

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ «АГЕНТСТВО РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА

(ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ)»

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ДЛЯ ОТКРЫТОГО КОРПОРАТИВНОГО ЧЕМПИОНАТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА ГРУППЫ КОМПАНИЙ «РОССЕТИ» ПО СТАНДАРТАМ АГЕНТСТВА РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ И ПРОФЕССИЙ «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ»

КОМПЕТЕНЦИИ

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

ДЛЯ ОСНОВНОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ

18-49 ЛЕТ

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

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

1. **Общее время на выполнение задания:** 10 часов.
2. **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 существующего у потребителя прибора 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 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, в т.ч. с участием конкурсантов (при необходимости), 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 использования ПО «АРМ Монтажника» и демонстрации функций мобильного приложения потребителя.

1. **Модули задания и необходимое время**

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование модуля** | | **Соревновательный день (С1, С2, С3)** | **Время на задание** |
| **A** | Поиск неучтенного потребления | C1 | 1 час |
| **B** | Проверка и замена расчетного прибора учета потребителя. | C1 | 1,5 часа |
| **C** | Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета | C2 | 2,5 часа |
| **D** | Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии | C3,С4 | 2,5 часа |
| **E** | Определение показателей надежности и качества электроснабжения | C3,С4 | 2,5 часа |

*Модуль А: Поиск неучтенного потребления.*

Модуль выполняется на виртуальном тренажере, установленном на ПК, предоставленном организатором. В случае технической неисправности тренажера по причинам, не зависящим от конкурсантов, предоставляется повторная попытка прохождения модуля. Тренажер выполнен в трех блоках:

1) выбор средств защиты и инструментов (СИЗ);

2) инструментальная проверка прибора учета;

3) оформление акта инструментальной проверки.

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

* визуальный осмотр на предмет наличия нарушений;
* выполнение измерений с помощью приборов «Парма-ВАФ» и токоизмерительных клещей;
* проверку наличия нарушений в электрической схеме прибора учета.
* оформление акта инструментальной проверки

При заполнении акта нажать кнопку «распечатать», на каждой странице акта. При нажатии кнопки «Завершить тренажер» происходит остановка времени и подсчет баллов.

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

*Модуль В: Проверка и замена расчетного прибора учета потребителя.*

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

В начале модуля команде необходимо получить от организаторов задание на замену прибора учета с помощью ПО «АРМ Монтажника» в виде «Плана монтажа».

Команде необходимо выполнить инструментальную проверку трехфазного ПУ коммерческого учета и определить основания замены прибора учета в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2018 №522-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации» (далее – ФЗ-522). Проверка внеплановая, выполняется по заявке гарантирующего поставщика. Гарантирующим поставщиком, обслуживающим потребителя, является ООО «Уралэнергосбыт». Команда действует от лица своей сетевой организации. После снятия с расчётов прибора учета потребителя команда производит комплекс мероприятий по его замене с выполнением инструментальной проверки вновь установленного прибора учета. Потребитель уведомлен о предстоящей проверке.

Команда проводит фиксацию факта монтажа нового прибора учета в ПО «АРМ Монтажника» с внесением необходимых данных о снятом и об установленном приборе учета.

Инструментальная проверка прибора 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 (при нарушении требований техники безопасности более 2-х раз команда отстраняется от прохождения модуля, учитываются баллы, полученные командой до момента отстранения).

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

Исходные данные:

1. РУ-0,4 кВ ТП-6(10)/0,4 кВ №10, ВЛ-10 кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная, РЭС «Восточный»; максимальная мощность 25 кВА, г. Миасс, ул. Электриков, 19а;

2. Потребитель: индивидуальный предприниматель Петров Андрей Алексеевич (собственник) с трёхфазной электроустановкой с максимальной мощностью 15 кВт. Точка присоединения: опора №8 ВЛ-0,4 кВ ф. «ул. Электриков» ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Новая», ПС-110/10кВ Южная. Объект: торговый павильон, адрес: г. Миасс, ул. Электриков, д.17а, отопление - обогреватель. Прибор учета установлен в киоске, дата предыдущей проверки: 01.04.2023 г., акт №752. Доступ к прибору учета потребителя не может быть осуществлен без присутствия потребителя. При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): 5120. Юридический адрес собственника: г. Миасс, ул. Электриков, д.17.

