



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ЭСПК)

Утверждено:

Решение ЭСПК № 2022/01 от «07» апреля 2022 года

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕЗАВИСИМОЙ
ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ИЛИ ЛИЦ,
ПРЕТЕНДУЮЩИХ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО
ВИДА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Руководитель подразделения по техническому
обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и
автоматики электрических сетей
(6 уровень квалификации)**

Регистрационный номер квалификации: 20.03400.16

Наименование профессионального стандарта:
Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной
защиты и автоматики электрических сетей

Регистрационный номер оценочного средства: 20.03400.16.001

Москва, 2021

СОСТАВ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ¹

1. Наименование квалификации и уровень квалификации	3
2. Номер квалификации	3
3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	3
4. Вид профессиональной деятельности	3
5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена	3
6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена	5
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	8
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	8
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий	9
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена	Ошибка! Закладка не определена.
11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена	20
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена	20
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочного средства	21
Приложения	Ошибка! Закладка не определена.

¹ В соответствии с Приложением «Структура оценочных средств» к Положению о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 ноября 2016 г. N 601н

1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Руководитель подразделения по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей (6 уровень квалификации)

(указываются в соответствии с профессиональным стандартом или квалификационными требованиями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации)

2. Номер квалификации

20.03400.16

(номер квалификации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации)

3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации

(далее - требования к квалификации):

Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей, код 20.034, утв. приказом Минтруда России от 29.06.2017 №524н

(наименование и код профессионального стандарта

либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

4. Вид профессиональной деятельности

Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей

(по реестру профессиональных стандартов)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания ²
1	2	3
Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА (Н/01.6) Руководство работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА (Н/02.6)		
Тема 1. Метрологическое обеспечение производства		
Тема 2. Правила устройства электроустановок		
Тема 3. Правила технического обслуживания устройств РЗА Порядок выполнения работ по		

²Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации

1	2	3
техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Нормы времени на техническое обслуживание РЗА Виды повреждений в электротехнических установках		
Тема 4. Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи Основы построения и функционирования цифровых локально-вычислительных сетей		
Тема 5. Инструкции по организации и производству работ в устройствах РЗА электростанций и подстанций		
Тема 6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА		
Тема 7. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции Порядок допуска к работе в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок		
Тема 8. Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве		
Тема 9. Цепи с распределенными параметрами и линии электропередачи		
Тема 10.		

1	2	3
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках		

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

Количество заданий с выбором ответа: 40

Количество заданий с открытым ответом: 0

Количество заданий на установление соответствия: 0

Количество заданий на установление последовательности: 0

Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 120 мин.

6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания ³
1	2	3
Трудовые функции: – планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА (код Н/01.6); – руководство работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА (код Н/02.6). Трудовые действия: – Согласование планов-графиков технического обслуживания и ремонта устройств РЗА; – Согласование производственных отчетов по результатам производственной деятельности бригад по обслуживанию устройств РЗА; – Согласование оперативных заявок и программы для проведения работ на устройствах РЗА; – Рассмотрение и согласование организационно-распорядительных документов по проведению ремонта; – Согласование и утверждение программы проведения сложных типовых переключений; – Согласование технических заданий на разработку и внедрение устройств РЗА новых типов; – Согласование пусковых схем вновь включаемых устройств РЗА повышенной сложности; – Согласование принципов выполнения	Соответствие общей информации (раздел 1) портфолио требованиям Положения о службе (подразделения) по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей. 2. Соответствие документов по управлению деятельностью службы (подразделения) по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей требованиям действующих	Анализ портфолио документов, подтверждающих их выполнение соискателем ТФ, ТД на установленном для данной квалификации уровне требований к качеству

³ Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио

1	2	3
устройств РЗА, их типы, алгоритмы функционирования, размещения; – Обеспечение своевременной замены физически устаревших систем или отдельных устройств РЗА, дальнейшая эксплуатация которых невозможна; – Согласование проектной документации в рамках компетенции; – Согласование и контроль реализации заявок на закупку приборов, устройств РЗА, запасных частей, испытательных средств, инструмента, контрольного кабеля, приспособлений, материалов, в том числе в части аварийных запасов; – Контроль проведения сложных эксплуатационных испытаний РЗА; – Согласование отчетов о работе устройств РЗА при технологических нарушениях; – Утверждение отчетов о работе устройств РЗА; – Организация комиссии по расследованию технологических нарушений и работа в ней; – Согласование и утверждение предписаний и рекламаций организациям-изготовителям; – Согласование мероприятий по предупреждению случаев неправильной работы РЗА; – Руководство ходом выполнения ремонтных работ; – Составление заявок на приобретение запасных частей, материалов и приспособлений; – Работа в комиссии по проверке готовности энергообъекта к особым периодам в рамках своей зоны ответственности; – Согласование инструкции и оперативные указания по обслуживанию устройств РЗА; – Организация работы подчиненных подразделений (лабораторий и мастерских); – Распределение производственных задач для подчиненных работников, расстановка работников по участкам, бригадам, обслуживаемым объектам; – Организация обеспечения рабочих мест нормативной, методической, проектной документацией; – Контроль соблюдения подчиненными работниками производственной и трудовой дисциплины, своевременности прохождения проверки знаний и медицинских осмотров; – Проверка документов работников для допуска к работам;	нормативно-технических документов 3. Результаты собеседования с экспертом (указывается при проведении).	

1	2	3
– Организация и контроль соблюдения подчиненными работниками требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы, принятие мер по устранению выявленных нарушений; – Организация и проведение инструктажей, тренировок, технической учебы работников по работе с закрепленным оборудованием, по охране труда, пожарной и промышленной безопасности; – Организация работы комиссий подразделения по проверке знаний подчиненных работников в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов; – Подготовка предложений, заявок по обучению подчиненных работников, включению в программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации; – Формирование предложений по повышению эффективности и производительности труда, качества и безопасности работ, выполняемых подчиненными работниками; – Обеспечение сохранности оборудования, технических носителей, технической документации на рабочих местах; – Организация экзаменов на допуск работников к самостоятельным проверкам устройств РЗА; – Организация подготовки работников в соответствии с правилами работы с персоналом организаций электроэнергетики. Умения: – Организовывать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; – Организовывать рабочие места, их техническое оснащение; – Формулировать задания подчиненным работникам; – Принимать управленческие решения на основе анализа оперативной рабочей ситуации; – Организовывать работу при внедрении новых устройств; – Анализировать развитие в области передачи данных в Российской Федерации и за рубежом; – Планировать и организовывать работу подчиненных работников; – Контролировать деятельность подчиненных работников, исполнение решений;		

1	2	3
– Проводить производственные совещания; – Оценивать потребность в дополнительной подготовке работников и формировать заявки на проведение мероприятий по подготовке работников исходя из специфики деятельности и задач подразделения квалификации работников.		

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

- укомплектованное рабочее место: стол, стул, бумага, ручка, персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с доступом в Интернет, установленной на него операционной системой Windows 7 или выше, веб-браузером Google Chrome версии не ниже 20.0 и пакетом Microsoft Office;
- принтер, сканер.

(помещение, инвентарь, компьютерная техника и оргтехника, программное обеспечение, канцелярские принадлежности и другие)

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

- укомплектованное рабочее место: стол, стул, бумага, ручка, персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с доступом в Интернет, установленной на него операционной системой Windows 7 или выше, веб-браузером Google Chrome версии не ниже 20.0 и пакетом Microsoft Office;
- принтер, сканер.

(помещение, инвентарь, компьютерная техника и оргтехника, программное обеспечение, канцелярские принадлежности и другие)

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

1) Требования к образованию: высшее образование по профилю квалификации.

2) Требования к опыту работы: не менее трех лет по профилю деятельности в должности не ниже руководителя подразделения (группы, участка, отдела, службы, департамента) или выполнения руководящих работ по виду профессиональной деятельности в области управления деятельностью по ремонту и обслуживанию оборудования релейной защиты электрических сетей, содержащему оцениваемую квалификацию, но не ниже уровня оцениваемой квалификации.

3) Требования к знаниям и умениям:

Подтверждение прохождения обучения, обеспечивающее освоение:

а) знаний:

- НПА в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;
- нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;
- методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);
- требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;
- порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного

использования (доступа);

б) умений:

- применять оценочные средства;
- анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;
- проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;
- проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;
- принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;
- формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;
- использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации;
- личное соответствие оценочным мероприятиям (наличие знаний и умений, аналогичных проверяемым);
- наличие отметок в удостоверении об очередной проверке знаний нормативных документов по охране труда, правилам устройства электроустановок и технической эксплуатации электроустановок;
- группа по электробезопасности - не ниже III.

