



СОГЛАСОВАНО:


Менеджер компетенции

 А.В. Пешков

«15» 11 2021г.

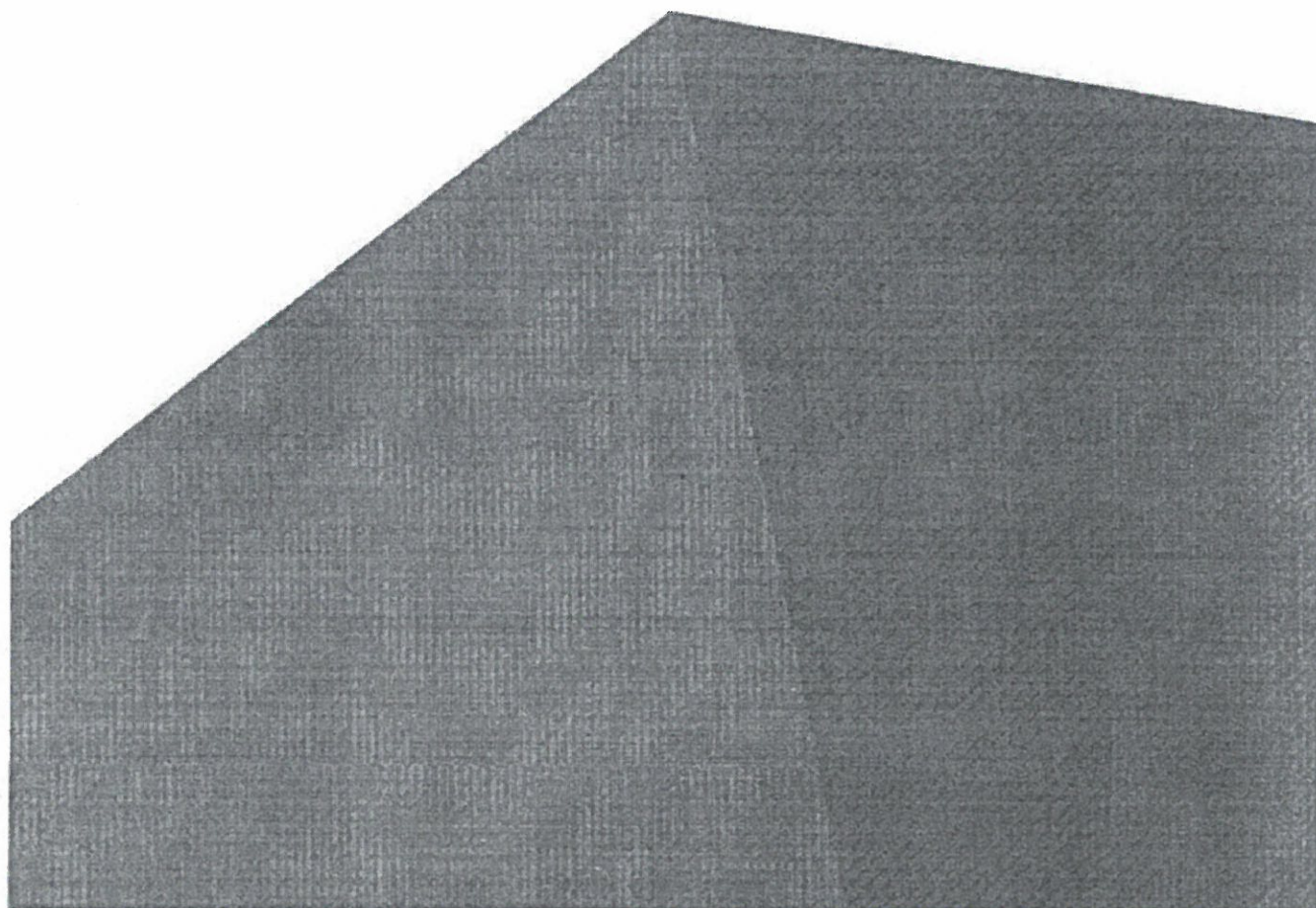
УТВЕРЖДАЮ:

Главный эксперт

 С.А. Арефьев

«15» 11 2021 г.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
ДЛЯ IX ОТКРЫТОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА
«МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ»
(WORLDSKILLS RUSSIA) В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
по компетенции
Т36 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»
для возрастной категории 16-22 лет



Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Форма участия в конкурсе	3
2. Общее время на выполнение задания:	3
3. Задание для конкурса	3
4. Модули задания и необходимое время	4
5. Критерии оценки.	8
6. Приложения к заданию.	9

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.