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

Время ПУ +5 GMT.

Максимальными токами считаются токи, полученные расчетным способом.

Команда должна выполнить следующие мероприятия:

* получить задание в ПО «АРМ Монтажника»;
* комплекс мероприятий по охране труда во время проведения инструментальной проверки до, во время и после замены ПУ;
* сверить (прокомментировать) заводской номер ранее установленного ПУ с паспортными данными/актом предыдущей проверки, произвести наружный визуальный осмотр прибора учета на предмет отсутствия механических повреждений;
* проверить сохранность крепежа и пломб госповерителя на кожухе ПУ, пломб на крышке зажимов ПУ;
* выполнить демонтаж существующего и установку нового ПУ;
* произвести фотофиксацию состояния узла учёта электроэнергии (до и после замены ПУ);
* инструментальную проверку трехфазного ПУ (до и после замены);
* измерить погрешность прибора учета под нагрузкой с помощью образцового прибора (до и после замены);
* сверить (прокомментировать) заводской номер и тип устанавливаемого ПУ с паспортными данными;
* рассчитать погрешность ранее установленного прибора учета потребителя с использованием токоизмерительных клещей и секундомера (до замены, результаты занести в приложение к акту проверки);
* произвести проверку журнала событий, тарифного расписания (при технической возможности) и выгрузку профиля мощности (до замены, при технической возможности прибора учета);
* выявить факты безучетного потребления электрической энергии или иных вмешательств в работу прибора учета (при наличии);
* оформить акт о неучтенном потреблении с описанием выявленного способа безучетного потребления, с указанием всех выявленных нарушений, приводящих к безучетному потреблению электрической энергии, а также оформить расчет объемов безучетного потребления (без расчета в рублях). Акты заполняются в одном экземпляре и должны быть сданы эксперту (в том числе незаполненные). Адрес сетевой организации г. Миасс, ул. Электриков, 18, офис 303;
* по новому ПУ: проверить тарифное расписание, выполнить измерения собственного потребления прибора учета (измерение потребляемой активной/полной мощности каждой параллельной цепью напряжения счетчика), провести и продемонстрировать сравнение полученных данных с заводскими характеристиками с фото-фиксацией результатов замеров;
* проверить работоспособность ПУ: убедиться (прокомментировать) в наличии мерцания светодиода, наличии индикации ЖКИ, изменений показаний ПУ;
* протянуть винты колодки зажимов ПУ;
* установить и опломбировать крышку зажимов ПУ;
* установить антимагнитные пломбы на прибор учета (в месте возможного воздействия магнитным полем в результате неправомерных действий потребителя) и пломбы на вводные автоматы;
* внести данные о приборах учета в ПО «АРМ Монтажника»;
* оформить акт допуска в эксплуатацию ПУ в соответствии с требованиями нормативных актов.

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

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

Допускается заполнять акты в одном экземпляре.

После выполнения этапа организатор предоставляет экспертам перечень вмешательств в схему учета электроэнергии потребителя.

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

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

Исходные данные о потребителе изложены в модуле В. Шкаф для установки УСПД и прибора технического учета установлен организатором. В шкафу РУ смонтированы измерительные трансформаторы тока, автоматические выключатели, соединительные провода. Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на РУ и допуск на объект осуществляет эксперт по просьбе команды.

В начале модуля команде необходимо получить от организаторов задание на монтаж прибора учета с помощью ПО «АРМ Монтажника» в виде «Плана монтажа».