4) Наличие подтверждения квалификации экспертов со стороны Совета по профессиональным квалификациям в электроэнергетике по установленной форме, а также диплом, трудовой договор, должностная инструкция, удостоверения и свидетельства о повышении квалификации, доказывающие соответствующие оценочным знаниям и умениям.

5) Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий

1) Проведение обязательного вводного инструктажа с соискателем по вопросам, связанным с охраной труда и пожарной безопасностью в помещениях (на площадках), в которых организовано проведение экзамена.

2) Проведение обязательного целевого инструктажа с соискателем по безопасному производству работ перед выполнением теоретической и практической частей экзамена.

3) Обеспечение обязательного надзора над соискателем при проведении теоретической и практической частей экзамена.

4) Проведение инструктажа по работе со специальными программными комплексами.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

Задание 1.

Укажите цель метрологического обеспечения, в соответствии с ГОСТ Р 8.820—2013 «Метрологическое обеспечение. Основные положения». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

А) Обеспечения единства измерения в стране.

В) Создание условий для получения измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми и достаточными для выработки определенных решений как в областях деятельности, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, так и вне этой сферы.

- С) Стандартизация основных положений.
- Д) Обеспечение высокого качества и надежности передачи электроэнергии.
- Е) Повышение уровня автоматизации энергосетей.

Задание 2.

Укажите предмет метрологического обеспечения измерений, в соответствии с ГОСТ Р 8.820—2013 «Метрологическое обеспечение. Основные положения». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Измерения, выполняемые при производстве и эксплуатации продукции, проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проведении экспериментов и испытаний изделий, профилактики, диагностики, лечении болезней, контроле условий труда и безопасности, учете материальных ценностей и ресурсов и при осуществлении других видов работ и оказании услуг.
- В) Установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений.
- С) Повышение эффективности научно-исследовательских работ.
- Д) Обеспечение достоверного учета.
- Е) Государственная калибровка средств измерений.
- Ф) Участие в работах по международному сотрудничеству в области энергетики.

Задание 3.

Укажите правильное определение термина «Мера» в соответствии с ГОСТ РМГ 29-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Средство измерений в виде вещества (материала), состав или свойства которого установлены при метрологической аттестации.
- В) Физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице, и применяемое для количественного выражения однородных с ней физических величин.
- С) Средство измерения, которое воспроизводит в процессе использования или постоянно хранит величины одного или более данных родов, с приписанными им значениями.
- Д) Физическая величина фиксированного размера, предназначенная для воспроизведения физической величины заданного размера.
- Е) Средство измерения, которому условно присвоено числовое значение, равное единице, и применяемое для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Задание 4.

Укажите правильное определение термина «Нулевой метод» в соответствии с ГОСТ РМГ 29-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на средство сравнения доводят до нуля.
- В) Метод сравнения с идеальной величиной, при котором воздействие измеряемой величины на средство сравнения доводят до максимального значения.
- С) Метод сравнения, при котором используют замещение нулевой величины измерений условным значением, полученным по результатам вычислений и выполняют соответствующую корректировку начального положения.
- Д) Метод измерения, при котором результат должен совпадать с показаниями меры.

Е) Метод измерения, исключаящий погрешность нулевого положения шкалы измерительного прибора.

Задание 5.

Как действует в дифференциальной защите шин 35 кВ и выше устройство контроля исправности токовых цепей в соответствии с «Правилами Устройства Электроустановок», п.3.2.123? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) С выдержкой времени на отключение присоединений.
- В) Без выдержки времени на отключение присоединений.
- С) С выдержкой времени на сигнал.
- Д) С выдержкой времени на вывод из работы защиты и на сигнал.
- Е) В дифференциальной защите шин 35 кВ и выше устройство контроля исправности токовых цепей отсутствует.

Задание 6.

Как и с какой выдержкой времени работает дифференциальная защита шин 35 кВ и выше в соответствии с «Правилами Устройства Электроустановок» п.3.2.123? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) С выдержкой времени на сигнал.
- В) С первой выдержкой времени на сигнал, со второй на отключение присоединений.
- С) С выдержкой времени на отключение присоединений.
- Д) Без выдержки времени на отключение присоединений.
- Е) Без выдержки времени на сигнал.

Задание 7.

