

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано:  Менеджер компетенции  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Петров С.А.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | Утверждаю:  Главный эксперт  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Володин В.Б.  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
КОМПЕТЕНЦИИ

«Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»

ГК «РОСАТОМ»

VI Отраслевой чемпионат ATOMSKILLS´21

**Техническое описание включает в себя следующие разделы:**

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc3229779)

[1.1. Название и описание профессиональной компетенции 3](#_Toc3229780)

1.2 ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА …………………………...…....5

[1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ 5](#_Toc3229781)

[2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS) 6](#_Toc3229782)

[2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS) 6](#_Toc3229783)

[3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ 12](#_Toc3229784)

[3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 12](#_Toc3229785)

[4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ 13](#_Toc3229786)

[4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 13](#_Toc3229787)

[4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 14](#_Toc3229788)

[4.3. СУБКРИТЕРИИ 15](#_Toc3229789)

[4.4. АСПЕКТЫ 15](#_Toc3229790)

[4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА) 16](#_Toc3229791)

[4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА 17](#_Toc3229792)

[4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК 17](#_Toc3229793)

[4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 18](#_Toc3229794)

[4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ 22](#_Toc3229795)

[5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 23](#_Toc3229796)

[5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 23](#_Toc3229797)

[5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 23](#_Toc3229798)

[5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 24](#_Toc3229799)

[5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 29](#_Toc3229800)

[5.10. СВОЙСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ 32](#_Toc3229801)

[6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ 32](#_Toc3229802)

[6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ 32](#_Toc3229803)

[6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА 33](#_Toc3229804)

[6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ 33](#_Toc3229805)

[6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ 33](#_Toc3229806)

[7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 33](#_Toc3229807)

[7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ 33](#_Toc3229808)

[7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ 34](#_Toc3229809)

[8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ 34](#_Toc3229810)

[8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ 34](#_Toc3229811)

[8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX) 35](#_Toc3229812)

[8.3. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ДЕЙСТВИЯ РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ 35](#_Toc3229813)

[8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ 37](#_Toc3229814)

[9. СПОРНЫЕ МОМЕНТЫ 38](#_Toc3229815)

[10. ПРИВЛЕЧЕНИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И ПРЕССЫ 38](#_Toc3229816)

[Copyright](http://www.copyright.ru/) [©](http://www.copyright.ru/ru/documents/zashita_avtorskih_prav/znak_ohrani_avtorskih_i_smegnih_prav/) 2021 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

[Все права защищены](http://www.copyright.ru/ru/documents/registraciy_avtorskih_prav/)

Любое воспроизведение, переработка, копирование, распространение текстовой информации или графических изображений в любом другом документе, в том числе электронном, на сайте или их размещение для последующего воспроизведения или распространения запрещено правообладателем и может быть осуществлено только с его письменного согласия

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции

1.1.1 Название профессиональной компетенции: «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Электрические машины и аппараты, кабельные и воздушные линии электропередач и другие части электрических установок и электрических сетей постоянно обтекаются током, вызывающим их нагрев, находятся под напряжением, подвергаются атмосферным воздействиям. В процессе эксплуатации эти факторы могут приводить к нарушениям нормальных режимов работы и возникновению повреждений, приводящих в большинстве случаев к коротким замыканиям (к.з.).

Короткие замыкания являются наиболее опасными видами повреждения, возникающими из-за пробоя или перекрытия изоляции, обрывов проводов, ошибочных действий персонала (включение под напряжение заземленного оборудования, отключение разъединителей под нагрузкой) и других причин.

В большинстве случаев в месте к.з. возникает электрическая дуга с высокой температурой, приводящая к большим разрушениям токоведущих частей, изоляторов и электрических аппаратов. При к.з. к месту повреждения подходят большие токи (токи к.з.), измеряемые тысячами ампер, которые перегревают неповрежденные токоведущие части и могут вызвать дополнительные повреждения, т. е. развитие аварии. Одновременно в сети, электрически связанной с местом повреждения, происходит глубокое понижение напряжения, что приводит к остановке электродвигателей, нарушению технологического процесса на предприятиях и нарушению параллельной работы генераторов на электростанциях.

Аварии могут быть предотвращены быстрым отключением поврежденного участка электрической установки или сети при помощи специальных автоматических устройств, получивших название **релейная защита**, которые действуют на отключение выключателей поврежденного оборудования.

При отключении выключателей поврежденного оборудования гаснет электрическая дуга в месте к.з., прекращается прохождение тока к.з. и восстанавливается нормальное напряжение на неповрежденной части электрической установки или сети. Благодаря этому сокращаются размеры или даже вовсе предотвращаются повреждения оборудования, на котором возникло к.з., а также восстанавливается нормальная работа неповрежденного оборудования.

Таким образом, основным назначением релейной защиты является выявление места возникновения к.з. и быстрое автоматическое отключение выключателей поврежденного оборудования или участка сети от остальной неповрежденной части электрической установки или сети.

Кроме повреждений электрического оборудования, могут возникать такие нарушения нормальных режимов работы электроустановок, как перегрузка, замыкание на землю одной фазы в сети с изолированными нейтралями, выделение газа в результате разложения масла в трансформаторе или понижение уровня масла в его расширителе и др.

Таким образом, вторым назначением релейной защиты является выявление нарушений нормальных режимов работы оборудования и подача предупредительных сигналов обслуживающему персоналу или отключение оборудования с выдержкой времени.

Есть в энергетике такая профессия: защищать людей и оборудование от коротких замыканий и других неисправностей в электрической схеме. Работа сложная, высокооплачиваемая, престижная.

Осваивают эту профессию только настойчивые, целеустремленные и грамотные люди. Их принято называть по специальности – релейщики. Объясняется это тем, что очень длительное время в алгоритмах схем защит и автоматики использовались реле на электромеханической и электронной элементных базах.

В настоящее время стали массово появляться микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики (МП РЗА), работающие по компьютерным технологиям.

Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА осуществляется специалистами службы релейной защиты и автоматики.

1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ содержит информацию о стандартах, которые предъявляются к участникам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом ATOMSKILLS признаёт авторское право WorldSkills International (WSI). ATOMSKILLS также признаёт права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый эксперт и участник должен знать, понимать и применять данное Техническое описание.