Команде необходимо произвести проверку правильности установки оборудования в РУ, выполнить монтаж УСПД и прибора технического учета, выполнить соединение элементов и подключения внешних проводок шкафа технического учета с УСПД от РУ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации ПАО «Россети». Также необходимо выполнить соединение информационных цепей в шкафу технического учета с УСПД (при выборе проводного канала связи) и выполнить инструментальную проверку измерительного комплекса 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 (при нарушении требований техники безопасности более 2-х раз команда отстраняется от прохождения модуля, учитываются баллы, полученные командой до момента отстранения).

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 РУ команде необходимо:

* произвести подключение измерительных цепей к трехфазному прибору учета полукосвенного включения от РУ через установленные трансформаторы тока в соответствии с требованиями нормативных документов по десятипроводной схеме с запретом выполнения заземления измерительных цепей шлейфом;
* произвести подключение информационных цепей, антенн;
* произвести инструментальную проверку прибора технического учета,
* внести данные о приборах учета в ПО «АРМ Монтажника»;
* выполнить маркировку измерительных и информационных цепей (в соответствии с Руководящими материалами Минэнерго СССР 10260ТМ-Т1 от 1.04.1981г., при этом принимается, что маркировка участков цепи до КИ и после должна отличаться).

Установка sim-карты в УСПД запрещена при включенном оборудовании и может быть произведена в любой момент до включения оборудования;

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

* выполняет оценку достоверности учета электроэнергии с помощью образцового метрологического оборудования;
* производит опломбировку узла учета, измерительных ТТ и УСПД;
* оформляет акт инструментальной проверки (в одном экземпляре).

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 D: Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии.*

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «включен». Исходные данные о РУ и потребителе приведены в модуле В. 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-Сети» через УСПД, а также предоставить потребителю доступ к показаниям прибора учета через личный кабинет посредством мобильного приложения.

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

* подключиться к приборам учета, считать векторную диаграмму, проверить 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, настройку 30 минутного профиля нагрузки с отражением результата в журнале событий; продемонстрировать поле для замены заводского пароля прибора учета электроэнергии (пароль фактически не меняется). В подтверждение выполнения указанных выше действий, команда предоставляет экспертам скрин-шоты на флеш-носителе.
* настроить для ПУ технического учета выдачу текущих значений токов и напряжений, журнала событий, профиля нагрузки и передачу мгновенных значений токов и напряжений с частотой дискретизации 10 сек.

Для прибора коммерческого учета потребителя команда дополнительно должна выполнить настройку тарифного расписания.

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

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

После завершения настройки УСПД команда с помощью опросного листа (при его заполнении не использовать адрес в формате ФИАС) или с помощью «АРМ Монтажника», 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)), прописывает маршрут опроса.

После этого команда запускает опрос прибора учета через ИВК ВУ (текущие показания, дата, время и профиль нагрузки). Для опроса мгновенных значений с УСПД по протоколу МЭК 60870-5-104 на ИВК необходимо создать и настроить параметры тэгов. Наименование тэга должно отражать физическую сущность соответствующего измерителя (значения токов и напряжений). Кроме того, необходимо настроить функции контроля уставок для формирования предупредительных и аварийных событий. При этом значения токов и напряжений соответствующего прибора учета должны быть отображены на интерактивной экранной форме (далее мнемосхема), которая должна содержать графическую подложку, отображающую текущую схему электроснабжения потребителя. Мнемосхема является настраиваемой интерактивной частью интерфейса пользователя и выполняется в контексте Веб-браузера, не требуя установки дополнительных приложений или расширений.

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

Затем команда демонстрирует справочник приборов учета с указанием серийных / связных номеров, демонстрирует справочник потребителей с точками учета и их адресами, демонстрирует привязку потребителя 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).

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

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

Команда демонстрирует возможность управления нагрузкой через ИВК.