2. **Общее время на выполнение задания:** 8,5 часов.

3. **Задание для конкурса**

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

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

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

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

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

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

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

конкурса.

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

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

4. Модули задания и необходимое время

Таблица 1.

	Наименование модуля	Соревновательный день (С1, С2, С3)	Время на задание
С	Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.	С2	3 часа
D	Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета	С2	2,5 часа
E	Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии	С3	3 часа
F	Определение показателей надежности и качества электроснабжения	С3	1,5 часа

Модуль С: Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.

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

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

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

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

Команда должна выполнить следующие мероприятия:

- комплекс мероприятий по охране труда во время проведения инструментальной проверки (до и после замены) и во время замены ПУ;
- произвести замену приборов учета потребителей;
- произвести фотофиксацию состояния узлов учёта электроэнергии (до и после замены ПУ);
- наружный осмотр узлов учета потребителей;
- инструментальную проверку однофазного и трехфазного ПУ (до и после замены);
- измерить погрешность приборов учета с помощью образцового прибора (до и после замены);
- рассчитать погрешность приборов учета потребителей с использованием токоизмерительных клещей и секундомера (до замены, результаты занести в приложение к акту проверки);
- по новым ПУ выполнить измерения собственного потребления прибора учета (измерение потребляемой активной/полной мощности каждой параллельной цепью напряжения счетчика), представить сравнение полученных данных с заводскими характеристиками;
- считать журнал событий, тарифное расписание с приборов учета потребителей (при необходимости и технической возможности);
- оформить акты допуска в эксплуатацию (проверки, замены, демонтажа) прибора учета (при заполнении в наименовании акта необходимо подчеркнуть соответствующее проводимое мероприятие – *допуск, проверка, замена, демонтаж*).
- оформить акт о неучтенном потреблении с описанием выявленного способа безучетного потребления, указанием всех выявленных нарушений, приводящих к безучетному потреблению электрической энергии, а также оформить расчет объемов безучетного потребления (без расчета в рублях). Акты по каждому прибору учета должны быть сданы эксперту до перехода к другому прибору учета (в том числе незаполненные);
- произвести опломбировку.

Акт, в котором имеются исправления (пометки) экспертами не оценивается.

Допускается заполнять акты в одном экземпляре.

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

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

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

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

Команде необходимо выполнить соединения информационных и измерительных цепей в шкафу технического учета с УСПД от ВРУ, выполнить инструментальную проверку установленного прибора технического учета с соблюдением требований техники безопасности и применением электрозащитных средств.

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

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

Для подключения шкафа УСПД к ВРУ команде необходимо:

- произвести подключение измерительных цепей к трехфазному прибору учета полукосвенного включения от вводного распределительного устройства (ВРУ) через установленные во ВРУ трансформаторы тока в соответствии с требованиями нормативных документов по десятипроводной схеме;
- произвести подключение цепей питания шкафа технического учета с УСПД от ВРУ;
- произвести подключение информационных цепей, антенн;
- выполнить маркировку измерительных и информационных цепей;

Перед подачей напряжения на ВРУ, по просьбе команды останавливается время для проверки правильности схемы соединений. После проверки экспертами схемы (при отсутствии замечаний к схеме) даётся команда «СТАРТ» на

продолжения модуля, технически эксперт осуществляет подачу напряжения, после чего команда выполняет инструментальную проверку схемы технического учета электроэнергии, в том числе:

- выполняет оценку достоверности учета электроэнергии с помощью образцового метрологического оборудования;
- производит опломбировку узла учета, измерительных ТТ и УСПД;
- оформляет акт инструментальной проверки.

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

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

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

Модуль Е: Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии.

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

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

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

- подключится к прибору учета, проверить (прокомментировать проверяемые параметры) и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+7), запрет установки на переход зима/лето, соответствие расчетного коэффициента установленному по умолчанию (1), соответствие заводского номера прибора учета, настройка 30 минутного профиля нагрузки; продемонстрировать поле для замены заводского пароля прибора учета электроэнергии (пароль фактически не меняется).

