

Техническое описание

КОМПЕТЕНЦИЯ

«Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»

Оглавление

1.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ	4
1.1.	<i>Наименование компетенции</i>	4
1.2.	<i>Стандарт спецификации навыков АРПН</i>	6
1.3.	<i>Специальные правила компетенции</i>	10
1.4.	<i>Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции</i>	11
2.	РЕГИОНАЛЬНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА	12
2.1.	<i>Особые правила</i>	12
2.2.	<i>Коды профессий и специальностей</i>	12
2.3.	<i>Особенности проведения чемпионатов</i>	13
2.4.	<i>Особые требования к конкурсантам</i>	13
2.5.	<i>Особые требования к экспертам</i>	13
2.6.	<i>Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции</i>	13
2.7.	WSSS	13
2.8.	<i>Требования к конкурсному заданию</i>	14
2.8.1.	<i>Тип конкурсного задания</i>	16
2.9.	<i>Требования к схеме оценки</i>	17
2.9.1.	<i>Матрица пересчета WSSS в Критерии оценки</i>	17
2.9.2.	<i>Методика оценки компетенции</i>	17
2.10.	<i>Специальные материалы, оборудование, инструменты</i>	19
2.10.1	<i>Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе</i>	19
2.10.2.	<i>Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке</i>	19
3.	КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА	20
3.1.	<i>Особые правила</i>	20
3.2.	<i>Коды профессий и специальностей</i>	20
3.3.	<i>Особенности проведения чемпионатов</i>	21
3.4.	<i>Особые требования к конкурсантам</i>	21
3.5.	<i>Особые требования к экспертам</i>	21
3.6.	<i>Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции</i>	21
3.7.	WSSS	22
3.8.	<i>Требования к конкурсному заданию</i>	22
	<i>Тип конкурсного задания:</i>	23
3.9.	<i>Требования к схеме оценки</i>	24
	<i>Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки</i>	24
	<i>Методика оценки компетенции</i>	24
3.10.	<i>Специальные материалы, оборудование, инструменты</i>	25
	<i>Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе</i>	25

<i>Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке</i>	25
4. НАПРАВЛЕНИЕ «ЮНИОРЫ»	26
4.1 <i>Особые правила</i>	26
4.2 <i>Особенности внедрения</i>	26
4.3 <i>Особые требования к конкурсантам</i>	26
4.4 <i>Особые требования к экспертам</i>	26
4.5 <i>Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции</i>	26
4.6 <i>WSSS</i>	27
4.7 <i>Требования к конкурсному заданию</i>	27
<i>Тип конкурсного задания</i>	28
4.8 <i>Требования к схеме оценки</i>	29
<i>Матрицы пересчета WSSS в критерии оценки</i>	29
<i>Методика оценки компетенции</i>	29
4.9 <i>Специальные материалы, оборудование, инструменты</i>	31
<i>Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе</i>	31
<i>Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке</i>	31

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. *Наименование компетенции*

«Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики» / Relay «Protection and Automation Devices Maintenance»

Описание компетенции.

Устройства и комплексы релейной защиты и автоматики (далее - РЗА) становится одним из основных составляющих энергетической системы. Целью ее - предотвращение распространения ненормальных и аварийных режимов. Аварийные режимы чаще всего создают изменение напряжения, тока, мощности и частоты.

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.

Следовательно, 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.

Ключевые навыки и знания для овладения компетенцией

Осваивают эту профессию только настойчивые, целеустремленные и грамотные люди. Их принято называть по специальности – релейщики. Объясняется это тем, что очень длительное время в алгоритме схем защит и автоматики используется элементная база на основе реле, хотя в последнее время стали массово появляться микропроцессорные устройства, работающие по компьютерным технологиям.

Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА осуществляется электромонтерами по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики, электромонтерами службы релейной защиты и автоматики (РЗА).

Работники по обслуживанию и ремонту РЗА занимаются эксплуатацией, обеспечивают организацию и выполнение мероприятий по поддержанию РЗА в постоянной готовности к действию, ее правильном техническом и оперативном обслуживании в соответствии с требованиями нормативных документов.

Работники по обслуживанию и ремонту РЗА должны обладать знаниями и навыками в части режимов работы основного и вспомогательного оборудования, критериев отнесения устройств к состоянию соответствующему нормативным требованиям, порядка оперативного обслуживания устройств РЗА гидроагрегатов, трансформаторов, распределительных устройств.

В процессе своей деятельности работники по обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и автоматики отвечают за соблюдение требований нормативно-технической документации в части организации и производства технического обслуживания, технического учета и анализа функционирования, организации качественного оперативного обслуживания закрепленных за структурными подразделениями устройств и комплексов релейной защиты и автоматики.

Место и перспективы компетенции в современной экономике страны, мира.

Основной объём будущих задач релейщиков — это техперевооружение, замена и модернизация физически и морально устаревшего релейного оборудования с обеспечением информационной «прозрачности», наблюдаемости и управляемости в составе интегрированных программно-технических комплексов автоматизированной и автоматической системы диспетчерского и технологического управления, включая РЗА. Участие в реализации национальной стратегии по цифровизации электроэнергетики.

Интересные факты о компетенции

Вплоть до конца девятнадцатого века не было ни релейщиков, ни релейной защиты как таковой. Но электроэнергетика и электротехника на тот момент уже существовали. И короткие замыкания, очевидно, периодически случались. Чем же тогда защищалось электрооборудование от электрических повреждений?