Команда 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 вносит в программный комплекс учетную запись потребителя и настраивает область видимости так, чтобы потребитель имел доступ только к данным по своему прибору учета через личный кабинет тест.портала-тп.рф. Демонстрирует результат экспертам.

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

Команда посредством веб-браузера на АРМ оператора проводит регистрацию потребителя на сайте тест.портал-тп.рф в соответствии с исходными данными модуля В и персональными данными, предоставленными организатором, вносит информацию о приборе учета потребителя в личный кабинет потребителя на тест.портал-тп.рф и направляет заявку о подключении ПУ к ИСУЭ в сетевую организацию (далее - СО). Далее команда через личный кабинет сотрудника СО исполняет заявку потребителя, сообщает о готовности к прогрузке данных эксперту, после чего время останавливается, эксперт связывается с технической поддержкой и после получения ответа о прогрузке данных команда демонстрирует получение потребителем результатов измерений ПУ в личном кабинете тест.портал-тп.рф

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

*Модуль E: Определение показателей надежности и качества электроснабжения*

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «включен».

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; в случае, если в конфигураторе требуется к заполнению 2 критерия, то оценивается только значимый).

Команде необходимо с помощью прибора коммерческого учета, установленного у потребителя, 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 вводного автоматического выключателя и включенного в одну из фаз лабораторного автотрансформатора экспертом по просьбе команды.

Команда выполняет следующие мероприятия:

- производит настройку фиксации в журнале прибора учета потребителя, технического учета, УСПД и ИВК ВУ факта нарушения показателей качества электроэнергии (тревог);

- после моделирования экспертом нарушений, через локальное (непосредственное) подключение к приборам учета 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 наличие тревог и результатов фиксации в журнале, факта нарушения показателей качества электроэнергии, указание предположительного расположения в цепи (участка) источника искажений.

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

1. **Критерии оценки.**

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Баллы** | | |
| **Судейские аспекты** | **Объективная оценка** | **Общая оценка** |
| **A** | Поиск неучтенного потребления |  | 14 | 14 |
| **B** | Проверка и замена расчетного прибора учета потребителя. |  | 25 | 25 |
| **C** | Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета | 2 | 20 | 22 |
| **D** | Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии |  | 26 | 26 |
| **E** | Определение показателей надежности и качества электроснабжения |  | 13 | 13 |
| **Итого** | | **2** | **98** | **100** |

1. **Приложения к заданию.**

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

**Модуль А**

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

**Модуль B**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Кол-во |
|  | Прибор многофункциональный "СЕ 602М"/Энергомонитор или аналог | 1 |
|  | Вольтамперфазометр "ВФМ-3" или аналог | 1 |
|  | Мультиметр | 1 |
|  | Смартфон или планшетный компьютер | 1 |
|  | Секундомер | 1 |
|  | Калькулятор | 1 |
|  | Токоизмерительные клещи | 1 |
|  | Изолирующие колпачки (15шт.) | 1 компл. |
|  | Плакаты безопасности. | 1 компл. |
|  | Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В | 2 |
|  | Комплект ручного изолирующего инструмента | 1 компл. |
|  | Диэлектрические перчатки | 2 пары. |
|  | Маркеры (набор) | 1 |
|  | Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами) | 1 компл. |
|  | Неодимовый магнит в изоляционном материале | 1 |
|  | Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий | 2 |
|  | Специализированные полусапоги летние | 2 пары |
|  | Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные) | 2 пары |
|  | Защитная каска | 2 |
|  | Защитные очки | 2 |
|  | Лупа увеличительная | 1 |
|  | Средства фото-видеофиксации (допускается регистратор + фотоаппарат) | 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 |
|  | Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet. | 1 компл. |
|  | Ручка шариковая | 2 |
|  | Планшет для бумаги | 2 |
|  | Фонарик | 1 |
|  | Шуроповерт с набором бит | 1 |
|  | Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение) | 1 |
|  | Стриппер (инструмент для снятия изоляции) | 1 |
|  | Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля | 1 |
|  | Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции | 1 |
|  | Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок) | 1 |
|  | Изолента | 1 компл. |
|  | Монтажный пояс (по желанию) | 1 |
|  | Расходные материалы, предоставленные организатором | 1 компл. |
|  | ПО «АРМ монтажника», предоставленное организатором | 1 компл. |

