ в соответствии с требованиями раздела X Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии. Акт допуска, заполненный с пометками и исправлениями к рассмотрению экспертной комиссией не принимается;
- произвести инструментальную проверку прибора технического учета, составить акт инструментальной проверки в двух экземплярах. Допускается заполнять акты под копирку;

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

Модуль Е: Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД, интеграция расчетных приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета.

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 (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-Сети» через УСПД, а также предоставить потребителям доступ к показаниям приборов учета через личный кабинет посредством мобильного приложения.

Для этого команда должна:

- провести анализ монтажной схемы на предмет правильного подключения проводов (при необходимости исправить схему подключения);
- подключиться к прибору учета, считать векторную диаграмму, проверить (прокомментировать 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; сменить заводской пароль прибора учета электроэнергии на назначенный организатором (новый пароль:1234567);
- установить на устройстве потребителя мобильное приложение (далее – МЛК), зарегистрировать в МЛК приборы коммерческого учета потребителя и ознакомить потребителя с порядком доступа к минимальному набору функций интеллектуального учета электроэнергии.

Команда, посредством установленной на ноутбук программы конфигуратора УСПД, производит внесение информации об установленном приборе технического учета. Настраивают связь с прибором учета в УСПД, считывают текущие показания через УСПД (текущие значения токов и напряжений, журнал событий, профиль нагрузки (30 минут)).

Команда осуществляет настройку канала связи УСПД. После завершения настройки УСПД команда вносит его данные, а также данные о приборе технического учета в программный комплекс, устанавливает sim-карту в УСПД, прописывает маршрут опроса. Установка sim-карты запрещена при включенном УСПД, и может быть произведена до включения и настройки прибора, для ускорения времени выполнения работ.

После этого команда запускает опрос приборов учета через ИВК ВУ (текущие показания, дата, время и профиль нагрузки).

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 верхнего уровня с приборов учета, расположенных на конкурсной площадке посредством прямого их описания в ИВК.

Команда через конфигуратор производит внесение информации по установленным приборам учета в УСПД. В зависимости от типа устанавливаемых приборов учета электроэнергии посредством конфигуратора производителя проводится настройка каналов связи. При этом команда должна продемонстрировать работу системы по одному из каналов связи (успешный опрос в объеме необходимых данных).

Команда выполняет проверку времени на приборах учета и УСПД, производит смену заводских паролей (на чтение/конфигурирование) на назначенные организатором (новый пароль: 1234567).

После завершения настройки УСПД участник вносит данные приборов учета и маршруты опроса в ИВК ВУ. При этом дата установки приборов учета должна быть в ИВК ВУ равна «-10» дней от даты прохождения командой модуля.

Команда формирует в программном комплексе балансовую группу, состоящую из приборов технического и коммерческого учета, демонстрирует баланс потребления электроэнергии по установленным приборам учета потребителей и прибору технического учета за любой период работы приборов учета под нагрузкой.

Команда проводит регистрацию потребителя на сайте портал-тп.рф, вносит информацию о приборах учета потребителей в мобильный личный кабинет (МЛК) потребителя, демонстрирует получение потребителем текущих показаний приборов учета в МЛК,

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 напряжения ниже 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);

- 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;

- 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 в систему учета электроэнергии. 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 в соответствии с исходными данными модуля А.

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.

После восстановления настроек и схемы продемонстрировать сбор данных с ПУ 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).

Команде необходимо определить признаки нештатной работы измерительных комплексов через ИВК (пропадание напряжения в измерительных цепях, магнитное воздействие, вскрытие клеммной крышки).

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	Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей		22	22
B	Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии.		7	7
C	Проверка рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных		11	11
D	Проверка сборки элементов в шкафу технического учета, замена расчетных приборов учета потребителей.	1	21	22
E	Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД, интеграция расчетных приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета.		21	21
F	Определение показателей надежности и качества электроснабжения		11	11
G	Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии		6	6
Итого		1	99	100

6. Приложения к заданию.

Приложение 1. Тулбокс конкурсантов

ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ПРИВЕЗТИ С СОБОЙ КОМАНДА				
№	Наименование позиции	Тех. описание позиции	Ед. измерения	Кол-во
1	Сумка для инструмента	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
2	Указатель напряжения	двухполюсный до 1000 В	Шт.	2
3	Комплект ручного изолированного инструмента	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
4	Маркер (черный)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
5	Маркер (Белый)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
6	Диэлектрический перчатки	критически важные характеристики отсутствуют	Пара	2
7	Изолирующие колпачки (15шт.)	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
8	Плакаты безопасности	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
9	Токоизмерительные клещи	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
10	Вольтамперфазометр	"ВФМ-3" или аналог	Шт.	1
11	Прибор многофункциональный	"СЕ 602М" или аналог	Шт.	1
12	Бригадная аптечка	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
13	Фонарик	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
14	Секундомер	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
15	Калькулятор	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
16	Пломбировочный материал	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
17	Неодимовый магнит в изоляционном материале	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
18	Перчатки с полимерным покрытием	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
19	Защитная каска	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	2
20	Защитные очки	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	2
21	Лупа увеличительная	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
22	Ручка шариковая	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	2