1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

* Регламентом проведения Чемпионата профессионального мастерства ГК «РОСАТОМ» по методике WorldSkills;
* Онлайн-ресурсами, указанными в данном документе;
* Действующими правилами по техническому обслуживанию устройств РЗА;
* Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, правилами по организации работ в устройствах РЗА, правилами технической эксплуатации электрических станций и электрических сетей РФ, правилами устройства электроустановок и другими нормативными документами.2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы (навыков). Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те компетенции, которые изложены в WSSS. Они должны отражать WSSS настолько всесторонне, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | | **Важность**  **(%)** |
| **1** | **Общие требования к квалификации** | **55** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * принципы выполнения, принципиальные и монтажные схемы устройств РЗА; * порядок работы со специальной проверочной и испытательной аппаратурой; * требования нормативных документов и положений, действующих в электроэнергетике; * требования специальных руководств по эксплуатации устройств РЗА; * правила безопасного использования инструментов, обычно используемых для технического обслуживания и ремонта устройств РЗА. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * разрабатывать принципиальные схемы защит необходимого оборудования; * производить электромонтажные работы; * проводить техническое обслуживание и ремонт устройств РЗА; * правильно заполнять специальную документацию (паспорта-протоколы и т.п.) по техническому обслуживанию и эксплуатации устройств РЗА; * соблюдение точность и аккуратность при выполнении работ; * безопасно и правильно использовать оборудование, используемое для технического обслуживания и ремонта устройств РЗА. |  |
| **2** | **Подготовка к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА** | **10** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * состав и содержание необходимой документации (исполнительные схемы, заводская документация на оборудование, методические указания по техническому обслуживанию, инструкции, уставки защит, программы, бланки паспортов-протоколов); * техническое описание и руководства по эксплуатации испытательных и проверочных устройств, измерительных приборов; * типовые и специальные схемы устройств РЗА и принципы их взаимодействия |  |
|  | Специалист должен уметь:   * составлять необходимую документацию (исполнительные схемы, инструкции, протоколы и т.д.); * работать с испытательными устройствами, измерительными приборами, соединительными проводами, инструментом; * выполнять безопасное отсоединение (при необходимости) различных цепей связи на рядах зажимов проверяемого устройства РЗА с другими устройствами. * производить допуск к работе. |  |
| **3** | **Внешний осмотр устройств РЗА и проверка соответствия проекту** | **4** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * требования ПУЭ, ПТЭ и других руководящих документов к правильной установке аппаратуры а также соответствие проекту установленной аппаратуры и контрольных кабелей; * требования НТД к монтажу устройств РЗА, проводов и кабелей, соединений на рядах зажимов, на шинках различного питания, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах и прочих элементах, а также правильность выполнения паек; * требования к выполнению заземления устройств РЗА и вторичных цепей; * проектную и заводскую документацию на устройства РЗА; * требования к маркировке проводов на панелях, жил и контрольных кабелях. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * проверить выполнение требования ПУЭ, ПТЭ и других руководящих документов, относящихся к налаживаемому устройству; * проверять надежность крепления и правильность установки панели, шкафа, ящика, аппаратуры; * проверять отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояния изоляции выводов реле и другой аппаратуры; * проверять состояние монтажа проводов и кабелей, соединений на рядах зажимов, разъемов интерфейса связи в части состояния их контактных поверхностей ответвлениях от шинок управления, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежности паек всех элементов.; * проверять правильность выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнение проходных отверстий и правильность заземления «экранов»; * проверять состояние уплотнений дверей шкафов, кожухов, вторичных выводов трансформаторов тока, трансформаторов напряжения и т.д.; * проверять состояние и правильность выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций; * проверять состояние электромагнитов управления и блок-контактов разъединителей, высоковольтных выключателей, автоматических выключателей и другой коммутационной аппаратуры; * проверять наличие и правильность надписей на панелях и аппаратуре, наличие и полноту маркировки кабелей, жил кабелей, проводов. * проверять фактическое, качественное и количественное исполнение устройств РЗА, их соединение между элементами на панелях, в шкафах и ящиках (прозвонка цепей схемы, соответствие нагрузок ТТ и ТН заданным, соответствие уставок расчетным). Одновременно проводить проверку правильности маркировки проводов на панелях; * проверять фактическое исполнение всех цепей связи между проверяемым устройством и другими устройствами РЗА, управления и сигнализации. Одновременно проводить проверку правильности маркировки жил кабелей. |  |
| **4.** | **Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части аппаратуры.** | **5** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * устройство и механическую часть устройств РЗА и отдельных реле; * технические требования по регулировке механической части устройств и реле. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * проверять целостность деталей реле и устройств, правильность их установки и надежности крепления; * проверять состояния уплотнения кожухов и целостности стекол; * проводить очистку от пыли и посторонних предметов; * проверять надежность контактных соединений и паек; * проверять затяжку стяжных болтов, трансформаторов, дросселей; * проверка состояния изоляции соединительных проводов и обмоток аппаратуры; * проверка состояния контактных поверхностей; * производить осмотр элементов цепей и дорожек с точки зрения наличия следов перегревов, ослабления паяных соединений из-за появления трещин, наличия окисления; контроль сочленения разъемов и механического крепления элементов, * проверять механические характеристики аппаратуры (люфты, зазоры, провалы, растворы, прогибы и пр.). |  |
| **5.** | **Проверка сопротивления и прочности изоляции отдельных узлов устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защит и т.д.)..** | **10** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * правила охраны труда при работе с мегаомметрами; * нормы и порядок измерения сопротивления изоляции в устройствах РЗА в соответствии с требованиями НТД или рекомендациями завода-изготовителя; * правила охраны труда при работе с испытательной аппаратурой; |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Производить измерение мегаомметром сопротивления изоляции цепей РЗА: * относительно земли; * между отдельными группами электрически не связанных цепей (тока,напряжения, постоянного оперативного тока, сигнализации); * между фазами в токовых цепях, где имеются реле или устройства с двумя первичными обмотками и более; * между жилами кабеля газовой защиты; * между жилами кабеля от трансформаторов напряжения до автоматических выключателей или предохранителей. |  |
| **6.** | Проверка электрических характеристик элементов устройств РЗА | **6** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * правила охраны труда при работе с проверочными устройствами и комплексами устройств РЗА; * правила технического обслуживания устройств РЗА; * типовые программы по техническому обслуживанию устройств РЗА; * документацию завода-изготовителя, инструкций по эксплуатации на проверяемые устройства РЗА; * устройство, параметры и алгоритмы работы аппаратуры РЗА; * необходимость проверки отсутствия обходных цепей, правильность работы устройства при различных положениях накладок, переключателей, испытательных блоков, рубильников, и по исключению возможности воздействия на устройства и коммутационные аппараты других присоединений находящихся в работе; * возможность проверки МП устройств РЗА с помощью тестового контроля; * из чего складывается время срабатывания устройства РЗА. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * производить проверку электрических характеристик реле и вспомогательных устройств, уставок сигнальных, пусковых и измерительных органов защиты, выдержек времени согласно соответствующего раздела НТД ; * производить загрузку файлов уставок и файлов конфигурации, проверку входных и выходных цепей, измерительных органов и логической части микропроцессорных устройств РЗА. |  |
| **7.** | Проверка взаимодействия элементов устройства при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения. | **5** |
|  | Специалист должен знать:  • принципиальные схемы устройства РЗА;   * правила охраны труда при работе с проверочными устройствами и комплексами устройств РЗА; * что необходимо уделить особое внимание на отсутствие обходных цепей, правильность работы устройства при различных положениях накладок, переключателей, испытательных блоков, рубильников, и по исключению возможности воздействия на устройства и коммутационные аппараты других присоединений находящихся в работе; * правильность подключения жил кабелей связывающих проверяемое устройство с другими. |  |
|  | Специалист должен уметь:  • проверить правильность взаимодействия реле защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации;  • проверить правильность выпадения блинкеров;  • проверить правильность срабатывания электромагнитов включения и отключения;  • подключать жилы кабеля связывающих проверяемое устройство с другими устройствами, за исключением устройств находящихся в работе. |  |
| **8.** | Завершение выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА | **5** |
|  |  |  |
|  | Специалист должен знать:  • порядок проведения комплексной проверки устройств РЗА и проверки действия устройств РЗА на коммутационные аппараты и другие устройства;  • порядок проверки устройств РЗА рабочим током и напряжением;   * порядок подготовки устройств РЗА к включению |  |
|  | Специалист должен уметь:  • производить комплексную проверку устройств при номинальном напряжении оперативного тока при подаче на устройство параметров аварийного режима от постороннего источника и полностью собранных цепях устройства при закрытых кожухах реле с имитацией всех возможных видов КЗ в зоне и вне зоны действия устройств;  • проверять взаимодействие проверяемого устройства с другими включенными в работу устройствами защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации и действие устройства на коммутационную аппаратуру при номинальном напряжении оперативного тока,  а также восстановление цепей связи проверяемого устройства с другими устройствами, находящимися в работе;  • проверять устройство рабочим током и напряжением в следующей последовательности:  а) проверка исправности токовых цепей измерением вторичных токов нагрузки в фазах и в нулевом проводе. Снятие векторной диаграммы каждой группы ТТ и сверка ее с фактическим направлением мощности;  б) проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения измерением на ряде выводов линейных, фазных напряжений и напряжения нулевой последовательности и проверкой фазировки цепей напряжения проверяемого присоединения;  в) проверка тока и напряжения небаланса фильтров тока и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности (на выводах реле);  г) проверка работы устройств блокировки при неисправности цепей напряжения поочередным отключением на ряде зажимов панели каждой из фаз, двух и трех фаз одновременно, а также нуля (для тех типов блокировок, где это требуется);  д) проверка правильности включения реле направления мощности и направленных реле сопротивления;  е) заключительная проверка правильности включения дифференциально-фазных защит, защит с ВЧ блокировкой, продольно-дифференциальных защит;  ж) проверка правильности сборки токовых цепей дифференциальных защит измерением токов (напряжений) небаланса.  • при подготовке устройств релейной защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации к включению производить:  а) повторный осмотр реле, режим работы которых изменялся при проверке рабочим током и напряжением;  б) проверку положения флажков указательных реле, испытательных блоков и других оперативных устройств, а также перемычек на рядах выводов;  в) проверку показаний контрольных устройств;  г) инструктаж дежурного персонала по вводимым в работу устройствам и особенностям их эксплуатации, сдача этих устройств и инструкций по их обслуживанию дежурному персоналу;  д) запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу. Оформление паспортов-протоколов устройства; |  |
|  | **Всего** | **100** |