Как это очень часто делается и сегодня, применялись плавкие предохранители. Точная дата появления на свет первых предохранителей до сих пор под вопросом. Информация же о их широком применении приходит к нам из 70-х годов XIX века.

Отцом-основателем релейной защиты можно справедливо считать М.О. Доливо-Добровольского. Именно он в 90-е годы XIX века разработал первые образцы высоковольтного выключателя – совершенно неотъемлемой части системы РЗА, без чего было бы немисливо её существование. Первое полноценное реле для целей РЗА появилось в 1901 г. Его автором оказался тот же М.О. Доливо-Добровольский, а представляло собой - электромеханическое индукционное реле тока.

Все устройства РЗА ранних поколений выполнялись на электромеханической элементной базе. Затем с 30-х годов почти одновременно стали появляться электронные реле как на лампах, так и на полупроводниках. Потом электроника постепенно эволюционировала в микроэлектронику. И как следствие, уже с 60-х годов начали находить применение микроэлектронные устройства РЗА. «Вершины прогресса» в виде микропроцессорных защит удалось достичь всего лишь каких-то 40 лет назад.

1.2. Стандарт спецификации навыков АРПН

Перечень профессиональных навыков, умений и знаний специалиста.

№ п/п	Раздел
1	Общие требования к квалификации Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none">- принципиальные и монтажные схемы,- принципы работы со специальной проверочной и испытательной аппаратурой;- требования нормативных документов и положений;- требования специальных руководств по эксплуатации устройств;- правила безопасного использования инструментов, обычно используемых для технического обслуживания и ремонта устройств РЗА;
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none">- производить электромонтажные работы;- проводить техническое обслуживание и ремонт специального оборудования (устройств РЗА);- правильно заполнять специальную документацию (протоколы и т.п.);- соблюдать точность и аккуратность при выполнении работ;- безопасно и правильно использовать любое оборудование, обычно используемое для технического обслуживания и ремонта устройств РЗА;
2	Подготовка к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту РЗА Специалист должен знать и понимать:
	<ul style="list-style-type: none">- состав и содержание необходимой документации (исполнительные схемы, заводская документация на оборудование, инструкции, бланки паспортов-протоколов);

- техническое описание и руководства по эксплуатации испытательных устройств и измерительных приборов;
- типовые и специальные схемы устройств РЗА и принципы их взаимодействия.

Специалист должен уметь:

- составлять необходимую документацию (исполнительные схемы, инструкции, паспорта, протоколы, программы вывода-ввода, программы ТО РЗА);
- работать с испытательными устройствами, измерительными приборами, соединительными проводами, инструментом;
- выполнять отсоединение (при необходимости) цепей связи на рядах зажимов проверяемого устройства РЗА с другими устройствами.

Внешний осмотр устройств РЗА

Специалист должен знать и понимать:

- требования ПУЭ, ПТЭ и других руководящих документов, относящихся к налаживаемому устройству;
- требования НТД к монтажу проводов и кабелей, соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шинок управления, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежности паяк на конденсаторах, резисторах, диодах и т.п.;
- требования к выполнению заземлению устройств РЗА.

Специалист должен уметь:

- выполнять требования ПУЭ, ПТЭ и других руководящих документов, относящихся к налаживаемому устройству, а также соответствие устройства проекту и реальным условиям работы (значениям нагрузок, тока КЗ, заданным уставкам) установленной аппаратуры и контрольных кабелей;
- проверять отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояния изоляции выводов реле и другой аппаратуры;
- оценивать качество покраски панелей, шкафов;
- проверять состояние монтажа проводов и кабелей, соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шинок управления, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежности паяк на конденсаторах, резисторах, диодах и т.п.;
- оценивать правильность выполнения концевых разделок контрольных кабелей;
- проверять состояние уплотнений дверей шкафов, кожухов, вторичных выводов трансформаторов тока и напряжения и т.д.;
- оценивать состояние и правильность выполнения заземлений цепей вторичных соединений;
- 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 правильность маркировки кабелей, жил кабелей, проводов.

Проверка соответствия проекту смонтированных устройств РЗА

Специалист должен знать и понимать:

- требования к маркировке проводов на панелях, жил и контрольных кабелей;
- требования к способам и методам проверки правильности маркировки проводов на панелях

Специалист должен уметь:

- проверять фактическое исполнение соединений между элементами на панелях устройств РЗА, управления и сигнализации (прозвонка цепей схемы). 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

3

4

- проверять соответствие электронного проекта требованиям технического задания.

Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части аппаратуры.

Специалист должен знать и понимать:

- устройство и механическую часть устройств РЗА и отдельных реле;
- технические требования по регулировке механической части устройств и реле.

5

Специалист должен уметь:

- проверять целостность деталей реле и устройств, правильность их установки и надежности крепления;
- проводить очистку от пыли и посторонних предметов;
- проверять надежность контактных соединений;
- проверять затяжку стяжных болтов, трансформаторов, дросселей;
- проверять состояния контактных поверхностей и дугогасительных камер;
- проверять надежность работы механизма управления включением и отключением от руки.

Проверка сопротивления изоляции отдельных узлов устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защит и т.д.).

Специалист должен знать и понимать:

- правила охраны труда при работе с мегаомметрами;
- требования и мероприятия по измерению сопротивления изоляции в устройствах РЗА.