Для какой длины линии 110 кВ и выше должны предусматриваться фиксирующие приборы в соответствии с «Правилами Устройства Электроустановок» п.1.6.23? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Линии более 100 км.
- В) Линии более 50 км.
- С) Линии более 30 км.
- Д) Линии более 20 км.
- Е) Линии более 10 км.

Задание 8.

Ниже какой величины нельзя допустить снижение частоты в энергосистеме в соответствии с «Правилами Устройства Электроустановок» п.3.3.76? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Ниже уровня 49.5 за 120 сек.
- В) Ниже уровня 49.5 за 60 сек.
- С) Ниже уровня 48.5 за 60 сек.
- Д) Ниже уровня 48.5 за 20 сек.
- Е) Ниже уровня 47 Гц за 60 сек.
- Ф) Ниже уровня 47 Гц за 20 сек.
- Г) Ниже уровня 45 Гц.

Задание 9.

Какой вид работ НЕ входит в объем профилактического восстановления фиксирующих индикаторов типа ЛИФП-А, ЛИФП-В присоединений 110-750 кВ в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110- 750 кВ» п.4.18.33.3? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Проверка элементов времени индикатора.
- В) Проверка выходной характеристики индикатора при имитации однофазного замыкания АО.
- С) Проверка и регулировка порога срабатывания пускового органа.
- Д) Проверка блоков питания (БП).
- Е) Проверка устройства питания блока центрального процессора (БЦП).

Задание 10.

Какой вид работ НЕ входит в объем профилактического восстановления высокочастотного заградителя устройств РЗА присоединений напряжением до 110-750 кВ в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110- 750 кВ» п.4.18.23.1? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Снятие характеристики зависимости сопротивления заградителя от частоты.
- В) Проверка настройки заградителя на заданную частоту канала.
- С) Проверка разрядников.
- Д) Проверка механической части.
- Е) Испытание электрической прочности изоляции элемента настройки относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного элемента настройки.

Задание 11.

Что НЕ входит в объем работ профилактического восстановления фильтра присоединения напряжением до 110-750 кВ в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ» п.4.18.23.2? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Проверка механической части.
- В) Проверка разрядников.
- С) Измерение затухания фильтра присоединения в рабочем диапазоне.
- Д) Снятие зависимости затухания фильтра присоединения от частоты для совмещенного канала на рабочей частоте.
- Е) Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного фильтра присоединения.

Задание 12.

Каким проверкам НЕ должны подвергаться тепловые и электромагнитные расцепители максимального тока, расцепители независимые и минимального напряжения автоматических выключателей серий АП-50, АК-63, АЗ100, ВА, АЗ700 в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 3.5.2? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Проверка фактического допустимого тока и мощности отключения.
- B) Проверка работоспособности электромагнитных расцепителей.
- C) На тепловых расцепителях с регулировкой значения номинального тока проверка выполняется на рабочей уставке.
- D) Включение выключателем тока определенной кратности и измерение времени отключения выключателя.
- E) Проверка работоспособности тепловых расцепителей путем прогрузки током от постороннего источника.

Задание 13.

После какого вида технического обслуживания нужно считать, что приработочные отказы на устройствах РЗА выявлены и устранены в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.2.3? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Тестовый контроль.
- B) 1-ый профконтроль.
- C) Опробование.
- D) Проф-восстановление.
- E) Наладка.

Задание 14.

Как выполняться измерение сопротивления изоляции цепей 24 В и ниже, устройств РЗА на микроэлектронной и микропроцессорной базе в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 3.1.5, Примечание 2? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) В соответствии с указаниями завода-изготовителя.
- B) При отсутствии указаний завода-изготовителя, проверяется отсутствие замыкания этих цепей на землю омметром на напряжение до 15В.
- C) Мегаомметром на напряжение 1000 В.
- D) Мегаомметром на напряжение 500 В.
- E) Мегаомметром на напряжение 100 В.
- F) Проверяется отсутствие замыкания этих цепей на землю омметром на напряжение до 36В.

Задание 15.

С какой периодичностью проводится опробование устройств автоматического ввода резерва (АВР) механизмов СН ТЭС оперативным персоналом в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 2.3.12? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Не реже одного раза в шесть месяцев.
- B) Устройства АВР вводов питания СН - не реже одного раза в год.
- C) Не реже одного раза в квартал.
- D) Устройства АВР вводов питания СН - не реже одного раза в шесть месяцев.
- E) Не реже одного раза в месяц.
- F) Устройства АВР вводов питания СН - не реже одного раза в квартал.