3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов ATOMSKILLS.

Экспертная оценка лежит в основе соревнований ATOMSKILLS. По этой причине она является предметом постоянного профессионального совершенствования и тщательного исследования. Накопленный опыт в оценке будет определять будущее использование и направление развития основных инструментов оценки, применяемых на соревнованиях ATOMSKILLS: схема выставления оценки, конкурсное задание и информационная система чемпионата (CIS).

Оценка на соревнованиях ATOMSKILLS попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки использование точных эталонов для сравнения, по которым оценивается каждый аспект, является существенным для гарантии качества.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание является средством оценки для соревнования по компетенции, и оно также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, что способствует надлежащей организации соревнований.

Схема выставления оценки в общих чертах является определяющим фактором для процесса разработки конкурсного задания. В процессе дальнейшей разработки схема выставления оценки и конкурсное задание будут разрабатываться и развиваться посредством итеративного процесса для того, чтобы совместно оптимизировать взаимосвязи в рамках WSSS и стратегии оценки. Они представляются на утверждение менеджеру компетенции вместе, чтобы демонстрировать их качество и соответствие WSSS.

4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНки

4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описывается роль и место схемы выставления оценки, процесс выставления экспертами оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема выставления оценки является основным инструментом соревнований ATOMSKILLS, определяя соответствие оценки конкурсного задания и WSSS. Она предназначена для распределения баллов по каждому оцениваемому аспекту, который может относиться только к одному модулю WSSS.

Отражая весовые коэффициенты, указанные в WSSS Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки конкурсного задания. В зависимости от природы навыка и требований к его оцениванию может быть полезно изначально разработать схему выставления оценок более детально, чтобы она послужила руководством к разработке Конкурсного задания. В другом случае разработка конкурсного задания должна основываться на обобщённой схеме выставления оценки. Дальнейшая разработка конкурсного задания сопровождается разработкой аспектов оценки.

В разделе 2.1 указан максимально допустимый процент отклонения схемы выставления оценки конкурсного задания от долевых соотношений, приведенных в спецификации стандартов.

Схема выставления оценки и конкурсное задание могут разрабатываться Главным экспертом, группой экспертов или сторонним разработчиком. Подробная и окончательная схема выставления оценки и конкурсное задание, должны быть утверждены менеджером компетенции.