6

Специалист должен уметь:

- производить измерение мегаомметром сопротивления изоляции цепей РЗА:
- относительно земли,
- между отдельными группами электрически не связанных цепей (тока, напряжения, 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.

Проверка электрических характеристик элементов устройств РЗА, конфигурирование информационного обмена между устройствами РЗА

Специалист должен знать и понимать:

- правила охраны труда при работе с проверочными устройствами и комплексами устройств РЗА;
- правила по техническому обслуживанию устройств РЗА;
- типовые программы по техническому обслуживанию устройств РЗА;
- указания завода-изготовителя руководства по эксплуатации устройства РЗА.

7

Специалист должен уметь:

- производить проверку пусковых органов защиты и дистанционных органов защит;
- производить проверку настройки фильтров гармонических составляющих;
- производить выравнивание комплексных сопротивлений рабочего и тормозного контуров схемы сравнения;
- определять угол максимальной чувствительности реле на заданной уставке;
- проверять заданные уставки по сопротивлению срабатывания при заданных угле и токе настройки;
- проверять заданные уставки по току и напряжению срабатывания;
- снимать характеристики зависимости сопротивления срабатывания реле от тока в целях определения действительного значения тока точной работы;
- проверять уставки срабатывания реле направления мощности защит;
- проверять коэффициент чувствительности реле.

- проверять взаимодействие реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения.
- настраивать информационный обмен между устройствами РЗА

Завершение выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА

Специалист должен знать и понимать:

- типовые схемы устройств РЗА и принципы взаимодействия элементов устройств;
- программы прогрузки рабочим током и напряжением устройств РЗА;

Специалист должен уметь:

- выполнять сборку всех цепей, связывающих проверяемое устройство с другими цепями, подключением жил кабелей к рядам зажимов панелей, шкафов.
- производить проверку взаимодействия элементов устройств;
- производить комплексную проверку устройств при подаче на устройство параметров аварийного режима от постороннего источника и полностью собранных цепях устройства 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;
- проверять устройство рабочим током и напряжением в следующей последовательности:
 - а) проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения измерением на ряде выводов линейных и фазных напряжений и напряжения нулевой последовательности и проверкой фазировки цепей напряжения проверяемого присоединения;
 - б) проверка исправности токовых цепей измерением вторичных токов нагрузки в фазах и в нулевом проводе, а для направленных защит производится снятие векторной диаграммы;
 - в) проверка тока и напряжения небаланса фильтров тока и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности;
 - г) проверка правильности включения реле направления мощности и реле сопротивления;
 - д) 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) запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу следует оформить паспорта-протоколы;

1.3. Специальные правила компетенции¹

Конкурсное задание может выполняться выбором из предложенного перечня модулей любой сложности и длительности по согласованию с менеджером компетенции:

- Проверка трансформатора тока 10 кВ;
- Техническое обслуживание и наладка защит линий 10 кВ;
- Регулировка электромеханических реле;
- Анализ работы РЗА при технологическом нарушении;
- Оказание пострадавшему первой помощи (Гоша);
- Испытание электромеханических устройств РЗА;
- Техническое обслуживание и наладка защит линий 110 кВ;
- Техническое обслуживание и наладка защит трансформатора;
- Техническое обслуживание и наладка защит генератора;
- Демонстрация знаний требований безопасности;
- Определение допустимости нагрузки трансформатора тока;
- Разработка рабочей программы;
- Подготовка шаблона протокола технического обслуживания;
- Техническое обслуживание и наладка защит ВЛ-110кВ ВЛ в 3D-

тренажере;

- Техническое обслуживание и наладка приборов ОМП;
- Проверка трансформатора тока 110 кВ на 3D тренажере;
- Техническое обслуживание устройств РЗА высокоавтоматизированной

подстанции;

- Диагностика информационного обмена устройств РЗА и АСУ ТП ВАПС;
- Анализ проектной документации высокоавтоматизированной подстанции

(SCD-файл).

Модули выполняются на реальном оборудовании производителей микропроцессорных устройств (НПП «Бреслер», НПП «ЭКРА», ООО «Релематика», АО «Радиус Автоматика» и т.д.) с применением испытательных установок и специализированного программного обеспечения (ПТК «Теквел Парк», ПО «Сетевой анализатор»), адаптированном для учебных целей, по согласованию с менеджером компетенции.

¹ Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

1.4. Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции

Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции АРПН. Данный документ необходимо использовать совместно со следующими документами:

- Нормативные документы, регламентирующие деятельность Автономной некоммерческой организации «Агентство развития профессионального мастерства (АРПН)»;
- Регламенты чемпионатов по стандартам и методике АРПН Том А, Том Б;
- Конкурсная документация: Конкурсное задание, Схема оценки, Инфраструктурный лист, План застройки, Инструкция по охране труда и технике безопасности, Методика оценивания (при наличии).

Отдельные разделы технического описания компетенции, посвященные различным направлениям подготовки специалистов, могут быть использованы, как отдельно, так и в сочетании в рамках одного мероприятия в соответствии с регламентом этого мероприятия.

2. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА

2.1. Особые правила

Возрастной ценз: 16–22 года.

Общая продолжительность Конкурсного задания: 15 ч.

Тип соревнования: индивидуальный.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

2.2. Коды профессий и специальностей²

Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования:

13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем,

Профессиональные стандарты и другие.

20.003 «Работник по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики гидроэлектростанций / гидроаккумулирующих электростанций.

20.034 «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей».