23	Планшет для бумаги	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
24	Шуруповерт с набором бит	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
25	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
26	Набор гаечных ключей (рожковых и (или) торцевых, и (или) накидных)	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
27	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	2
28	Специализированные полусапоги летние	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	2
29	Переносной инженерный пульт (ноутбук)	Рекомендовано: ОС Windows 10, ОЗУ не менее 8 Гб, HDD не менее 200 Гб, процессор не менее 4-х ядер, MS Excel Предустановленное ПО для настройки счетчиков и УСПД производителей Инкотекс, Энергомера, МИР. ПИП должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	Шт.	1
30	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
31	Мультиметр	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
32	Средства фото-видеофиксации (допускается регистратор+фотоаппарат)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
33	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
34	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
35	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
36	Напильник (единичный или набор)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
37	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
38	Копировальная бумага	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
39	Изолента	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
40	Набор сверл	критически важные характеристики отсутствуют	компл	1
41	Монтажный пояс (по желанию)	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1
42	Смартфон или планшет	Операционная система Android	Шт.	1

Приложение 2. Перечень оборудования и материалов, которое может быть использовано для выполнения задания (помодульно).

Модуль А

№ 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.	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.	Маркеры (набор)	1
13.	Пломбирочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
14.	Неодимовый магнит в изоляционном материале	1
15.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
16.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
17.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
18.	Защитная каска	2
19.	Защитные очки	2
20.	Лупа увеличительная	1
21.	Средства фото-видеофиксации	1
22.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД, производители Инкотекс. Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
23.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 компл.
24.	Ручка шариковая	2
25.	Планшет для бумаги	1
26.	Копировальная бумага	1 компл.
27.	Фонарик	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

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

Модуль С

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

Модуль D

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	УСПД	1
2.	Прибор учета 3-х фазный полукосвенного включения	1
3.	Прибор учета 3-х фазный прямого включения	1
4.	Прибор учета однофазный	1
5.	Коробка испытательная (КИП)	1
6.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.
7.	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
8.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 компл.
9.	Вольтамперфазометр "ВФМ-3" или аналог	1
10.	Прибор многофункциональный "CE 602M" или аналог	1
11.	Мультиметр	1
12.	Секундомер	1
13.	Калькулятор	1
14.	Токоизмерительные клещи	1
15.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
16.	Плакаты безопасности.	1 компл.
17.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
18.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
19.	Диэлектрические перчатки	2 пары

20.	Маркеры (набор)	1
21.	Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
22.	Неодимовый магнит в изоляционном материале	1
23.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
24.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
25.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
26.	Защитная каска	2
27.	Защитные очки	2
28.	Фонарик	1
29.	Лупа увеличительная	1
30.	Средства фото-видеофиксации	1
31.	Ручка шариковая	2
32.	Планшет для бумаги	1
33.	Шуруповерт с набором бит	1
34.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
35.	Набор гаечных ключей (рожковых и (или) торцевых, и (или) накидных)	1 компл.
36.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
37.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
38.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции	1 компл.
39.	Напильник (единичный или набор)	1
40.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
41.	Копировальная бумага	1 компл.
42.	Изолента	1 компл.
43.	Набор сверл	1 компл.
44.	Монтажный пояс (по желанию)	1

Модуль Е

№ п/п	Наименование	Кол-во
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
2.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
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.	Маркеры (набор)	1
8.	Неодимовый магнит в изоляционном материале	1
9.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2

10	Специализированные полусапоги летние	2 пары
11	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
12	Защитная каска	2
13	Защитные очки	2
14	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1
15	Фонарик	1
16	Ручка шариковая	2
17	Планшет для бумаги	1
18	Смартфон или планшет	1
19	АРМ оператора «Пирамида-Сети»	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.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
4.	Диэлектрические перчатки	2 пары
5.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
6.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
7.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
8.	Защитная каска	2
9.	Защитные очки	2
10.	Тепловентилятор 4 кВт ТЭВ-4 400В 0/2/4 Крепыш или аналог	1
11.	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
12.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1
13.	Фонарик	1
14.	Ручка шариковая	2
15.	Планшет для бумаги	1
16.	АРМ оператора «Пирамида-Сети»	1

Модуль G

№ п/п	Наименование	Кол-во
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
2.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.

3.	Вольтамперфазометр "ВФМ-3" или аналог	1
4.	Прибор многофункциональный "СЕ 602М" или аналог	1
5.	Мультиметр	1
6.	Секундомер	1
7.	Калькулятор	1
8.	Токоизмерительные клещи	1
9.	Изолирующие колпачки (15шт.)	1 компл.
10.	Плакаты безопасности.	1 компл.
11.	Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В	2
12.	Комплект ручного изолирующего инструмента	2 компл.
13.	Диэлектрические перчатки	2 пары
14.	Маркеры (набор)	1
15.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet	1 компл.
16.	АРМ оператора «Пирамида-Сети»	1
17.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
18.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
19.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
20.	Защитная каска	2
21.	Защитные очки	2
22.	Фонарик	1
23.	Ручка шариковая	2
24.	Планшет для бумаги	1
25.	Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
26.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
27.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
28.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
29.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции	1 компл.
30.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
31.	Изолента	1 компл.
32.	Монтажный пояс (по желанию)	1