Во всех случаях полная и утвержденная менеджером компетенции схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не менее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов. Главный эксперт является ответственным за данный процесс.

4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Основные заголовки схемы выставления оценки являются критериями оценки. В некоторых соревнованиях по компетенции критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов в WSSS; в других они могут полностью отличаться. Как правило, бывает от пяти до девяти критериев оценки, при этом количество критериев оценки должно быть не менее трёх. Независимо от того, совпадают ли они с заголовками, схема выставления оценки должна отражать долевые соотношения, указанные в WSSS.

Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим схему выставления оценки, которое может по своему усмотрению определять критерии, которые оно сочтет наиболее подходящими для оценки выполнения конкурсного задания.

Сводная ведомость оценок, генерируемая CIS, включает перечень критериев оценки.

Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS. Это будет общая сумма баллов, присужденных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

4.3. СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий становится заголовком схемы выставления оценок.

В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться.

Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит оцениваемые аспекты, подлежащие оценке. Для каждого вида оценки имеется специальная ведомость оценок.

**4.4. АСПЕКТЫ**

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок.

В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Она будет отображаться в таблице распределения баллов CIS, в следующем формате:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | | | | | | | | | | | | **Итого баллов за раздел WSSS** | **БАЛЛЫ СПЕЦИФИКсАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS НА КАЖДЫЙ РАЗДЕЛ** | **ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ** |
| **Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)** |  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | | **F** | | **G** | | **H** |  |  |  |
| **1** | 2 | 10 | 6 | 3 | 7 | 2 | | 17 | | 8 | | 55 | 55 | 0 |
| **2** | 1 | - | 7 | - | - | - | | 1 | | 1 | | 10 | 10 | 0 |
| **3** | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | | - | | - | | 4 | 4 | 0 |
| **4** | 1 | - | 1 | 1 | 2 | - | | - | | - | | 5 | 5 | 0 |
| **5** | 1 | - | 5 | - | - | 2 | | 1 | | 1 | | 10 | 10 | 0 |
| **6** | 1 | - | 4 | - | - | - | | 1 | | - | | 6 | 6 | 0 |
| **7** | 2 | - | 3 | - | - | - | | - | | - | | 5 | 5 | 0 |
| **8** | 1 | - | 3 | - | - | 1 | | - | | - | | 5 | 5 | 0 |
| **Итого баллов за критерий** |  | **10** | **10** | **30** | **5** | **10** | **5** | | **20** | | **10** | | **100** | **100** | **0** |

4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

* эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
* шкалы 0–3, где:

- 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;

- 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;

- 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;

- 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, каждый эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

По данной компетенции судейская оценка не используется.

4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в схеме оценки с указанием измеримых параметров.

4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена схема оценки и конкурсное задание. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки оценочной схемы и конкурсного задания.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Баллы** | | |
|  |  | **Судейская**  **оценка** | **Измеримая**  **оценка** | **Всего** |
| **A** | **Безопасность (ОТ и ТБ)** | **-** | **10** | **10** |
| **B** | **Разработка схемы** | **-** | **10** | **10** |
| **C** | **Техническое обслуживание аппаратуры РЗА в объёме проверки при новом включении** | **-** | **30** | **30** |
| **D** | **Монтаж аппаратуры РЗА** | **-** | **5** | **5** |
| **E** | **Монтаж и соединение проводников** | **-** | **10** | **10** |
| **F** | **Техническое обслуживание смонтированной схемы в объёме «проверки при новом включении»** | **-** | **5** | **5** |
| **G** | **Параметрирование МП терминала РЗА** | **-** | **20** | **20** |
| **H** | **Анализ работы устройств РЗА при технологическом нарушении** | **-** | **10** | **10** |
| **Всего** |  |  | **100** | **100** |

4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях (модулях):

**А. Личная безопасность до работы, во время работы, по окончании работы и электрическая безопасность готовых установок всех модулей**.

**В. Разработка схемы.**

Оценивается на соответствие типовых схем РЗА и требованиям:

- ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем;

- ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах;

- ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;

- ГОСТ 2.756-76 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Воспринимающая часть электромеханических устройств;

- ГОСТ 2.755-87 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения;

- ГОСТ 2.723-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители;

- ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

**С.** **Техническое обслуживание аппаратуры РЗА в объёме проверки при новом включении**

Проверка элементов схемы производится в соответствии с «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001» в объеме «проверки при новом включении (наладки)», «Инструкцией по проверке и наладке реле тока и напряжения серий ЭТ, РТ, ЭН, РН. Союзтехэнерго. Москва. 1979», «Методическими указаниями по наладке и проверке промежуточных, указательных и реле импульсной сигнализации. Союзтехэнерго. Москва. 1981», «Методическими указаниями по проверке реле времени РВ-100, ЭВ-100, РВ-100, ЭВ-100. МУ-70-031-83. Союзтехэнерго. Москва. 1983», «Методическими указаниями по наладке и техническому обслуживанию фильтр-реле РНФ-1М и РНФ-2. МУ 34-70-021-82. Союзтехэнерго. Москва. 1982», а также циркулярами, директивными материалами и методическими указаниями заводов изготовителей.

Проверяется правильность и полнота заполнения предоставленных протоколов пусконаладочных работ.

**D Монтаж аппаратуры РЗА**

Особенности монтажа аппаратуры и проверки ее механической части рассматриваются в специальных инструкциях или методических указаниях по отдельным типам реле и устройств.