Нормативно-правовые акты:

Постановление Правительства РФ от 13 августа 2018 г. N 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

ГОСТ Р 55438–2013 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования.

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.07.2020 № 555 «Об утверждении Правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики и внесении изменений в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики», утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013».

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 № 101 «Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики».

² Указываются коды направлений и профессий, которые соответствуют специалистам внутри компетенции.

Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 N 903Н. «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок». Редакция от 15.12.2020 — Действует с 01.01.2021.

2.3. Особенности проведения чемпионатов

Конкурсные задания выполняются строго под наблюдением эксперта / экспертов. Участнику запрещается приступать к выполнению задания без разрешения эксперта. Собирать электрические схемы, производить в них переключения разрешается только при отсутствии напряжения.

Включение любых источников питания, необходимых для выполнения конкурсного задания допускается только с разрешения и под наблюдением эксперта.

2.4. Особые требования к конкурсантам

К участию допускаются лица, прошедшие предварительную подготовку по конкурсному заданию для участия в основном соревновании.

Подготовка проходит на безвозмездной основе на базе организации/компании/колледжа – площадка проведения чемпионата.

2.5. Особые требования к экспертам

К работе в качестве Эксперта по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики» допускаются лица, прошедшие специальное обучение, дающее право оценки не ниже демонстрационного экзамена по стандартам АРПН, и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Эксперт с особыми полномочиями, на которого возложена обязанность за проведение инструктажа по охране труда, должен иметь действующее удостоверение «О проверке знаний требований охраны труда».

2.6. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции

Определяется профессиональной областью специалиста и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.

№ п/п	Наименование задачи и/или трудовой функции
1	Подготовка к выполнению отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
2	Производство отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
3	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
4	Производство простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
5	Подготовка к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
6	Производство работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

2.7. WSSS

№ п/п	Раздел	Важность в %
-------	--------	--------------

1	Общие требования к квалификации	26
2	Подготовка к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	7
3	Внешний осмотр устройств РЗА	5
4	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств РЗА	4
5	Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части аппаратуры	4
6	Проверка сопротивления изоляции отдельных узлов устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защит и т.д.)	9
7	Проверка электрических характеристик и алгоритмов работы элементов устройств РЗА	39
8	Завершение выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА	6

2.8. Требования к конкурсному заданию

Описываются требования к Конкурсному заданию и его содержанию, разбивка на модули и их общее содержание. Любые элементы конкурсного задания, которые не описаны в данном разделе, не могут быть предложены конкурсному заданию.

Все предконкурсные обсуждения конкурсного задания проходят на особом форуме на канале компетенции. Модератором канала компетенции может являться Международный эксперт, Менеджер компетенции/Корневой эксперт.

Пример конкурсного задания:

№ Модуля	Наименование Модуля	Время на выполнение Модуля, ч./в день	Предполагаемый день выполнения модуля (С1, С2, С3)
А	Регулировка электромеханических реле	3 ч.	С1
В	Проверка трансформатора тока 10 кВ	3 ч.	С1
С	Техническое обслуживание и наладка защит линий 10 кВ	3 ч.	С2
Д	Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	1 ч. 30мин.	С2
Е	Оказание пострадавшему первой помощи	1 ч. 30мин.	С3
Ф	Проверка трансформатора тока 110 кВ на 3Д-тренажере	1 ч. 30мин.	С3
Г	Поиск и устранение неисправностей	1 ч. 30мин.	С3

№ Модуля	Описание задания в Модулях
А	<p>В соответствии с действующими инструкциями по наладке и проверке реле участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок (в соответствии с вариантом):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести внешний осмотр. Проверить маркировку, конструктивное исполнение, монтаж. - Провести проверку механической части реле. - Провести проверку надежности контактных соединений. - Проверить электрические характеристики реле: сопротивление изоляции, тока (напряжения) срабатывания на уставке, коэффициента возврата. - Выполнить трехкратную проверку реле. - Оформить протокол проверки реле.
В	<p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов тока участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок (в соответствии с вариантом):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнить внешний осмотр трансформатора тока. - Измерить сопротивление изоляции. - Определить полярность выводов первичной и вторичной обмоток. - Снять вольт-амперную характеристику. - Проверить установленные коэффициенты трансформации трансформатора тока. - Оформить протокол проверки трансформатора тока 10 кВ.
С	<p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке микропроцессорного терминала устройств РЗА участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок (в соответствии с вариантом/протоколом):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнить внешний осмотр. - Задать требуемую конфигурацию устройств РЗА. - Задание уставок и режимов работы (параметрирование) микропроцессорного устройства РЗА. - Проверка используемых режимов и уставок (параметров срабатывания), задействованных функций на соответствие заданным, с подачей от проверочной установки токов, напряжений, дискретных управляющих сигналов. Проверка параметров (уставок) срабатывания и возврата каждого измерительного органа и функционального узла для задействованных функций, времени их действия, контроль состояния выходных реле, светодиодов при срабатывании, контроль выдаваемой по цифровому интерфейсу связи информации. Функции, не задействованные в соответствии с заданием на параметрирование, не проверяются. Проверке не подлежат параметры и характеристики функций устройства РЗА, определяемые принципом их действия (алгоритмом работы) и не регулируемые при параметрировании (собственные времена срабатывания измерительных органов, ток точной работы и т.п.). Значения максимальных отклонений уставок от заданных не должны превышать паспортные величины, приведенные в технической документации завода-изготовителя МП терминала. - Проверка работоспособности выходных реле. - Оформить протокол проверки микропроцессорного устройства.
D	<p>Участнику необходимо проанализировать осциллограмму и определить вид короткого замыкания, величину тока (действующее значение), уровни напряжений</p>