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

- подключится к приборам учета, проверить (прокомментировать проверяемые параметры) и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+7), запрет установки на переход зима/лето, соответствие заводского номера прибора учета, настройка 30 минутного профиля нагрузки; продемонстрировать поле для замены заводского пароля прибора учета электроэнергии (пароль фактически не меняется).

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

Команда осуществляет настройку канала связи УСПД. После завершения настройки УСПД команда с помощью подготовленного по шаблону опросного листа, предоставленного организатором, вносит данные о приборах учета и УСПД в программный комплекс (при этом дата установки приборов учета должна быть в ИВК ВУ ранее даты прохождения командой модуля (- 10 дней)), устанавливает sim-карту в УСПД, прописывает маршрут опроса. Установка sim-карты запрещена при включенном УСПД, и может быть произведена до его включения и настройки.

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

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

Команда вносит в программный комплекс данные по географическому местоположению приборов учета потребителей и адрес ТП, и настраивает

отображение местоположения ПУ ТП и ПУ потребителей на карте. Демонстрирует результат экспертам.

Команда проводит регистрацию потребителя-физ. лица на сайте тест.портал-тп.рф в соответствии с исходными данными и персональными данными, предоставленными организатором, устанавливает на устройстве потребителя (привезенное с собой мобильное устройство) мобильное приложение, вносит информацию о приборе учета потребителя в личный кабинет потребителя через мобильное приложение и направляет заявку о подключении ПУ к ИСУЭ в сетевую организацию (далее - СО), через личный кабинет сотрудника СО исполняет заявку потребителя и демонстрирует получение потребителем результатов измерений ПУ в личном кабинете через мобильное приложение.

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

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

5. Критерии оценки.

Таблица 2.

Критерий	Баллы		
	Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
С Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.		26	26
Д Сборка элементов в шкафу УСПД с подключением прибора технического учета	1	13	14
Е Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии		19	19
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	Пломбирочный 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 4 Гб, HDD не менее 200 Гб, процессор не менее 2-х ядер, MS Excel Предустановленное ПО для настройки счетчиков и УСПД производителей Инкотекс, Энергомера, РиМ.	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
43	Измерительная рулетка	критически важные характеристики отсутствуют	Шт.	1

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

Модуль С

№ 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.	Пломбировочный 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, производитель 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
28.	Шуруповерт с набором бит	1
29.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
30.	Набор гаечных ключей (рожковых и (или) торцевых, и (или) накидных)	1 компл.
31.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
32.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
33.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции	1
34.	Напильник (единичный или набор)	1
35.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
36.	Копировальная бумага	1 компл.
37.	Изолента	1 компл.
38.	Набор сверл	1 компл.

39.	Монтажный пояс (по желанию)	1
40.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.

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.	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.	Пломбировочный материал (с антимагнитными пломбами)	1 компл.
14.	Специализированный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2
15.	Специализированные полусапоги летние	2 пары
16.	Перчатки защитные (с полимерным покрытием или хлопчатобумажные)	2 пары
17.	Защитная каска	2
18.	Защитные очки	2
19.	Лупа увеличительная	1
20.	Средства фото-видеофиксации	1
21.	Переносной инженерный пульт (ноутбук) с ПО настройки счетчиков и УСПД, производители Инкотекс. Ноутбук должен быть синхронизирован с сервером точного времени ntp4.vniiftri.ru	1
22.	Интерфейсные кабели для подключения к счетчикам и УСПД через интерфейсы RS-485, Оптопорт, Ethernet.	1 компл.
23.	Ручка шариковая	2
24.	Планшет для бумаги	1
25.	Копировальная бумага	1 компл.
26.	Фонарик	1
27.	Шуруповерт с набором бит	1
28.	Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение)	1
29.	Стриппер (инструмент для снятия изоляции)	1
30.	Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля	1
31.	Бирки маркировочные, маркеры, кембрики или аналог для маркировки кабельной продукции	1
32.	Напильник (единичный или набор)	1
33.	Промышленный фен (при использовании термоусадочных трубок)	1
34.	Копировальная бумага	1 компл.

35.	Изолента	1 компл.
36.	Набор сверл	1 компл.
37.	Монтажный пояс (по желанию)	1
38.	Расходные материалы, предоставленные организатором	1 компл.

Модуль Е

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