Качество монтажа аппаратуры РЗА оценивается по следующим параметрам:

а) целостность кожухов и стекол реле и надежность их уплотнений в соответствии со степенью защиты, оговоренной в технической документации;

б) наличие и целостность всех деталей реле;

в) надежность креплений всех деталей аппаратуры. Все жестко закрепленные (или скрепленные) детали не должны иметь люфта. Крепящие винты, гайки и контргайки должны быть затянуты до отказа. Выводные контактные винты и шпильки не должны проворачиваться;

г) правильность установки подвижных систем, отсутствие препятствий для их перемещения в требуемых пределах при любой уставке реле, наличие и надежность упоров, наличие и надежность зазоров между вращающимися и неподвижными деталями, отсутствие искривлений осей, наличие необходимого продольного люфта и др.;

д) целостность, правильность установки, надежность крепления противодействующих, возвратных, ведущих и других пружин; равномерность зазоров между витками спиральных пружин при любой их затяжке, возможной при изменении настройки или положения подвижной системы реле. Правильность установки безмоментных контактных подвижных соединений;

е) четкость хода часовых механизмов (проверяется без их разборки, на слух), надежность и равномерность вращения их подвижных частей при работе механизма;

ж) целостность выводов и катушек реле, резисторов, отсутствие их механических повреждений, отсутствие следов термического разрушения изоляции;

з) состояние и целостность изоляции соединительных проводов внутри аппаратуры. Применение в аппаратуре проводов в резиновой изоляции не допускается (резина выделяет серу, покрывающую серебряные контакты реле темным налетом);

к) правильность регулировки, ход, нажим и чистоту контактов;

л) отсутствие грязи, пыли и посторонних предметов (металлических стружек и опилок) на деталях реле и зазорах;

м) состояние и правильность регулировки блок-контактов приводов выключателей, разъединителей, автоматических выключателей и другой аппаратуры (размеры люфтов, правильность регулировки рычажной передачи, надежность замыкания и размыкания контактов, их чистота), соответствие их положений принципиальной схеме, наличие незамерзающей смазки всех движущихся частей за исключением контактов.

**Е Монтаж и соединение проводников.**

Качество монтажа аппаратуры РЗА оценивается по следующим параметрам:

а) выполнение требований «Правил устройства электроустановок». Шестое издание, переработанное и дополненное. - М.: Энергоатомиздат, 1985 (гл. [3.4](http://files.stroyinf.ru/Data1/11/11807/#i315346)), «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей». 14-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Энергоатомиздат, 1989. (§5.9.19 - 5.9.26) и других директивных документов, относящихся к проверяемому устройству или к отдельным его узлам, а также соответствие проекту установленной аппаратуры и контрольных кабелей;

б) надежность крепления и правильность выполнения заземлений самой панели, ящиков, устройств РЗА и установленной там аппаратуры;

в) отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние изоляции выводов реле и другой аппаратуры. На шпильки реле желательно надеть изоляционные трубки, а в случае переднего присоединения под выводы реле желательно подложить изолирующие прокладки;

г) состояние монтажа проводов на панелях, шкафах, ящиках и т.п. Должны отсутствовать неизолированные провода и жилы кабеля. Наиболее целесообразна прокладка проводов в пучках, скрепленных пластиковыми хомутами. В местах прохода проводов через отверстия не должно быть коррозии, острых углов и заусенцев;

д) отсутствие на смежных зажимах цепей, случайное соединение которых может вызвать отключение и включение присоединения, короткое замыкание в цепях постоянного тока;

е) надежность и правильность выполнения ответвлений от шинок (должна обеспечиваться возможность отсоединения и присоединения любого отходящего провода под напряжением и без нарушения разводки основной цепи);

ж) соответствие марки и сечения кабелей проекту.

**F Техническое обслуживание смонтированной схемы в объёме «проверки при новом включении».**

Проверяется готовность схемы к подаче напряжения питания и правильность выставления уставок.

Проверка смонтированной схемы производится в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001» в объеме «проверки при новом включении (наладки)».

Проверяется правильность и полнота заполнения предоставленных протоколов пусконаладочных работ.

**G. Параметрирование МП терминала РЗА.**

Проверяется:

- полнота выставленных параметров и уставок;

- полнота выполненных проверок согласно выданному заданию и документации производителя;

- правильность и полнота заполнения предоставленных протоколов пусконаладочных работ.

**H. Анализ работы устройств РЗА при технологическом нарушении.**

Проверяется:

- правильность и полнота анализа осциллограмм, правильность работы устройства РЗА;

- выявленным или не выявленным дефектам устройств РЗА на электрической схеме или на учебном оборудовании.

4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ

Главный эксперт и Заместитель Главного эксперта обсуждают и распределяют экспертов по группам (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок.

Для оценки могут привлекаться сертифицированные эксперты из других организаций.

Эксперт не может оценивать участника из своего дивизиона.

5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы 2, 3 и 4 регламентируют разработку конкурсного задания. Рекомендации данного раздела дают дополнительные разъяснения по содержанию конкурсного задания.

Продолжительность конкурсного задания 17 часов.

Возрастной ценз участников для выполнения конкурсного задания от 18 лет и старше.

К выполнению конкурсного задания допускаются участники ознакомленные с инструкцией по охране труда, имеющие знания и подготовку, соответствующую характеру работ.

Участники перед допуском к соревнованиям должны пройти целевой инструктаж по ПБ, ОТ.

Вне зависимости от количества модулей, Конкурсное задание должно включать оценку по каждому из разделов WSSS.

Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.

Оценка знаний участника должна проводиться исключительно через практическое выполнение конкурсного задания (Навыки).

При выполнении конкурсного задания не оценивается знание правил и норм ATOMSKILLS.

5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание содержит 4 модуля:

1. Модуль «1»: Разработка схемы защит и техническое обслуживание аппаратуры РЗА в объёме «проверки при новом включении»;
2. Модуль «2»: Монтаж схемы защит и техническое обслуживание смонтированной схемы в объёме «проверки при новом включении»;
3. Модуль «3»: Конфигурирование и проверка микропроцессорного устройств РЗА;
4. Модуль «4»: Анализ работы РЗА при технологическом нарушении.

5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Общие требования:

В конкурсном задании для участника должна присутствовать пометка о завершении модуля задания. Все модули конкурсного задания конкурса должны быть пронумерованы следующим образом:

• 1

• 2

• 3

• 4

Участник конкурса должен продемонстрировать диапазон умений в области проектирования, технического обслуживания и ремонта устройств РЗА.

**Конкурсное задание состоит из следующих модулей:**

Модуль 1: Разработка схемы защит и техническое обслуживание выбранной аппаратуры РЗА в объёме «проверки при новом включении»

* Максимальное время выполнения модуля 5 часов;
* организатор должен опубликовать задание для этого модуля за 1,5-2 месяца до конкурса;
* схема выполняется на миллиметровой бумаге чертежными инструментами;
* Участнику необходимо правильно разработать принципиально-монтажную схему устройств РЗА для заданного оборудования на основании опыта российской релейной защиты;
* Участнику необходимо выполнить техническое обслуживание, выбранной для разработанной схемы аппаратуры РЗА в объёме «проверки при новом включении»;
* Участнику необходимо оформить результаты проверки аппаратуры;
* Участнику при выполнении работ с проверочной аппаратурой, приборами и инструментом необходимо соблюдать правила по ОТ и ТБ с применением средств защиты.
* Организатором предоставляется техническая документация.