	<p>(действующие значения), время протекания тока короткого замыкания. А также оценить правильность работы устройств РЗА. Оформить протокол анализа работы РЗА при технологическом нарушении.</p>
Е	<p>Участнику необходимо продемонстрировать приемы первой помощи, используя манекен-тренажер «Гоша» по ситуационной задаче. Также необходимо оценить обстановку несчастного случая, выполнить все необходимые мероприятия для оказания первой помощи, заполнить анализ несчастного случая.</p>
Ф	<p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов тока участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок с использованием компьютерного имитационного тренажера (КИТ) 3D:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверить рабочую зону и проверку инструментов. - Выполнить внешний осмотр и механическую ревизию вторичных выводов трансформатора тока. - Проверить сопротивление изоляции. - Определить полярность выводов обмоток. - Снять вольт-амперную характеристику. - Проверить установленные коэффициенты трансформации трансформатора тока.
Г	<p>Участнику необходимо в собранной схеме для проверки электрических характеристик определить и устранить неисправности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Измерение уставок срабатывания/возврата по напряжению у промежуточно реле и реле напряжения; - Проверка тока срабатывания и возврата в начале шкалы; - Проверка тока срабатывания и возврата на рабочей уставке; - Измерение сопротивления изоляции реле; - Проверка коэффициента трансформации; - Проверка полярности обмоток; - Измерение сопротивления изоляции ТТ; - Измерение характеристики намагничивания ТТ; - Измерение характеристик в схемах проверки параметров МП-терминала. <p>Уставки задаются непосредственно перед выполнением задания.</p>

2.8.1. Тип конкурсного задания

Публичное.

2.9. Требования к схеме оценки

2.9.1. Матрица пересчета WSSS в Критерии оценки³

Критерий оценки									Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	F	G	
	1	3,00	7,00	1,00	0,00	10,00	0,00	5,00	26,00
	2	2,50	2,00	1,50	0,00	0,00	1,00	0,00	7,00
	3	0,50	2,00	1,50	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00
	4	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
	5	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
	6	3,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	9,00
	7	6,00	3,00	11,00	12,00	0,00	3,00	4,00	39,00
	8	0,00	1,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
Итого баллов по Критерию		23,00	18,00	23,00	15,00	15,00	6,00	10,00	100,00

2.9.2. Методика оценки компетенции

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ

№	Объект и время оценки	Пояснения
1	Использование СИЗ согласно ОТ и ТБ	1-е нарушение – дисквалификация на 10 мин, 2-е нарушение – дисквалификация на 15 мин, 3-е нарушение – дисквалификация на 15 мин, штраф 2 балла, 4-е нарушение – отстранение от выполнения модуля, штраф 3 балла.
		Грубейшее нарушение, при котором создается опасность для себя и окружающих – отстранение от выполнения модуля, снятие 100% баллов, начисленных за модуль.
2	Отсутствие повреждений и травм участника до и после производства работ	Нарушение – штраф 5 баллов.

³ Матрица показывает, как знания и умения, описанные в WSSS, распределяются в рамках Конкурсного задания. Сумма баллов и разделов WSSS, и сумма критериев оценки должны быть равны 100.

3	Отсутствие повреждений оборудования и средств защиты до и после производства работ	Средства защиты не имеют повреждений. Имущество, предоставляемое принимающей стороной, не имеет повреждений. Нарушение – штраф 5 баллов. В случае порчи имущества, которое безвозвратно утрачивает свою работоспособность, штраф – снятие 100% баллов, начисленных за модуль.
---	--	---

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях:

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Регулировка электромеханических реле	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - регулировка и испытание электрических характеристик различных реле в соответствии с действующими инструкциями по наладке и проверке; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда; <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе.
В	Проверка трансформатора тока 10 кВ	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - испытание трансформатора тока в соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов в объеме «проверки при новом включении»; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда; <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе.
С	Техническое обслуживание и наладка защит линий 10 кВ	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - испытание микропроцессорного терминала в соответствии с действующими инструкциями по проверке; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда;

		<p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе.
D	Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	<p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ различных режимов работы РЗА в штатном и аварийных режимах (в формате Comtrade); - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе; - оценка правильности работы защит на предмет соответствия параметрам различных событий в осциллограмме.
E	Оказание пострадавшему первой помощи	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация оказания доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока. <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка анализа несчастного случая.
F	Проверка трансформатора тока 110 кВ на 3Д-тренажере	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой посредством использования виртуального оборудования; - правильность применения приемов работы посредством использования виртуального оборудования; - испытание виртуального трансформатора тока в соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов в объеме «проверки при новом включении»; - экспериментальное подтверждение теоретических положений; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда;
G	Поиск и устранение неисправностей	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - работа с принципиальными схемами; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда.

2.10. Специальные материалы, оборудование, инструменты

2.10.1 Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе

Тип Тулбокса – нулевой. Все оборудование предоставляется площадкой – организатором проведения соревнований.

2.10.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Участникам запрещается иметь при себе любые средства связи во время выполнения экзаменационного задания (телефон, часы с функцией передачи информации и проч.).

3. КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА

Для данной чемпионатной линейки необходимо использовать WSSS, Конкурсное задание и Схему оценки разработанный для региональной и/или вузовской линеек с возможностью придания корпоративной или отраслевой специфики. Данный раздел также заполняется для тех компетенций, которые разрабатываются для решения задач оценки квалификации персонала и соискателей на должности в организации, обучения и повышения квалификации персонала в соответствии с современными требованиями рынка труда, которые будут иметь статус «корпоративных» и будут проводится на отдельных внутрикорпоративных чемпионатах по методикам АРПН.

3.1. Особые правила

Возрастной ценз: 18–49 лет.

Общая продолжительность Конкурсного задания⁴: 15 ч.

Тип соревнования⁵: индивидуальный.

Количество конкурсных дней: 4 дня.

3.2. Коды профессий и специальностей⁶

13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем,

Профессиональные стандарты и другие.

20.003 «Работник по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики гидроэлектростанций / гидроаккумулирующих электростанций.

20.034 «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей».

Нормативно-правовые акты:

Постановление Правительства РФ от 13 августа 2018 г. N 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

ГОСТ Р 55438–2013 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования.

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.07.2020 № 555 «Об утверждении Правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики и внесении изменений в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики», утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013».

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 № 101 «Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования

⁴ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом

⁵ Указывается индивидуальный или командный тип соревнований

⁶ Указываются коды направлений и профессий, которые соответствуют специалистам внутри компетенции

объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики».

Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 N 903Н. «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок». Редакция от 15.12.2020 — Действует с 01.01.2021.

3.3. Особенности проведения чемпионатов

Отсутствуют.

3.4. Особые требования к конкурсантам

Конкурсанты перед допуском к соревнованиям должны пройти проверку на знание правил и норм проверяется с помощью программного комплекса АСОП-Эксперт.

40 минут – прохождение компьютерного теста на знание:

- правил ТЭ и НТД по устройству и эксплуатации оборудования, зданий и сооружений – 17 вопросов
- правил по охране труда и НТД по охране труда – 17 вопросов
- правил пожарной безопасности – 6 вопросов.

Конкурсанты, которые по итогам тестирования, набрали менее 75% к участию не допускаются. Конкурсанты допускаются к участию с группой по электробезопасности не ниже III.

3.5. Особые требования к экспертам

К работе в качестве Эксперта по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики» допускаются лица, прошедшие специальное обучение, дающее право оценки не ниже демонстрационного экзамена по стандартам АРПН, и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Эксперт с особыми полномочиями, на которого возложена обязанность за проведение инструктажа по охране труда, должен иметь действующее удостоверение «О проверке знаний требований охраны труда».

3.6. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции

Определяется профессиональной областью специалиста и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.

№ п/п	Наименование задачи и/или трудовой функции
1	Подготовка к выполнению отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
2	Производство отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
3	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
4	Производство простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
5	Подготовка к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
6	Производство работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

7	Производство работ по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств на высокоавтоматизированных ПС, реализованных в соответствии с МЭК 61850
---	--

3.7. WSSS

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Общие требования к квалификации	32
2	Подготовка к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	4
3	Внешний осмотр устройств РЗА	2
4	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств РЗА	30
5	Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части аппаратуры	2
6	Проверка сопротивления изоляции отдельных узлов устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защит и т.д.)	0
7	Проверка электрических характеристик и алгоритмов работы элементов устройств РЗА, конфигурирование информационного обмена	28
8	Завершение выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА	2

3.8. Требования к конкурсному заданию

Описываются требования к Конкурсному заданию и его содержанию, разбивка на модули и их общее содержание. Любые элементы конкурсного задания, которые не описаны в данном разделе, не могут быть предложены конкурсному заданию к выполнению.

Все предконкурсные обсуждения конкурсного задания проходят на особом форуме на канале компетенции. Модератором канал компетенции может являться Международный эксперт, Менеджер компетенции/Корневой эксперт.

№ Модуля	Наименование Модуля	Время на выполнение Модуля, ч./в день	Предполагаемый день выполнения модуля (С1, С2, С3)
A	Анализ SCD-файла на соответствие ТЗ	3 ч.	С1
B	Диагностика информационного обмена устройств РЗА и АСУ ТП ВАПС	3 ч.	С2
C	Техническое обслуживание РЗА ВАПС	4 ч.	С3
D	Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	5 ч.	С4

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
A	Анализ SCD-файла на соответствие ТЗ	Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля): – оценка правильности реализованных конфигураций согласно требованиям технического задания;

		<ul style="list-style-type: none"> - умение пользоваться современным программно-техническим комплексом; - знание основ защиты и автоматики; - знание основ стандарта МЭК 61850.
В	Диагностика информационного обмена устройств РЗА и АСУ ТП ВАПС	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - проверка отдельных функций микропроцессорных терминалов в соответствии с действующими инструкциями по проверке; - знание основ информационного обмена по стандарту МЭК 61850; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда; <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе.
С	Техническое обслуживание РЗА ВАПС	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - испытание микропроцессорных терминалов в соответствии с действующими инструкциями по проверке; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда; <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе.
Д	Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	<p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ различных режимов работы РЗА в штатном и аварийных режимах (в формате Comtrade); - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе; - оценка правильности работы защит на предмет соответствия параметрам различных событий в осциллограмме.

Тип конкурсного задания:

Публичное.

