|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Интеллектуальные системы учета электроэнергии»

Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ……………………………….4](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции………………………………...4](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Интеллектуальные системы учета электроэнергии»……………………………..4](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки…………………………………………………….8](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции…………………………………………..9](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание……………………………………………………………10](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания……………………………………10](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)………...10](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ……………………………...20](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта…………………………………………….20](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке…....21](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ………………………………………………………………….21](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ВРУ – внутреннее распределительное устройство

2. ТП – трансформаторная подстанция

3. ПС – подстанция

4. СО – сетевая организация

5. ФЛ – физическое лицо

6. ЮЛ - юридическое лицо

7. ПУ – прибор учета

8. УСПД – устройство сбора и передачи данных

9. ТТ – трансформатор тока

10. кВ – киловольты

11. кВА – киловольт-амперы

1.ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯКОМПЕТЕНЦИИ

1.1. Общие сведения о требованиях компетенции

Требования компетенции «Интеллектуальные системы учета электроэнергии» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Интеллектуальные системы учёта электроэнергии».

Перечень видов профессиональной деятельности, умений, знаний профессиональных трудовых функций специалиста базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.

Таблица 1

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Контроль и техническое обслуживание измерительных комплексов электрической энергии** | **17,5** |
| - Специалист должен знать и понимать:  Руководство по эксплуатации приборов учета  Обозначения электрических схем и чертежей  Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей  Правила устройства электроустановок  Схемы включения приборов учета  Способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления  Правила приемки, транспортировки и установки приборов учета  Правила учета электроэнергии  Принцип работы, схемы подключения, технические характеристики, конструктивные особенности, места установки, правила эксплуатации, порядок сдачи для проведения поверок, испытаний и ремонтов приборов и систем учета энергии  Технология технического обслуживания приборов и систем учета энергии |  |
| - Специалист должен уметь:  Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля  Определять неисправность электросчетчиков  Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета  Определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение  Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами  Определять правильность схем включения приборов учета  Оформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса  Монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии  Производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами  Применять контрольно-измерительные приборы, образцовые счетчики, вольтамперфазометры, приборы регистрации качества электроэнергии, токовые клещи, необходимые для проведения технического аудита  Производить замеры электрической нагрузки и напряжения  Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля  Применять переносной компьютер (пульт) для снятия показаний со счетчиков  Контролировать технологическую последовательность операций при установке, снятии (замене), регулировке и ремонте приборов учета  Готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности  Обрабатывать массивы данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы  Оценивать источники информации для анализа данных, необходимых для проведения расчетов  Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специализированным программным обеспечением  Производить замеры электрической нагрузки и напряжения  Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами  Контролировать технологическую последовательность операций при установке, снятии (замене), оформлении актов технического осмотра (в том числе с целью допуска в эксплуатацию) приборов учета |
| **2** | **Техника безопасности и охрана труда** | **5,25** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:  Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве  Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями  Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках  Требования охраны труда при работе на высоте  Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок  Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей |  |
| - Специалист должен уметь:  Оказывать первую доврачебную помощь при ударе электрическим током, механических травмах, ожогах, обморожениях  Применять средства индивидуальной защиты  Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности  Пользоваться первичными средствами пожаротушения  Применять безопасные приемы работ при техническом обслуживании приборов учета |
| **3** | **Нормативно-техническая документация** | **44,35** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:  Государственные стандарты, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии разных классов точности  Государственные стандарты, устанавливающие требования к измерительным трансформаторам  Нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета потребляемой энергии в рамках деятельности подразделения, а также по вопросам энергосбережения  НТД учета электроэнергии  Основные положения функционирования розничных и оптовых рынков электрической энергии  Основы энергосбытовой деятельности  Положения о проверке измерительных комплексов и их компонентов |  |
| - Специалист должен уметь:  Готовить отчетную документацию |
| **4** | **Электромонтаж** | **9,7** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:  требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков;  нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;  алгоритм организации технологического процесса сборки;  виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;  правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;  правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;  назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;  правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;  методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;  методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;  правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику |  |
| - Специалист должен уметь:  выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях,  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;  использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;  выполнении навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;  Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации  Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.;  Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;  Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. |
| **5** | **Диагностика, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования.** | **23,2** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:  методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения  методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;  порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;  порядок и критерии диагностики объектов электроснабжения  перечень приборов, необходимых для измерения параметров проверяемого оборудования;  требования технологических процессов по диагностике и контролю состояния оборудования.  общую классификацию измерительных приборов;  схемы включения приборов в электрическую цепь;  документацию на техническое обслуживание приборов;  систему эксплуатации и поверки приборов;  общие правила технического обслуживания измерительных приборов. |  |
| -Специалист должен уметь:  Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;  Находить и устранять повреждения оборудования  Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации  Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности  Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов  Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;  Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.  Выполнять основные виды работ по диагностике и контролю за состоянием устройств электроснабжения в соответствии с требованиями технологических процессов.  Выбирать электроизмерительные приборы и измерять с заданной точностью различные электрические и неэлектрические величины;  Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники  Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники  Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением  Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу  Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.  Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.  Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам  Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей |

1.3. Требования к схеме оценки

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице 2.

Таблица 2

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | **Итого баллов**  **за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  |
| **1** | - | 1 | 11,5 | 2 | 3 | **17,5** |
| **2** | 3,5 | 1,75 | - | - | - | **5,25** |
| **3** | 39 | 4,85 | - | - | 0,5 | **44,35** |
| **4** | 3 | 5,7 | - | 1 | - | **9,7** |
| **5** | 17,5 | 5 | - | 0,7 | - | **23,2** |
| **Итого баллов**  **за критерий/модуль** | | **63** | **18,3** | **11,5** | **3,7** | **3,5** | **100** |

1.4. Спецификация оценки компетенции

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице 3.

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей** | В данном критерии оцениваются навыки проверки и замены расчетных приборов учета потребителей в соответствии с методикой проверки, навыки выявления безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии, оформления акта безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии, акта допуска в эксплуатацию, соблюдения техники безопасности при производстве работ в электроустановках навыки коммуникации с потребителями при возникновении спорных вопросов |
| **Б** | **Сборка технического учета с подключением УСПД** | В данном критерии оцениваются навыки монтажа технического учета с подключением УСПД согласно нормативно правовых актов |
| **В** | **Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии** | В данном критерии оцениваются навыки настройки и наладки интеллектуальной системы учета электроэнергии |
| **Г** | **Поиск неисправностей в системе учета электроэнергии** | В данном критерии оцениваются навыки выявления неисправности в работе интеллектуальной системы учета, устранения их и восстановление ее нормальной работы |
| **Д** | **Определение показателей надежности и качества электроэнергии** | В данном критерии оцениваются навыки определения показателей надежности и качества электроэнергии |

1.5. Конкурсное задание

Общая продолжительность Конкурсного задания: 13 часов 30 минут

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включает оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта проводится через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из 5 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 5 модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 5 часов

**Задание:**

*Примечание: проведение работ на токоведущих частях под напряжением запрещено! Подача напряжения производится экспертами на площадке после произведения всех необходимых работ по монтажу (за исключением считывания данных через оптопорт (счётчики электроэнергии) и USB (устройство сбора и передачи данных)).*

*Данные о потребителях вносятся в предсоревновательный день Д-2 при внесении 30%-ых изменений в конкурсное задание.*

**Исходные данные:**

***Центр питания:***

ПС - 110/10 кВ «Диспетчерское наименование».

***Информация о потребителях:***

**Потребитель 1**: физическое лицо (ФИО) (собственник) с однофазной электроустановкой мощностью \_\_\_\_\_\_\_ кВт, договор энергоснабжения и документы о технологическом присоединении отсутствуют на руках.

**Точка присоединения:**

ПС-110/10кВ «Диспетчерское наименование», ВЛ-10кВ фидер «Диспетчерское наименование»,ТП- 10/0,4 кВ «Диспетчерское наименование»,ВЛ-0,4кВ ф. «\_\_\_\_\_\_\_», опора 0,4 кВ №\_\_\_\_\_\_\_, ВРУ 0,22 кВ, номер точки учета 1.

Адрес собственника и расположение ПУ совпадает: (Адрес). Объект: жилой дом площадью \_\_м2, количество комнат -\_\_\_\_, прописано человек - \_\_\_\_\_\_\_; проживают - \_\_\_\_\_\_\_; (информация по способу отопления и эл. плитам).

Прибор учета расположен в доме, дата предыдущей проверки \_\_\_\_\_\_\_. При проверке присутствует собственник, № договора(лицевого счета): \_\_\_\_\_\_\_.

Сельхоз животные, хозяйственные постройки – (присутствуют или отсутствуют);

Лифт, насосное оборудование, кондиционирование, электроотопление, электроводонагреватель, электроплиты, плиты на твердом топливе – (присутствуют или отсутствуют).