Модуль 2: Монтаж схемы защит и техническое обслуживание смонтированной схемы в объёме «проверки при новом включении»

* Максимальное время выполнения модуля 5 часов;
* Участнику необходимо выполнить монтаж, разработанной им в модуле 1 или выданной, схемы в соответствии с НТД;
* Участнику необходимо выполнить техническое обслуживание смонтированной схемы в соответствии с правилами технического обслуживания устройств РЗА;
* Конкурс проводится на реальном оборудовании, адаптированном для учебных целей;
* Участнику, при выполнении работ с проверочной аппаратурой, приборами и инструментом необходимо соблюдать правила по ОТ и ТБ с применением средств защиты.
* Участнику необходимо оформить результаты проверки схемы;

Модуль 3: Конфигурирование и проверка микропроцессорных устройств РЗА.

* Максимальное время выполнения модуля 4 часа;
* Конкурс проводится на реальном оборудовании, адаптированном для учебных целей;
* Участнику необходимо выполнить конфигурирование МП терминала (из файла конфигурации или вручную по заданной схеме) и проверку работоспособности всех алгоритмов без учета внешних блокировок или проверку отдельных алгоритмов с выполнением внешних блокировок;
* Участнику необходимо оформить результаты проверки МП терминала;
* Организатором предоставляется техническая документация и ПО;

Модуль 4: Анализ работы РЗА при технологическом нарушении:

* Максимальное время модуля 3 часа;
* Модуль выполняется на:
* представленных (снятых на ПК) осциллограммах;
* принципиальных электрических схемах (электроустановке) с учетом карт уставок.
* Участнику необходимо выполнить анализ осциллограмм, а именно: определить вид К.З. с учетом первичных схем оборудования, величины аналоговых сигналов при К.З., время отключения К.З., корректность появления дискретных сигналов и определить правильность работы УРЗА по аналоговым и дискретным сигналам;
* Участнику необходимо выполнить поиск неисправностей, в представленных на бумажном носителе схемах вторичной коммутации или непосредственно на электроустановке (ячейке).
* Организатор должен предоставить схемы или электроустановку (ячейку) для данного модуля.

**Требования к конкурсной площадке:**

Конкурсная площадка должна обеспечивать:

* выполнение работ участниками без стеснённых условий (если это не обусловлено видом и типом применяемого конкурсного оборудования);
* безопасное выполнение работ в части исключения поражения участников электрическим током;
* возможность постоянного контроля экспертами над ходом выполнения работ участниками.

**Требования к вводу в эксплуатацию**

• Металлосвязь - Максимальное сопротивление между главной входной клеммой заземления и любой точкой установки, которая должна быть заземлена, не может быть больше, чем 0,5 Ом;

• Сопротивление изоляции - Минимальное сопротивление между любыми токоведущими проводниками и любыми другими проводниками, и землей не может быть меньше, чем один 1МОм, испытание проводить напряжением 500В постоянного тока.

Требования для Модуля 1:

* Модуль должен включать задание на проектирование или разработку классических схем РЗА предложенного оборудования;
* Должны быть выполнены разработка и вычерчивание схемы защит заданного оборудования;
* Техническое обслуживание выбранной аппаратуры должно быть

выполнено и зафиксировано документально до начала монтажа схемы защит.

Требования для Модуля 2:

* Монтаж схемы защит должен быть выполнен из имеющего состава аппаратуры и материалов по разработанной (выданной) принципиальной схеме, но не больше чем указанно в инфраструктурном листе;
* Техническое обслуживание смонтированных защит должно быть выполнено и зафиксировано документально перед вводом в эксплуатацию.

Требования для Модуля 3:

* Микропроцессорное устройство должно быть подключено по всем аналоговым входным цепям необходимым для проверки, включая питание;
* Техническое обслуживание должно быть выполнено и зафиксировано

документально в соответствии с предоставленным конкурсным заданием.

Требования для Модуля 4:

* Выполнение работы в электроустановке (ячейке) состоит из двух частей. Первая – при отыскании неисправностей с электроустановки снято напряжение питания 220 В 50 Гц; Вторая - при проверке работоспособности на электроустановку подано напряжение питания 220 В 50 Гц.

Электроустановка должна содержать:

- Силовые элементы (высоковольтный выключатель, разъединители, заземляющий нож и т.д.);

- Цепи управления (например управление выключателем);

- Цепи блокировки;

- Цепи тока и напряжения;

- Оперативные цепи защит;

- Цепи сигнализации.

Внесенные неисправности (не менее девяти) могут включать:

- высокое сопротивление электрической цепи;

- низкое сопротивление изоляции;

- неправильную полярность;

- неправильное положение силовых элементов;

- визуальную неисправность;

- отсутствие сигнальных элементов;

- неправильную настройку МП терминала РЗА;

- неправильную настройка таймера;

- неправильную настройки перегрузки;

- короткое замыкание;

- разрыв цепи;

- взаимная связь различных по назначению цепей.

Участники должны иметь свои собственные испытательные и измерительные приборы;

Все неисправности должны быть выявлены и обозначены на принципиальных схемах;

На рисунке представлены стандартные символы неисправностей. Участник должен получить копию этого рисунка перед началом выполнения модуля;

По завершению всеми участниками этого модуля, в день С3 они могут увидеть внесенные неисправности.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Короткое замыкание  Разрыв цепи  Низкое сопротивление изоляции  Неправильные настройки (таймер/перегрузка)  Визуальная неисправность  Полярность/чередование фаз  Соединение с высоким сопротивлением |

**Требования к Организатору чемпионата:**

Обеспечить застройку площадки с необходимым оборудованием;

Обеспечить подачу напряжения 220 В, 50 Гц, 1200 Вт на каждое рабочее место (7 мест), 1 место модуль неисправности и зону экспертов (3 места);

Обеспечить заземления для электромонтажных столов и проверочной аппаратуры;

Убедиться, что соблюдается охрана труда для работы в электроустановках.

5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание необходимо составить по образцам, представленным на форуме Atomskills.ru (<http://forum.atomskills.ru>). Для текстовых документов использовать шаблоны форматов Word, Excel, а для чертежей – шаблон формата PDF.