3.9. Требования к схеме оценки

Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки⁷

Критерий						Итого баллов за раздел WSSS	БАЛЛЫ СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТА WORLD SKILLS НА КАЖДЫЙ РАЗДЕЛ	ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		C	B	D	A			
	1	12	10	5	5	32	32	0
	2	2	2	0	0	4	4	0
	3	1	1	0	0	2	2	0
	4	7	5	3	15	30	30	0
	5	1	1	0	0	2	2	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
	7	16	12	0	0	28	28	0
	8	1	1	0	0	2	2	0
Итого баллов за критерий		40	32	8	20	100	100	0

Методика оценки компетенции

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ

№	Объект и время оценки	Пояснения
1	Использование СИЗ согласно ОТ и ТБ	1-е нарушение – дисквалификация на 10 мин, 2-е нарушение – дисквалификация на 15 мин, 3-е нарушение – дисквалификация на 15 мин, штраф 2 балла, 4-е нарушение – отстранение от выполнения модуля, штраф 3 балла.
		Грубейшее нарушение, при котором создается опасность для себя и окружающих – отстранение от выполнения модуля, снятие 100% баллов, начисленных за модуль.
2	Отсутствие повреждений и травм	Нарушение – штраф 5 баллов.

⁷ Матрица показывает, как знания и умения, описанные в WSSS, распределяются в рамках Конкурсного задания. Сумма баллов WSSS и сумма критериев оценки должны быть равны 100.

	участника до и после производства работ	
3	Отсутствие повреждений оборудования и средств защиты до и после производства работ	Средства защиты не имеют повреждений. Имущество, предоставляемое принимающей стороной, не имеет повреждений. Нарушение – штраф 5 баллов. В случае порчи имущества, которое безвозвратно утрачивает свою работоспособность, штраф – снятие 100% баллов, начисленных за модуль.

3.10. Специальные материалы, оборудование, инструменты

Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе

- Спецодежда;

Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Участникам запрещается иметь при себе любые средства связи во время выполнения экзаменационного задания (телефон, часы с функцией передачи информации и проч.).

4. НАПРАВЛЕНИЕ «ЮНИОРЫ»

Соревнования по направлению «Юниоры» могут проводиться, как самостоятельно, за рамками чемпионатных линеек, так и в рамках чемпионатов региональной, вузовской, корпоративной и других линеек.

4.1 *Особые правила*

Возрастной ценз: 14–16 лет.

Общая продолжительность Конкурсного задания: 8 ч.

Тип соревнования: индивидуальный.

Количество конкурсных дней: 2 дня.

4.2 *Особенности внедрения*

Отсутствуют.

4.3 *Особые требования к конкурсантам*

К участию допускаются лица, прошедшие предварительную подготовку по конкурсному заданию для участия в основном соревновании.

Подготовка проходит на безвозмездной основе на базе организации – площадка проведения чемпионата.

4.4 *Особые требования к экспертам*

К работе в качестве Эксперта по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики» допускаются лица, прошедшие специальное обучение, дающее право оценки не ниже демонстрационного экзамена по стандартам АРПН, и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Эксперт с особыми полномочиями, на которого возложена обязанность за проведение инструктажа по охране труда, должен иметь действующее удостоверение «О проверке знаний требований охраны труда».

4.5 *Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции*

Определяется профессиональной областью специалиста и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.

№ п/п	Наименование задачи и/или трудовой функции
1	Подготовка к выполнению отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
2	Производство отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
3	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
4	Производство простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

4.6 WSSS

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Общие требования к квалификации	26
2	Подготовка к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	7
3	Внешний осмотр устройств РЗА	5
4	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств РЗА	4
5	Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части аппаратуры	4
6	Проверка сопротивления изоляции отдельных узлов устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защит и т.д.)	9
7	Проверка электрических характеристик элементов устройств РЗА	39
8	Завершение выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА	6

4.7 Требования к конкурсному заданию

Описываются требования к Конкурсному заданию и его содержанию, разбивка на модули и их общее содержание. Любые элементы конкурсного задания, которые не описаны в данном разделе, не могут быть предложены конкурсному участнику к выполнению.

Все предконкурсные обсуждения конкурсного задания проходят на особом форуме на канале компетенции. Модератором канала компетенции может являться Международный эксперт, Менеджер компетенции/Корневой эксперт.

№ Модуля	Наименование Модуля	Время на выполнение Модуля, ч./в день	Предполагаемый день выполнения модуля (С1, С2, С3)
A	Регулировка электромеханических реле	2 ч.	С1
B	Поиск и устранение неисправностей. Решение кейсов.	1 ч. 30 мин.	С2
C	Параметрирование МП-терминала на 3Д тренажере	1 ч. 30мин.	С2
D	Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	1 ч.	С2
E	Оказание пострадавшему первой помощи	30 мин.	С1
F	Проверка трансформатора тока 110 кВ на 3Д-тренажере	1 ч. 30мин.	С1

№ Модуля	Описание задания в Модулях
A	Участнику необходимо произвести регулирование реле, расшифровать его маркировку реле, определить конструктивное исполнение, провести проверку