**Модуль C**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Кол-во |
|  | Прибор многофункциональный "СЕ 602М"/Энергомонитор или аналог | 1 |
|  | Вольтамперфазометр "ВФМ-3" или аналог | 1 |
|  | Мультиметр | 1 |
|  | Смартфон или планшетный компьютер | 1 |
|  | Секундомер | 1 |
|  | Калькулятор | 1 |
|  | Токоизмерительные клещи | 1 |
|  | Изолирующие колпачки (15шт.) | 1 компл. |
|  | Плакаты безопасности. | 1 компл. |
|  | Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В | 2 |
|  | Комплект ручного изолирующего инструмента | 1 компл. |
|  | Диэлектрические перчатки | 2 пары. |
|  | Маркеры (набор) | 1 |
|  | Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами) | 1 компл. |
|  | Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий | 2 |
|  | Специализированные полусапоги летние | 2 пары |
|  | Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные) | 2 пары |
|  | Защитная каска | 2 |
|  | Защитные очки | 2 |
|  | Лупа увеличительная | 1 |
|  | Средства фото-видеофиксации (допускается регистратор + фотоаппарат) | 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 |
|  | Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet. | 1 компл. |
|  | Ручка шариковая | 2 |
|  | Планшет для бумаги | 2 |
|  | Фонарик | 1 |
|  | Шуроповерт с набором бит | 1 |
|  | Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение) | 1 |
|  | Стриппер (инструмент для снятия изоляции) | 1 |
|  | Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля | 1 |
|  | Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции | 1 |
|  | Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок) | 1 |
|  | Изолента | 1 компл. |
|  | Монтажный пояс (по желанию) | 1 |
|  | Расходные материалы, предоставленные организатором | 1 компл. |
|  | ПО «АРМ монтажника», предоставленное организатором | 1 компл. |

**Модуль D**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Кол-во |
|  | 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 |
|  | Плакаты безопасности. | 1 компл. |
|  | Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В | 2 |
|  | Комплект ручного изолирующего инструмента | 1 компл. |
|  | Диэлектрические перчатки | 2 пары |
|  | Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий | 2 |
|  | Специализированные полусапоги летние | 2 пары |
|  | Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные) | 2 пары |
|  | Защитная каска | 2 |
|  | Защитные очки | 2 |
|  | Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet | 1 |
|  | Фонарик | 1 |
|  | Ручка шариковая | 2 |
|  | Планшет для бумаги | 2 |
|  | Смартфон или планшет | 1 |
|  | АРМ оператора «Пирамида-Сети», предоставленный организатором | 1 |
|  | ПО «АРМ монтажника», предоставленное организатором | 1 компл. |

**Модуль E**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Кол-во |
|  | ЛАТР 3000 ВА 0-300 В | 1 |
|  | Указатель напряжения двухполюсный до 1000 В | 2 |
|  | Плакаты безопасности. | 1 компл. |
|  | Комплект ручного изолирующего инструмента | 1 компл. |
|  | Диэлектрические перчатки | 2 пары |
|  | Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий | 2 |
|  | Специализированные полусапоги летние | 2 пары |
|  | Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные) | 2 пары |
|  | Защитная каска | 2 |
|  | Защитные очки | 2 |
|  | Тепловентилятор 4 кВт ТЭВ-4 400В 0/2/4 Крепыш или аналог | 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 |
|  | Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet | 1 |
|  | Фонарик | 1 |
|  | Ручка шариковая | 2 |
|  | Планшет для бумаги | 2 |
|  | АРМ оператора «Пирамида-Сети», предоставленный организатором | 1 |