### 5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ

Разработкой конкурсного задания занимается Главный эксперт компетенции, утверждает Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться:

* сертифицированные эксперты ATOMSKILLS;
* эксперты с особыми полномочиями (ЗГЭ, ТЭ, Э по ОТ);
* сторонние разработчики;

В процессе подготовки к каждому чемпионату, для внесении 30 % изменений к конкурсному заданию, участвуют:

* Главный эксперт;
* Эксперты с особыми полномочиями;
* Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании);
* Эксперты принимающие участия в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Выше обозначенные люди при внесении 30 % изменений к конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований инфраструктурного листа.

Все эксперты могут направлять свои предложения группе разработчиков через форум Atomskills (<http://forum.atomskills.ru>).

### 5.4.3. Когда разрабатывается конкурсное задание

Конкурсное задание разрабатывается согласно следующему графику:

|  |  |
| --- | --- |
| **Временные рамки** | **Задание** |
| **На предыдущем чемпионате** | Отбор экспертов в группу разработчиков. Группа разработчиков, возглавляемая Главным экспертом, отвечает за разработку модулей.  Группы разработчиков для чемпионата:  Модуль 1:  Модуль 2:  Модуль 3:  Модуль 4: |
| **Через 3 месяца после предыдущего чемпионата** | Эксперты передают предложения по модулям группе разработчиков, с чертежами и письменными описаниями. |
| **Через 6 месяцев после предыдущего чемпионата** | Технический эксперт получает все необходимые чертежи и инструкции для каждого модуля текущего чемпионата. |
| **Через 9 месяцев после предыдущего чемпионата** | Согласование окончательных чертежей, инструкций и схем начисления баллов для каждого модуля |
| **За 2 месяца до текущего чемпионата** | Главный эксперт должен убедиться в следующем:   * Работоспособность электрической схемы; * Возможность выполнения всех конкурсных заданий; * Выполнимость каждого модуля за отведенное время; * Достижимость правильного функционирования; * Точность инфраструктурного листа; * Выполнение согласования с Техническим экспертом; * Инструкции для участника понятны и содержат минимум текста; * Конкурсное задание является полным во всех аспектах; * Разработана полная схема начисления баллов, содержащая точные и справедливые критерии оценки каждого модуля; * Внесены окончательные изменения в конкурсное задание, если они определены и необходимы. |
| **За 1,5-2 месяца до чемпионата** | Обнародование конкурсного задания.  Обнародование фотографий или каталогов различных приспособлений и методов установки, применяемых в конкурсном задании. |
| **В ходе чемпионата** | Эксперты вносят 30% изменений в модули. |

**5.5 Утверждение конкурсного задания**

Главный эксперт и Менеджер компетенции принимают решение о выполнимости всех модулей и при необходимости должны доказать реальность его выполнения. Во внимание принимаются время и материалы.

Конкурсное задание может быть утверждено в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

**5.6 Обнародование конкурсного задания**

Конкурсное задание обнародуется на форуме <http://forum.atomskills.ru> следующим образом:

За 1,5-2 месяца до начала чемпионата. См. таблицу в п.5.4.3.

5.7 СВОЙСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Если для выполнения задания участнику конкурса необходимо ознакомиться с инструкциями по применению какого-либо оборудования или с инструкциями производителя, он получает их заранее от Главного эксперта. При необходимости, во время ознакомления технический эксперт организует демонстрацию на месте.

Оборудование, выбираемое для модулей, на котором предстоит выполнить задание участникам чемпионата (кроме тех случаев, когда оборудование приносит с собой сам участник), должно принадлежать к тому типу, который имеется у ряда производителей, и который имеется в свободной продаже в России.

6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ

6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ

Все предконкурсные обсуждения проходят на особом форуме (<http://forum.atomskills.ru>). Также на форуме должно происходить информирование о всех важных событиях в рамках компетенции.

Модератором данного форума являются Техническая дирекция AS и Главный эксперт AS или его заместитель.

6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА

Информация для конкурсантов публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация должна включать:

* Техническое описание;
* Конкурсное задание;
* Обобщённая ведомость оценки;
* Инфраструктурный лист;
* Инструкция по охране труда и технике безопасности;
* SMP план проведения чемпионата;
* Дополнительная информация (если имеется).

6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forum.atomskills.ru>.

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Главным экспертом компетенции в соответствии с регламентом чемпионата.

*Общие требования по технике безопасности указываются в документации по технике безопасности и охране труда в соответствиями с требованиями ТБиОТ Российской Федерации. Специальные требования по ОТиТБ конкретной компетенции, а так же санкции за их нарушение описываются в данном разделе.*

7. ТРЕБОВАНИЯ ПРАВИЛ охраны труда

7.1 Сведения представлены в инструкции по охране труда, входящей в состав конкурсной документации компетенции.

7.2 Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды компетенции.

Все баллы, начисляемые за соблюдение правил охраны труда и гигиены, доводятся до сведения участников в ходе ознакомления.

Если эксперт по ОТ или эксперты, наблюдающие за участниками, замечают нарушение правил охраны труда перед выполнением, в процессе выполнения или после окончании выполнении модуля то они обязаны зафиксировать нарушение в протоколе и снять соответствующий балл за нарушение правил охраны труда и техники безопасности.

Участник может получить разрешение на подачу напряжения от приемочной комиссии экспертов в следующих случаях:

* Выполнены обязательные этапы задания;
* Представлен отчет о проверке схемы и результаты признаны правильными в соответствии с НТД;
* Установлены крышки всех устройств;
* Визуальный осмотр не выявил оголенных проводников.

Для обеспечения безопасности, эксперты ведут наблюдение, находясь за пределами рабочей площадки участников, когда установка находится под напряжением. Эксперт не может входить на рабочую площадку, кроме тех случаев, когда участник просит о помощи, или тех случаев, когда непосредственная безопасность участника находится под угрозой.

8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, т.е. все оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения конкурсного задания и бытовых нужд. Инфраструктурный лист обязан содержать типы данного оборудования и материалов, их чёткие и понятные характеристики в случае необходимости приобретения аналогов.

На каждом конкурсе Технический эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры.

Список не должен включать элементы не относящиеся к выполнению конкурсного задания, которые попросили включить в него эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы.

8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)

Участники должны принести с собой свои собственные инструменты и приборы. Ограниченный (максимальный) набор инструментов и оборудования, которым участник может выполнить конкурсное задание, указан в инфраструктурном листе**.** Так же в тулбоксе указаны обязательные инструменты и приборы, без которых выполнение заданий не возможно, например «Комплекс испытательный Ретом-21» без компьютера управления. Допускается участнику принести с собой калькулятор.