Задание 16.

Какой вид технического обслуживания НЕ предусмотрен для устройств РЗА в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 2.2.1? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Первый профилактический контроль.
- B) Профилактическое восстановление (ремонт).
- C) Технический осмотр.
- D) Текущий ремонт.
- E) Тестовый контроль.

Задание 17.

Какова длительность цикла тех. обслуживания устройств РЗА эл. станций и подстанций 110-750 кВ, выполненных на электромеханической базе в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.3.2? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 4 года.
- B) 6 лет.
- C) 8 лет.
- D) 10 лет.
- E) 12 лет.

Задание 18.

Какова длительность цикла технического обслуживания устройств РЗА электрических станций и подстанций 110-750 кВ, выполненных на микропроцессорной базе в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 2.3.2? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 4 года.
- B) 6 лет.
- C) 8 лет.
- D) 10 лет.
- E) 12 лет.

Задание 19.

Какой полный средний срок службы устройств РЗА на электромеханической элементной базе в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.3.13? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 4 года.
- B) 8 лет.
- C) 12 лет.
- D) 25 лет.
- E) 35 лет.

Задание 20.

Какова длительность цикла технического обслуживания устройств РЗА электрических станций и подстанций 110-750 кВ, выполненных на микроэлектронной базе в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.3.2? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 4 года.
- B) 6 лет.
- C) 8 лет.
- D) 10 лет.
- E) 12 лет.

Задание 21.

С какой периодичностью проводится тестовый контроль РЗА на микроэлектронной базе в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.3.9? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Не реже 1 раза в месяц.
- B) Не реже 1 раза в 3 мес.
- C) Не реже 1 раза в 6 мес.
- D) Не реже 1 раза в 12 мес.
- E) Определяется главным инженером предприятия.

Задание 22.

Какова периодичность проведения опробования устройств РЗА в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.3.12? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Не реже 1 раза в полгода.
- B) Не реже 1 раза в 1 год.
- C) Не реже 1 раза в 3 года.
- D) Не реже 1 раза в 6 лет.
- E) Определяется по местным условиям и утверждается решением главного инженера предприятия.

Задание 23.

С какой наладочной операцией одновременно производится проверка правильности включения реле направления мощности и направленных реле сопротивления в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п. 3.1.11? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Совместно с проверкой устройств рабочим током и напряжением.
- B) Совместно с операцией подачи тока в токовые цепи от постороннего источника.
- C) Выполняется при выверке коммутации на соответствие со схемой.
- D) При постановке объекта под рабочее напряжение.
- E) При 1-ом профконтроле.

Задание 24.

Когда проводится 1-ый профилактический контроль РЗА энергоблоков в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.3.7? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Совместно с 1-ым капитальным ремонтом оборудования.
- B) Через 6 месяцев.
- C) Через 12 месяцев.
- D) Через 18 месяцев.
- E) Определяется главным инженером станции.

Задание 25.

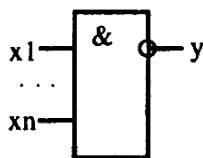
Для предотвращения каких типов отказов устройств РЗА необходима своевременная профилактическая замена элементов в конце периода нормальной эксплуатации в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ», п.2.1.3? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Приработочных отказов.
- B) Постепенных отказов.
- C) Внезапных отказов.
- D) Деградационные отказы.
- E) Отказов по вине завода-изготовителя.

Задание 26.

Какой тип элемента цифровой электроники изображен на рисунке? Выберите один правильный вариант ответа.



Ответы:

- A) «И».
- B) «НЕ».
- C) «ИЛИ».
- D) «И-НЕ».
- E) «ИЛИ-НЕ».

Задание 27.

Какой документ определяет порядок организации методiku и последовательность производства работ при техническом обслуживании и испытаниях устройств РЗА в соответствии с «Инструкцией по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций?

Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Инструкция для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем.
- B) Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций.
- C) Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0.4-35кВ.

- D) Типовое положение о службах релейной защиты и автоматики.
- E) Инструкция по учету и оценке работы релейной защиты и автоматики электрической части энергосистем.

Задание 28.

При каких условиях положено выполнять измерение полного времени действия устройства РЗА в соответствии с, п. 3.9.2, 3.9.3, 3.6.14 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»?

Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Использовать посторонние источники тока и напряжения для запуска защиты.
- B) Защита должна быть под номинальным оперативным напряжением.
- C) Защита должна быть под пониженным до $0.8 U_{ном}$. оперативным напряжением.
- D) Кожухи реле должны быть открытыми, для наблюдения за работой промежуточных реле и реле времени.
- E) Цепи устройств должны быть полностью разобраны.
- F) Защита должна быть под повышенным до $1.2 U_{ном}$. оперативным напряжением.

Задание 29.

Какие схемы устройств РЗА называются исполнительными в соответствии с п.2.7.1 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»?

Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Проектная принципиальная схема.
- B) Проектная монтажная схема панелей РЗА и рядов зажимов.
- C) Откорректированные при монтаже и наладке принципиальные и монтажные схемы.
- D) Откорректированные при монтаже развернутые принципиальные схемы.
- E) Откорректированные при монтаже развернутые принципиально-монтажные схемы.
- F) Заводская документация устройств РЗА.

Задание 30.

С помощью каких приборов допускается измерение сопротивления постоянному току электромагнитов управления и контакторов электромагнитов включения в соответствии с п.3.7.2 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»?

Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Мостом постоянного тока.
- B) Омметром.
- C) Методом амперметра и вольтметра.
- D) Мегаомметром.
- E) Методом двух вольтметров.
- F) Методом двух ваттметров.

Задание 31.

На каком оборудовании подстанций должны быть установлены таблички с номинальными данными в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Только на оборудовании 35 кВ и выше.
- B) На основном и вспомогательном оборудовании

- С) Только на основном оборудовании.
- Д) На реле, контакторах, автоматах при выполнении наладочных работ должны быть установлены новые таблички с номинальными данными.
- Е) На панелях РЗА.

Задание 32.

Как оформляется допуск к работе по измерению изоляции мегомметром в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) По наряду-допуску - в электроустановках выше 1000 В.
- В) Во вторичных цепях РЗА - оформление допуска не требуется.
- С) По распоряжению - в электроустановках до 1000 В.
- Д) Оформление допуска не требуется.
- Е) По устному указанию.
- Ф) По наряду-допуску - в электроустановках до 1000 В.

Задание 33.

Какие требования предъявляются к работнику для работы по распоряжению единолично в электроустановках до 1000 В, расположенных в помещениях без повышенной опасности в отношении поражения людей электрическим током, в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Работник с группой 3.
- В) Работник с группой 4 при монтаже, ремонте и эксплуатации вторичных цепей, измерительных приборов, устройств РЗА, телемеханики и связи.
- С) Работник с группой 3, имеющий право быть производителем работ.
- Д) Работник с группой 2.
- Е) Работник с группой 1.

Задание 34.

Как закорачивается цепь вторичной обмотки трансформатора тока при необходимости разрыва токовой цепи измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики, в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) На специально предназначенных для этого зажимах.
- В) На любых свободных зажимах.
- С) С помощью испытательных блоков.
- Д) С помощью блоков с большим сопротивлением.
- Е) С применением шунтирующих пластин на трансформаторах тока.
- Ф) На зажимах, выделенных специальным окрасом.

Задание 35.

Что определяет распоряжение на выполнение работы в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Определяет технологию работы с использованием механизмов и грузоподъемных машин.
- В) Определяет санитарно-гигиенические условия рабочего места.

- С) Определяет меры безопасности (если они требуются).
- Д) Определяет требования по экологической безопасности выполняемых работ.
- Е) Определяет требования к уровню квалификации бригады.
- Ф) Определяет работников, которым получено выполнение работы, с указанием их групп по электробезопасности.

Задание 36.

Укажите правильные параметры выполнения непрямого массажа сердца группой спасателей в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Два "вдоха" искусственного дыхания после 15 надавливаний на грудину.
- В) Два "вдоха" искусственного дыхания после 10 надавливаний на грудину.
- С) Два "вдоха" искусственного дыхания после 30 надавливаний на грудину.
- Д) Один "вдох" искусственного дыхания после 5 надавливаний на грудину.
- Е) Один "вдох" искусственного дыхания после 15 надавливаний на грудину.

Задание 37.

Укажите правильные способы обработки ожогов на месте происшествия без нарушения целостности ожоговых пузырей в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Подставить обожженное место на 10-15 минут под струю холодной воды или приложить холод.
- В) Смазать обожженную поверхность облепиховым маслом или жиром.
- С) Забинтовать обожженную поверхность.
- Д) Предложить обильное питье и при отсутствии аллергии 2-3 таблетки анальгина.
- Е) Надо срочно ожог промыть горячей водой.
- Ф) Надо срочно проколоть ожоговые пузыри.