Тарифное расписание ФЛ: Будние дни Т1 (День) с 07:00-23:00, Т2 (Ночь) с 23:00-07:00.

Время ПУ +3 GMT Москва.

**Потребитель 2**: индивидуальный предприниматель: ИП (ФИО) (собственник) с трёхфазной электроустановкой с максимальной мощностью \_\_\_\_\_\_\_.

**Точка присоединения:**

ПС-110/10кВ «Диспетчерское наименование», ВЛ-10кВ фидер «Диспетчерское наименование»,ВЛ-0,4кВ ф. «\_\_\_\_\_\_\_», ТП- 10/0,4 кВ «Диспетчерское наименование», опора 0,4 кВ №\_\_\_, ВРУ 0,4 кВ, номер точки учета 2.

Объект: \_\_\_\_\_\_\_, адрес: \_\_\_\_\_\_\_; отопление – \_\_\_\_\_\_\_. Прибор учета установлен в помещении, дата предыдущей проверки \_\_\_\_\_\_\_.

При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): \_\_\_\_\_\_\_. Адрес собственника: (\_\_\_\_\_\_\_);

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

Время ПУ +3 GMT Москва

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «включен». Главный эксперт предоставляет оценивающим экспертам перечень вмешательств в схемы учета электроэнергии потребителей непосредственно перед началом выполнения модуля. Количество вмешательств в приборы учета конкурсантам не сообщается.Проверка внеплановая, выполняется по заявке гарантирующего поставщика. Гарантирующим поставщиком, обслуживающим потребителей 1 и 2 является ПАО «Мосэнергосбыт». конкурсант действует от лица сетевой организации ПАО «Россети». Оценивающий эксперт выступает в качестве потребителя.

**Конкурсанту необходимо:**

- выполнить комплекс мероприятий по охране труда во время проведения инструментальной проверки (до и после замены) и во время замены ПУ;

- выполнить инструментальную проверку однофазного и трехфазного приборов учета электроэнергии до и после замены (визуальный осмотр; снятие векторной диаграммы в ручном режиме с помощью ВАФ и в автоматическом режиме с помощью образцового ПУ (при снятии векторной диаграммы в автоматическом режиме показать её оценивающему эксперту); определение погрешности ПУ в ручном режиме с помощью секундомера и токоизмерительных клещей и с помощью образцового ПУ; проверку самохода)

- считать тарифное расписание с приборов учета потребителей до и после замены (сохранить скриншот экрана считанного расписания на рабочем столе ПК);

- посредством инструментальной проверки выявить вмешательства в ИК, если таковые имеются;

- произвести замену приборов учёта, осуществить протяжку контактных соединений.

- опломбировать установленные приборы учёта;

- оформить акты допуска в эксплуатацию (проверки, замены, демонтажа) прибора учета (при заполнении в наименовании акта необходимо подчеркнуть соответствующие проводимые мероприятия – *допуск*, *проверка*, *замена*, *демонтаж*). Акт оформляется в 2-х экземплярах. Один экземпляр конкурсант оставляет на рабочем месте, другой – отдаёт оценивающему эксперту. Акты, не подписанные конкурсантом и оценивающим экспертом (потребителем), не оцениваются.

- оформить акты 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) в бланке, приложенном в акте о неучтенном потреблении. Акты по каждому прибору учета должны быть сданы эксперту до перехода к другому прибору учета (в том числе незаполненные); Акт оформляется в 2-х экземплярах. Один экземпляр конкурсант оставляет на рабочем месте, другой – отдает оценивающему эксперту. Акты, не подписанные конкурсантом и оценивающим экспертом (потребителем), не оцениваются.

- выдать талон-уведомление к акту о неучтенном потреблении потребителю (оценивающему эксперту). Оформить в двух экземплярах. Один оставить на рабочем месте, второй - выдать потребителю (эксперту).

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

Модуль считается выполненным при условии выполнения конкурсантом всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием и устного доклада конкурсанта об окончании работ.

**Модуль Б. Сборка технического учета с подключением УСПД (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 4 часа 30 минут

**Задание:**

*Примечание: проведение работ на токоведущих частях под напряжением запрещено! Подача напряжения производится экспертами на площадке после произведения всех необходимых работ по монтажу (за исключением считывания данных через оптопорт (счётчики электроэнергии) и USB (устройство сбора и передачи данных)).*

**Центр питания:**ПС - 110/10 кВ «Диспетчерское наименование».

**Данные о точке подключения:**

ТП – 10/0,4 кВ «Диспетчерское наименование», ВРУ – 0,4 кВ.

