КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

2023 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 3](#_Toc124422965)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc124422966)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Интеллектуальные системы учета электроэнергии» 3](#_Toc124422967)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 11](#_Toc124422968)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 11](#_Toc124422969)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 13](#_Toc124422970)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 21](#_Toc124422971)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 22](#_Toc124422972)

[3. Приложения 22](#_Toc124422973)

**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;*

*12. ИВК – информационно-вычислительный комплекс.*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (Т36) «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 учета электроэнергии»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС..) и 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.** | **40** |
| - Специалист должен знать и понимать:Руководство по эксплуатации приборов учетаОбозначения электрических схем и чертежейПравила технической эксплуатации электрических станций и сетейПравила устройства электроустановокСхемы включения приборов учетаСпособы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявленияПравила приемки, транспортировки и установки приборов учетаПравила учета электроэнергииПринцип работы, схемы подключения, технические характеристики, конструктивные особенности, места установки, правила эксплуатации, порядок сдачи для проведения поверок, испытаний и ремонтов приборов и систем учета энергииТехнология технического обслуживания приборов и систем учета энергии |  |
| - Специалист должен уметь:Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроляОпределять неисправность электросчетчиковСчитывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учетаОпределять тип и марку проводов, кабелей, их сечениеСнимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторамиОпределять правильность схем включения приборов учетаОформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплексаМонтировать и демонтировать приборы учета электрической энергииПроизводить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещамиПрименять контрольно-измерительные приборы, образцовые счетчики, вольтамперфазометры, приборы регистрации качества электроэнергии, токовые клещи, необходимые для проведения технического аудитаПроизводить замеры электрической нагрузки и напряженияВизуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроляПрименять переносной компьютер (пульт) для снятия показаний со счетчиковКонтролировать технологическую последовательность операций при установке, снятии (замене), регулировке и ремонте приборов учетаГотовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощностиОбрабатывать массивы данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводыОценивать источники информации для анализа данных, необходимых для проведения расчетовПользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специализированным программным обеспечениемПроизводить замеры электрической нагрузки и напряженияСнимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторамиКонтролировать 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** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производствеПравила безопасности при работе с инструментом и приспособлениямиПравила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановкахТребования охраны труда при работе на высотеТребования охраны труда при эксплуатации электроустановокИнструкции 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, обмороженияхПрименять средства индивидуальной защитыСоблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасностиПользоваться первичными средствами пожаротушенияПрименять безопасные приемы работ при техническом обслуживании приборов учета |  |
| 3 | **Нормативно-техническая документация** | **10** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:Государственные стандарты, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии разных классов точностиГосударственные стандарты, устанавливающие требования к измерительным трансформаторамНормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета потребляемой энергии в рамках деятельности подразделения, а также по вопросам энергосбереженияНТД учета электроэнергииОсновные положения функционирования розничных и оптовых рынков электрической энергииОсновы энергосбытовой деятельностиПоложения о проверке измерительных комплексов и их компонентов |  |
|  | - Специалист должен уметь:Готовить отчетную документацию |  |
| 4 | **Электромонтаж.** | **15** |
|  | - 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 документацииОсуществлять 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.** | **30** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабженияметодические, 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 электроснабженияперечень 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 оборудованияВыполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатацииПроизводить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложностиОсуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектовВыполнять 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 техникиОсуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техникиОсуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работуНастраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картамВыполнять 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** | **Е** |  |
| **1** | 22 | 4 | 11,5 | 12 | 10,5 | 10,5 | Сумма баллов за раздел |
| **2** | 2 | - | - | - | - | - | Сумма баллов за раздел |
| **3** | - | - | - | - | - | - | Сумма баллов за раздел |
| **4** | 3 | 9,25 | - | - | - | - | Сумма баллов за раздел |
| **5** | 13 | 2,25 | - | - | - | - | Сумма баллов за раздел |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 40 | 15,5 | 11,5 | 12 | 10,5 | 10,5 | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **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** | **Организация удаленного сбора данных с приборов технического и коммерческого учёта.** | В данном критерии оцениваются навыки организации удаленного сбора данных. |
| **Д** | **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. |
| **Е** | **Определение показателей надежности и качества электроэнергии.** | В данном критерии оцениваются навыки определения показателей надежности и качества электроэнергии. |

**1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Возрастной ценз: 16–22 года.

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 13 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

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

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

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания (ссылка на ЯндексДиск с матрицей, заполненной в Excel)**

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 5 модуля, и вариативную часть – 1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

*Таблица №4*

**Матрица конкурсного задания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | Нормативный документ/ЗУН | Модуль | Константа/вариатив | ИЛ | КО |
| 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 41 |

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания **(Приложение № 1)**

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. Проверка и замена расчетных приборов учета потребителей.**

*4 часа.*

**Задание:**

Исходные данные:

1. ВРУ-0,4 кВ ТП-6(10)/0,4 кВ №10, ВЛ-10 кВ фидер «Название на усмотрение организатора», ПС-110/10кВ «Название на усмотрение организатора»; максимальная мощность 25 кВА, (Адрес на усмотрение организатора);

2. Потребитель 1: физическое лицо Иванов Сергей Иванович (собственник) с однофазной электроустановкой мощностью 5 кВт, договор энергоснабжения и документы о технологическом присоединении отсутствуют на руках у потребителя. Точка присоединения: опора №7, ВЛ-0,4кВ ф. «Название на усмотрение организатора», ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Название на усмотрение организатора», ПС-110/10кВ «Название на усмотрение организатора». Адрес собственника и объекта совпадает: (Адрес на усмотрение организатора). Объект: жилой дом площадью 60м2, 4 комнаты, прописано человек - 2, проживают - 2, отопление - газ, плита - газ. Прибор учета расположен в доме, дата предыдущей проверки: 01.02.2021 г., акт №257. Доступ к прибору учета потребителя не может быть осуществлен без присутствия потребителя. При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): 51202020.

Сельхоз животные, хозяйственные постройки – отсутствуют;

Лифт, насосное оборудование, кондиционирование, электроотопление, электроводонагреватель, электроплиты, плиты на твердом топливе – отсутствуют.

Тарифное расписание ФЛ: Будние дни Т1 (День) с 07:00-23:00, Т2 (Ночь) с 23:00-07:00, выходные и праздничные дни Т2 (Ночь) с 00:00-24:00.

Время ПУ +3 GMT Москва (Варьируется в зависимости от региона).

3. Потребитель 2: индивидуальный предприниматель Петров Андрей Алексеевич (собственник) с трёхфазной электроустановкой с максимальной мощностью 8 кВт. Точка присоединения: опора №8 ВЛ-0,4 кВ ф. «Название на усмотрение организатора», ТП-10кВ №10, ВЛ-10кВ фидер «Название на усмотрение организатора», ПС-110/10кВ «Название на усмотрение организатора»,. Объект: торговый павильон, адрес: (Адрес на усмотрение организатора); отопление - обогреватель. Прибор учета установлен в киоске, дата предыдущей проверки: 26.01.2021 г., акт №752. Доступ к прибору учета потребителя не может быть осуществлен без присутствия потребителя. При проверке присутствует собственник, № договора (лицевого счета): 5120. Адрес собственника: (Адрес на усмотрение организатора);

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

Время ПУ +3 GMT Москва (Варьируется в зависимости от региона).

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 «Мосэнергосбыт». 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.

В случае выявления признаков вмешательства в прибор учета потребитель, которым является технический эксперт, отказывается от демонтажа прибора учета, пишет в акте «не согласен», от объяснения отказывается, но в акте расписывается. Исправления в актах не допускаются. Акт, в котором имеются исправления (помарки) 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 Б. Сборка технического учета с подключением УСПД.**

*2,5 часа*

**Задания:** 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 В. Пусконаладочные работы интеллектуальной системы учета электроэнергии.**

*1,5 часа*

**Задания:** 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.

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+3), 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+3), 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.

**Модуль Г. Организация удаленного сбора данных с приборов технического и коммерческого учёта. (вариатив)**

*1,5 часа*

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.

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.

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.

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 модуля А 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.

**Модуль Д. Поиск неисправностей в системе учета электроэнергии.**

*1,5 часа*

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

Команда находит и устраняет неисправность в схеме и конфигурации. Осуществляет проверку и настройку параметров приборов учета электроэнергии, в т.ч. каналов связи через конфигуратор УСПД.

После восстановления настроек и схемы перед демонстрацией сбора данных команда демонстрирует сбор данных с ПУ через конфигуратор УСПД .

Команда выполняет проверку времени на приборах учета и УСПД, синхронизирует время на ПУ и УСПД согласно серверу точного времени.

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

**Модуль Е. Определение показателей надежности и качества электроэнергии.**

*1,5 часа*

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

Опорное напряжение (от которого считается снижение напряжения) принимается 220В и 380В. Для определения нормативных значений должен использоваться ГОСТ 32144–2013 (при настройке ПУ указывать значения в предельном диапазоне).

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

Команда выполняет следующие мероприятия:

- производит настройку фиксации в журналах приборов учета потребителей, технического учета, УСПД и 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 командой всех мероприятий, предусмотренных конкурсным заданием, и устного доклада представителя команды об окончании работ.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант может или должен привезти с собой на соревнование. Указывается в свободной форме.

Определенный - нужно привезти оборудование по списку;

Неопределенный - можно привезти оборудование по списку, кроме запрещенного.

Нулевой - нельзя ничего привозить.

Персональный компьютер (ноутбук)

### 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Список материалов, оборудования и инструментов, которые запрещены на соревнованиях по различным причинам. Указывается в свободной форме.

Смартфоны, планшеты.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Интеллектуальные системы учета электроэнергии».

.

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одной командой из двух конкурсантов.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)