Задание 38.

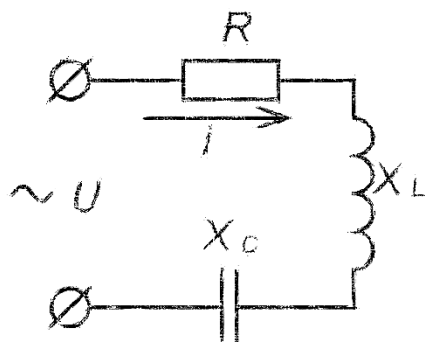
Когда требуется немедленно нанести удар кулаком по груди и приступить к сердечно-легочной реанимации в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Нет сознания.
- В) Нет реакции зрачков на свет.
- С) Нет пульса на сонной артерии.
- Д) Пульс на сонной артерии прослушивается слабо.
- Е) После определения признаков дыхания.
- Ф) После определения реакции зрачков на свет.
- Г) После определения пульса на сонной артерии.

Задание 39.

На каком участке в цепи последовательно соединенных элементов активного сопротивления (R), индуктивного сопротивления (XL) и емкостного сопротивления (XC) при приложенном ко всей цепи переменном напряжении будет протекать наибольший по величине ток? Выберите один правильный вариант ответа.



Ответы:

- A) R.
- B) X_L .
- C) X_C .
- D) Ток одинаков во всех элементах.
- E) X_L и X_C .
- F) Ток протекать не будет.

Задание 40.

В каких случаях проводятся внеочередные испытания средств защиты в эксплуатации в соответствии с «Инструкцией по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках». Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) После падения средств защиты.
- B) При отсутствии штампа об испытании.
- C) После ремонта, замены каких-либо деталей.
- D) При наличии признаков неисправности.
- E) После применения в неблагоприятных климатических условиях.
- F) После использования под напряжением.
- G) Каждый год.

11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена

Теоретический экзамен проходит в форме тестирования. Тест содержит 40 вопросов.

Баллы, полученные за правильные ответы, суммируются. Максимальное количество баллов – 40. Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при достижении набранной суммы баллов от 30 и более.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена

Критерии оценки:

1. Соответствие общей информации (раздел 1) портфолио требованиям Положения о службе (подразделение) по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей (приложение 1 к портфолио).
2. Наличие документов по организационной деятельности и их соответствие требованиям действующих нормативно-технических документов (приложения 2 и 3 к портфолио).
3. Результаты собеседования с экспертом (указываются при проведении).

Примечание: собеседование с экспертом проводится при отсутствии в портфолио

информации разделов 1-6 или соответствующих приложений. В случае проведения собеседования проводится его видеозапись, вопросы эксперта и ответы соискателя заносятся в лист оценки портфолио (приложение 2 к настоящему оценочному средству).

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации «Руководитель подразделения по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей (6 уровень квалификации)» принимается при выполнении теоретической части экзамена и соблюдении всех критериев оценки практического этапа профессионального экзамена.

(указывается, при каких результатах выполнения задания профессиональный экзамен считается пройденным положительно)

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочного средства

1. Алексеев В.С. и др. Реле защиты. М.: Энергия, 1976.
2. Беркович М.А., Гладышев В.А., Семенов В.А. Автоматика энергосистем: учебник для техникумов. М.: Энергоатомиздат, 1985.-208 с.
3. Идельчик В.И. Электрические системы и сети, Москва, Энергоатомиздат, 1989.
4. Васильев А.А. Электрическая часть станций и подстанций/ Васильев А.А., Кричнов И.П., Наяшкова Е.Ф.; под ред. Васильева А.А. М., 1990.
5. ГОСТ 34045-2017. Межгосударственный стандарт. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования. Утвержден в качестве национального стандарта приказом Росстандарта от 9 марта 2017 года № 103-ст.
6. ГОСТ Р 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда Организация обучения безопасности труда. Общие положения. (вместе с «Программами обучения безопасности труда») (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 №600-ст).
7. ГОСТ Р 52735-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 июля 2007 г. N 173-ст.
8. ГОСТ Р 55438-2013. Национальный стандарт. 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.
9. ГОСТ Р 55608-2013. Национальный стандарт. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Переключения в электроустановках. Общие требования. Национальный стандарт РФ, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.09.2013 № 996-ст.
10. ГОСТ Р 56969-2016. Национальный стандарт. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Обеспечение согласованной работы централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности и автоматики управления активной мощностью гидравлических электростанций. Нормы и требования.

11. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением №1). Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (Протокол N 28 от 27 марта 2007 г.).
12. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, утвержденная Членом Правления ОАО «РАО ЕЭС России», Техническим директором Б.Ф. Вайнзихером 21.06.2007.
13. Копьев В.Н. Релейная защита. Принципы выполнения и применения. Издательство Томского политехнического университета, 2009.
14. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций, Москва, 2004.
15. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. Пособие для вузов – М.: Энергоатомиздат, 1989.-608 с.
16. Окин А.А. Противоаварийная автоматика энергосистем. Издательство МЭИ, 1995.
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1160 «Об утверждении положения о разработке, утверждении и изменении нормативно-правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».
18. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2009 № 846 «Об утверждении правил расследования причин аварии в электроэнергетике».
19. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 854.
20. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. N 903н.
21. СТО 34.01-30.1-001-2016. Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям.
22. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N835н.
23. приспособлениями».
24. Приказ Минэнерго России от 02.03.2010 № 90 «Об утверждении формы акта о расследовании причин аварий в электроэнергетике и порядка ее заполнения» (вместе с «Порядком заполнения формы акта о расследовании причин аварий в электроэнергетике»).
25. РД 153-34.0-03.298-2001. Типовая инструкция по охране труда для пользователей ПЭВМ в электроэнергетике. Утверждена Министерством энергетики Российской Федерации 17 мая 2001 г.
26. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (утверждены Главным государственным санитарным врачом России 30.05.2003).
27. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях (утверждены Главным государственным санитарным врачом России 30.01.2003).
28. СО 153-34.03.105 (РД 34.03.105). Методические указания по организации работы по технике безопасности и производственной санитарии на электростанциях и в сетях.
29. СО 153-34.03.603-2003. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утверждена Приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 261).
30. СО 153-34.20.120-2003. Правила устройства электроустановок. – изд. 7-е, утв. Минэнерго России, 2003 г.
31. СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.

32. Справочник по наладке вторичных цепей эл. станций и подстанций под ред. Э.С. Мусаэляна. Москва: Энергоатомиздат, 1989.
33. СТО 34.01-1.2-001-2014. Порядок расследования и учёта пожаров в электросетевом комплексе ПАО «Россети».
34. СТО 34.01-27.1-001-2014. Стандарт организации ПАО «Россети» ВППБ 27-14. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ПАО «Россети» Общие технические требования.
35. СТО 34.01-27.3-001-2014. Стандарт организации ПАО «Россети» ВППБ 28-14. Установки противопожарной защиты. Общие технические требования.
36. СТО 56947007-29.240.55.143-2013. Методика расчета предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов воздушных линий. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС»
37. СТО 56947007-33.040.20.141-2012. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110-750 кВ.
38. СТО 56947007-33.040.20.181-2014. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций.
39. СТО 59012820.27.100.003-2012. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. Нормы и требования.
40. Трудовой кодекс Российской Федерации (Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ).
41. Удрис А.П., Векторные диаграммы и их использование для наладки и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики. Части 1 и 2. М.: НТФ «Энергопрогресс», «Энергетик», 2006. (Б-ка электротехника, приложение к журналу «Энергетик», вып. 93, 94).
42. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
43. Федосеев А.М., Федосеев М.А. Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. Для вузов – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 528 с.
44. Чернобровов Н.В., Семенов В.А., Релейная защита электрических систем, Москва, Энергоатомиздат, 1998.
45. Шкарин Ю.П., Высокочастотные тракты каналов связи по линиям электропередачи (часть 1 и 2). М., НТФ «Энергопрогресс», «Энергетик», 2001.
46. СТО 56947007-33.060.40.045-2010. Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500 и 750 кВ.
47. РД 34.35.407-66 «Инструкция по наладке и проверке релейной части дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ДФЗ»
48. СТО 34.01-4.1-007-2018. Технические требования к автоматизированному мониторингу устройств РЗА, в том числе работающих по стандарту МЭК 61850».

Примечание: пользоваться актуальными редакциями настоящих НТД и ОРД. Если ссылочный документ заменен, то при пользовании следует руководствоваться заменяющим документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.