Шкаф с УСПД и с прибором технического учета установлен организатором. Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ и допуск на объект осуществляет оценивающий или главный эксперт по просьбе конкурсанта. Количество провода для проведения монтажа ограничено.

**Конкурсанту необходимо:**

- выполнить комплекс мероприятий по охране труда во время проведения сборки схемы и инструментальной проверки прибора технического учёта;

- произвести подключение измерительных цепей к трехфазному прибору учета полукосвенного включения от вводного распределительного устройства (ВРУ) через установленные в ВРУ трансформаторы тока по ***восьмипроводной*** схеме. Выполнить заземление вторичных обмоток трансформаторов тока через отдельную шину.

- произвести подключение цепей питания шкафа технического учета с УСПД от ВРУ;

- произвести подключение информационных цепей;

- выполнить маркировку измерительных и информационных цепей;

***Перед подачей напряжения на ВРУ, по просьбе конкурсанта останавливается время для проверки правильности схемы соединений. После проверки экспертом схемы (при отсутствии замечаний к схеме) даётся команда «СТАРТ» на продолжение модуля, эксперт осуществляет подачу напряжения, после чего конкурсант выполняет инструментальную проверку схемы технического учета электроэнергии.*Конкурсанту необходимо:**

- выполнить инструментальную проверку прибора технического учета электроэнергии (визуальный осмотр; снятие векторной диаграммы в ручном режиме с помощью ВАФ и в автоматическом режиме с помощью образцового ПУ (при снятии векторной диаграммы в автоматическом режиме показать её оценивающему эксперту); определение погрешности ПУ в ручном режиме с помощью секундомера и токоизмерительных клещей и в автоматическом с помощью образцового ПУ; проверка самохода);

- произвести опломбировку ПУ технического учёта, измерительных ТТ, испытательной колодки;

- оформить акт (допуска) инструментальной проверки в 1 экземпляре.

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

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

**Модуль В. Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 2 часа

**Задание:**

*Примечание: проведение работ на токоведущих частях под напряжением запрещено! Подача напряжения производится экспертами на площадке после произведения всех необходимых работ по монтажу (за исключением считывания данных через оптопорт (счётчики электроэнергии) и USB (устройство сбора и передачи данных)).*

*Если конкурсант не произвел сборку схемы технического учёта в модуле Б, то к выполнению задания по модулю В конкурсант не приступает до тех пор, пока не будет произведена сборка схемы технического учета с подключением интерфейсных кабелей. Время на сборку вычитается из времени выполнения модуля В. Приступать к выполнению пусконаладочных работ можно после разрешения оценивающего эксперта или технического администратора площадки. Если схема собрана неверно, конкурсант устраняет неисправности и просит повторной проверки. Ошибки в схеме экспертами не комментируются. Баллы за выполнение сборки схемы технического учета не зачисляются.*

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе конкурсанта. Исходные данные о ВРУ и потребителях приведены в модуле А.

**Для организации удалённого сбора данных с прибора технического учета конкурсант должен:**

- подключится к прибору учета, проверить (прокомментировать проверяемые параметры) и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+3), соответствие расчетного коэффициента установленному по умолчанию (1), соответствие заводского номера прибора учета, настройка 30 минутного профиля нагрузки; соответствие заводского номера прибора учета через конфигуратор.

**Для организации удалённого сбора данных с приборов коммерческих учета, установленных у потребителей, конкурсант должен:**

- подключиться к приборам учета, проверить (прокомментировать проверяемые параметры) и привести в соответствие (при необходимости) следующие параметры: дата/время (GMT+3), соответствие заводского номера прибора учета (соответствие паспортных данных действительности), настройка 30 минутного профиля нагрузки; соответствие заводского номера прибора учета через конфигуратор.

Конкурсант, 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, параметры сети (общий список) (допускается в течение 30 минут), журнал событий счетчика, технический профиль нагрузки (30 минут)), считывает с коммерческих приборов учета зафиксированные показания активной энергии на конец суток за последний день, текущие значения токов и напряжений (допускается в течение 30 минут), коммерческий профиль (общий список).

***Все параметры фиксируются скриншотами и записываются на рабочем столе ПК на рабочем месте. Каждый скриншот именуется измеряемым параметром в отдельную папку с названием модуля.***

**Модуль Г. Поиск неисправностей в системе учета электроэнергии (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 1 час.