	<p>надежности контактных соединений. Выполнить измерения зазоров и омического сопротивления катушки. Оформить протокол.</p>
В	<p>Участнику необходимо в собранной схеме для проверки электрических характеристик определить и устранить неисправности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Измерение уставок срабатывания/возврата по напряжению у реле; - Проверка тока срабатывания и возврата в начале шкалы; - Проверка тока срабатывания и возврата на рабочей уставке; - Измерение сопротивления изоляции реле; - Проверка коэффициента трансформации; - Проверка полярности обмоток; - Измерение сопротивления изоляции ТТ; - Измерение характеристики намагничивания ТТ; - Измерение характеристик в схемах проверки параметров МП-терминала. <p>Участнику необходимо продемонстрировать правильное выполнение/решение кейсов, косвенно связанных с нормативно-технической документацией, регулирующей работы в электроустановках электросетевого хозяйства.</p>
С	<p>Выполнение задания на 3D-тренажере:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка документов и средств измерения - Внешний осмотр МП терминала и всего оборудования ячейки - Проверка срабатывания дискретных выводов - Проверка функции токовой направленной защиты - Скачать осциллограмму аварийного отключения от срабатывания защит и АПВ, файл уставок, файл конфигурации, журнал событий
Д	<p>Для выполнения настоящего модуля участнику необходимо проанализировать осциллограмму и определить вид короткого замыкания, величину тока (действующие значение), уровни напряжений (действующие значения), время протекания тока короткого замыкания.</p> <p>Оформить протокол анализа работы РЗА при технологическом нарушении.</p>
Е	<p>Участнику необходимо продемонстрировать приемы первой помощи, используя манекен-тренажер «Гоша» по ситуационной задаче.</p>
Ф	<p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов тока участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок с использованием компьютерного имитационного тренажера (КИТ) 3D:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверить рабочую зону и проверку инструментов. - Выполнить внешний осмотр и механическую ревизию вторичных выводов трансформатора тока. - Проверить сопротивление изоляции. - Определить полярность выводов обмоток. - Снять вольт-амперную характеристику. <p>Проверить установленные коэффициенты трансформации трансформатора тока.</p>

Тип конкурсного задания

Публичное.

4.8 Требования к схеме оценки

Матрицы пересчета WSSS в критерии оценки⁸

Критерий оценки									Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	F	G	
	1	3,00	7,00	1,00	0,00	10,00	0,00	5,00	26,00
	2	2,50	2,00	1,50	0,00	0,00	1,00	0,00	7,00
	3	0,50	2,00	1,50	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00
	4	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
	5	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
	6	3,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	9,00
	7	6,00	3,00	11,00	12,00	0,00	3,00	4,00	39,00
	8	0,00	1,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
Итого баллов по Критерию		23,00	18,00	23,00	15,00	15,00	6,00	10,00	100,00

Методика оценки компетенции

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ

№	Объект и время оценки	Пояснения
1	Использование СИЗ согласно ОТ и ТБ	1-е нарушение – дисквалификация на 10 мин, 2-е нарушение – дисквалификация на 10 мин, 3-е нарушение – дисквалификация на 15 мин, 4-е нарушение – отстранение от выполнения модуля. Грубейшее нарушение, при котором создается опасность для себя и окружающих – отстранение от выполнения модуля, снятие 100% баллов, начисленных за модуль.
2	Отсутствие повреждений и травм участника до и после производства работ	Нарушение – штраф 2 балла.

⁸ Матрица показывает, как знания и умения, описанные в WSSS, распределяются в рамках Конкурсного задания. Сумма баллов WSSS и сумма критериев оценки должны быть равны 100.

3	Отсутствие повреждений оборудования и средств защиты до и после производства работ	Средства защиты не имеют повреждений. Имущество, предоставляемое принимающей стороной, не имеет повреждений. Нарушение – штраф 5 баллов. В случае порчи имущества, которое безвозвратно утрачивает свою работоспособность, штраф – снятие 100% баллов, начисленных за модуль.
---	--	---

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях:

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Регулировка электромеханических реле	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - регулировка и испытание электрических характеристик различных реле в соответствии с действующими инструкциями по наладке и проверке; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда; <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе.
В	Поиск и устранение неисправностей. Решение кейсов.	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - работа с принципиальными схемами; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда. <p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполненных кейсов.
С	Параметрирование МП-терминала	<p>Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение техникой; - правильность применения приемов работы; - испытание микропроцессорного терминала в соответствии с действующими инструкциями по проверке; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда;
D	Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	<p>Письменный контроль (контроль осуществляется по результатам выполнения модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ различных режимов работы РЗА в штатном и аварийных режимах (в формате Comtrade); - оценка измеренных параметров на предмет соответствия записям в протоколе;

		- оценка правильности работы защит на предмет соответствия параметрам различных событий в осциллограмме.
Е	Оказание пострадавшему первой помощи	Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам): - демонстрация оказания доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока.
Ф	Проверка трансформатора тока 110 кВ на 3Д-тренажере	Экспертное наблюдение, практическая проверка (контроль осуществляется в ходе выполнения модуля и по его результатам): - владение техникой посредством использования виртуального оборудования; - правильность применения приемов работы посредством использования виртуального оборудования; - испытание виртуального трансформатора тока в соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов в объеме «проверки при новом включении»; - экспериментальное подтверждение теоретических положений; - выполнение установленных норм к конкретному виду работы; - соблюдение правил техники безопасности и охраны труда;

4.9 Специальные материалы, оборудование, инструменты

Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе

Тип Тулбокса – нулевой. Все оборудование предоставляется площадкой – организатором проведения соревнований.

Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Участникам запрещается иметь при себе любые средства связи во время выполнения экзаменационного задания (телефон, часы с функцией передачи информации и проч.).