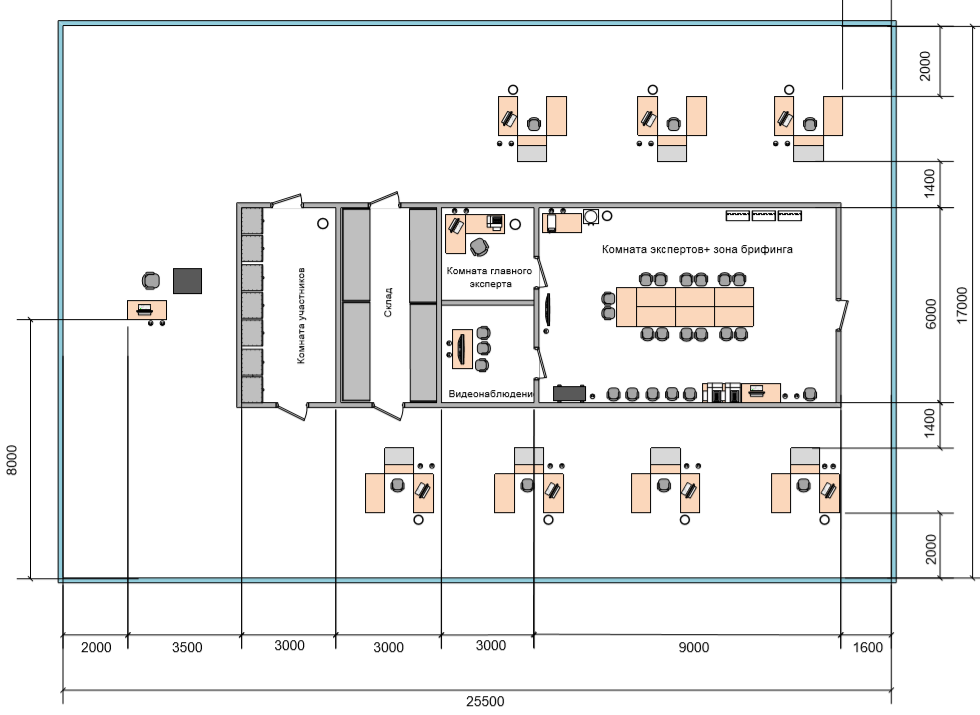
Запрещено приносить с собой угло-шлифовальные машины, торцовочные пилы, искрообразующий инструмент, электроинструмент питающийся от сети и от аккумуляторов.

8.3. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ДЕЙСТВИЯ РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **УСТРОЙСТВА, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ДЕЙСТВИЯ** | **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| Технические средства — USB устройства и, карты памяти | Конкурсантам разрешается использовать карты памяти для выполнения заданий, которые предоставленны организатором чемпионата. Запрещается вставлять любые другие карты памяти в компьютеры и оборудование площадки.  Нельзя выносить за пределы рабочей площадки карты памяти или любые другие портативные устройства памяти. |
| Технические средства — персональные компьютеры, планшеты, мобильные телефоны и т.д. | Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку персональные компьютеры, планшеты, мобильные телефоны, смарт часы, аудио-наушники.  Экспертам разрешается использовать персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны только в помещении экспертов и за территорией площадки. |
| Технические средства — персональные устройства для фото- и видеосъемки | Главному эксперту и его заместителю разрешается использовать на рабочей площадке персональные устройства для фото- и видеосъемки во время выполнения заданий конкурсантами.  Конкурсантам разрешается использовать на рабочей площадке персональные устройства для фото- и видеосъемки только после выполнения конкурсного задания всеми участниками. |
| Информационные материалы (чертежи, записи и т.д.) | Конкурсанты могут чертить чертежи, оформлять инструкции, протоколы или делать заметки в черновиках при выполнении заданий, однако их нельзя выносить с рабочей площадки. |
| Оборудование площадки или тулбокса | Если имеется явное доказательство того, что конкурсант сам причинил ущерб оборудованию, ему не будет предоставляться замена и дополнительное время. |
| Прочее | Не разрешается использование на рабочей площадке суперклея, силикона, латекса или аналогичного клейкого материала. |
| Контроль за конкурсантами | Конкурсантов необходимо постоянно контролировать во время их работы. Эксперты, в чьи обязанности входит контроль, должны принять меры для того, чтобы их заменил другой эксперт, если им необходимо уйти.  Экспертам-компатриотам не разрешается контролировать своего конкурсанта.  Экспертам (двум и более) разрешается входить на рабочее место только в том случае, если это одобрено главным экспертом или заместителем главного эксперта. Единственным исключением из этого правила является необходимость остановить конкурсанта по причинам, связанным с охраной труда, техникой безопасности и охраной окружающей среды. |

8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

Схема конкурсной площадки (*см. иллюстрацию*).

****

9. СПОРНЫЕ МОМЕНТЫ

При возникновении спорных моментов все возникающие вопросы решаются в соответствии с правилами и регламентами ATOMSKILLS.

10. ПРИВЛЕЧЕНИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И ПРЕССЫ

Ниже приведен перечень возможных способов максимально повысить степень участия посетителей и средств массовой информации:

* «Попробуйте себя в деле».
* Зона, расположенная рядом с местом проведения чемпионата, контролируемая местными учениками, где молодёжь может ежедневно пробовать выполнить некоторые электротехнические работы.
* Экраны дисплея.
* Описание конкурсного задания.
* Чертежи и конкурсные задания/части конкурсных заданий могут отображаться рядом с зоной «Попробуйте себя в деле».
* Улучшенное понимание действий конкурсанта.
* Профили конкурсантов.
* Профили конкурсантов могут отображаться в экранах, расположенных близко к месту проведения чемпионата. Полезная информация:
* имя;
* возраст;
* страна происхождения;
* вид обучения;
* вид фактической деятельности;
* информация о выборе профессионального обучения конкурсантами.
* Карьерные перспективы.
* Информация может включать:
* брошюры;
* рекламные листовки;
* информаторов (молодых учеников).
* Ежедневный отчет о текущей ситуации на чемпионате.
* Ежедневный отчет можно использовать, если все конкурсанты работают на одном и том же модуле в один и тот же день.

Главный эксперт AS´21 В.Б. Володин

« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.