**Задание:**

*Примечание: проведение работ на токоведущих частях под напряжением запрещено! Подача напряжения производится экспертами на площадке после произведения всех необходимых работ по монтажу (за исключением считывания данных через оптопорт (счётчики электроэнергии) и USB (устройство сбора и передачи данных)).*

До начала выполнения задания технический эксперт вносит изменения систему учета электроэнергии и нарушает её работоспособность. Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе конкурсанта.

Конкурсант находит и устраняет неисправности в монтаже и конфигурации. Осуществляет проверку и настройку параметров приборов учета электроэнергии, в т.ч. каналов связи через конфигуратор УСПД. Восстанавливает связь приборов учета с УСПД.**Количество неисправностей конкурсантам не сообщается.**

Также необходимо снять векторную диаграмму любым способом и проверить на правильность. Исправить схему для ее «выравнивания» в случае необходимости.

После восстановления настроек и схемы конкурсант демонстрирует сбор данных с ПУ через конфигуратор УСПД.

Конкурсант выполняет проверку времени на приборах учета и УСПД.

Модуль считается выполненным при условии выполнения конкурсантом всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного докладаоб окончании работ.

***Все ошибки в конфигурации фиксируются скриншотами и записываются на рабочем столе ПК на рабочем месте. Каждый скриншот именуется измеряемым параметром в отдельную папку с названием модуля.***

***Обо всех выявленных неисправностях в монтаже конкурсант сообщает оценивающему эксперту***.

**Модуль Д. Определение показателей надежности и качества электроэнергии (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 1час

**Задание:**

*Примечание: проведение работ на токоведущих частях под напряжением запрещено! Подача напряжения производится экспертами на площадке после произведения всех необходимых работ по монтажу (за исключением считывания данных через оптопорт (счётчики электроэнергии) и USB (устройство сбора и передачи данных)).*

Исходное состояние автоматических выключателей перед началом модуля в положении «выключен». Подачу напряжения на ВРУ производит один из экспертов по просьбе конкурсанта.

Опорное напряжение (от которого считается снижение напряжения) принимается 220В. Для определения нормативных значений должен использоваться ГОСТ 32144–2013 (при настройке ПУ указывать значения в предельном диапазоне).

Конкурсанту необходимо с помощью приборов коммерческого учета, установленных у потребителей, прибора технического учета и программного комплекса системы учета определить нарушение показателей качества электроэнергии в сети электроснабжения. Моделирование нарушений показателей качества электроэнергии (снижение/повышение напряжения ниже/выше нормативных значений и отключение напряжения) выполняется с помощью вводных автоматических выключателей и включенного в любую из фаз лабораторного автотрансформатора техническим экспертом по просьбе команды.

**Конкурсант выполняет следующие мероприятия:**

- производит настройку фиксации в журналах приборов учета потребителей, УСПД и факта нарушения показателей качества электроэнергии;

- после моделирования экспертом нарушений, через локальное (непосредственное) подключение к приборам учета потребителей производит считывание данных с приборов учета и демонстрирует факт нарушения параметров качества;

- через локальное (непосредственное) подключение к УСПД демонстрирует в журнале событий факт нарушения показателей качества электроэнергии по приборам учета;

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

***Все параметры фиксируются скриншотами и записываются на рабочем столе ПК на рабочем месте. Каждый скриншот именуется измеряемым параметром в отдельную папку с названием модуля.***

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Проведение работ на токоведущих частях под напряжением запрещено! Подача напряжения производится экспертами на площадке после произведения всех необходимых работ по монтажу (за исключением считывания данных через оптопорт (счётчики электроэнергии) и USB (устройство сбора и передачи данных).

**2.1. Личный инструмент конкурсанта**

Указатель напряжения, комплект ручного изолированного инструмента, Маркер (черный), Диэлектрические перчатки, Плакаты электробезопасности, Токоизмерительные клещи, Вольтамперфазометр, Прибор энергетика многофункциональный, Бригадная аптечка, Секундомер, Калькулятор, Перчатки с полимерным покрытием, Защитная каска, Защитные очки или щиток защитный лицевой, Шуроповерт с набором бит, Обжимка наконечников (допускается не один, если на разное сечение), Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, Полусапоги летние, Мультиметр, Стриппер (инструмент для снятия изоляции), Нож монтерский (диэлектрический) для разделки кабеля, Изолента, Неодимовый магнит в изоляционном материале, Хомуты для маркировки (или аналог для маркировки).

2.2.Материалы, оборудование и инструменты,

запрещенные на площадке

Смартфоны, планшеты.

3. Приложения

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда.

Приложение 4. Материалы к конкурсному заданию.