



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ЭСПК)

Утверждено:

Решение ЭСПК № 2021/01 от «14» апреля 2021 г.

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

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

Регистрационный номер квалификации: 20.03400.06

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

Регистрационный номер оценочного средства: 20.03400.06.001

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	7
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	7
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий	8
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена	8
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	18
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена.....	18
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации.....	18
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочного средства.....	19
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. № 601н

1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Ведущий инженер 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

20.03400.06

(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

(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
G/01.6 Организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта устройств РЗА		
Тема 1. Правила устройства электроустановок.		
Тема 2. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и		

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
подстанций.		
Тема 3. Принципы работы устройств РЗА и вторичных цепей		
Тема 4. Основы теории интегральных цифровых устройств		
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. Электрические цепи постоянного и переменного тока		
Тема 8. Цепи с распределенными параметрами и линии электропередачи		
G/02.6 Контроль и оптимизация деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА		
Тема 9. Правила устройства электроустановок.		
Тема 10. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций.		
Тема 11. Принципы работы устройств РЗА и вторичных цепей		
Тема 12. Инструкции по организации и производству работ в устройствах РЗА		

1	2	3
электростанций и подстанций		
Тема 13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА.		
Блок обобщенных знаний и умений.		
Тема 14. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции.		
Тема 15. Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.		
Тема 16. 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: (G/01.6, G/02.6, G/03.6)	Выполнение не	Задание на

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
<ul style="list-style-type: none"> - Организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта устройств РЗА. - Контроль и оптимизация деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. - Организация деятельности подчиненных работников. <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществление допуска к работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА ремонтных бригад. - Принятие мер против возможности воздействия проверяемого устройства РЗА на другие устройства. - Разработка планов и программ по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации систем релейной защиты. - Разработка планов и программ по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации систем релейной защиты. - Руководство проведением сложных эксплуатационных испытаний РЗА. - Осуществление надзора за работой сложных устройств РЗА при строительном-монтажных и пуско-наладочных работах. - Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска или распоряжения, а также контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ. - Ведение технической документации по выполняемым работам. <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять справочную информацию в области технического обслуживания и ремонта устройств РЗА. - Читать электрические схемы в рамках своей ответственности. - Систематизировать и анализировать информацию по техническому обслуживанию устройств РЗА. - Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения. - Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям. - Производить работы с соблюдением требований безопасности. - Планировать и организовывать работу 	<p>менее 10 пунктов (70%) задания по разработке рабочей программы по выводу-вводу панели РЗА ВЛ для технического обслуживания в объеме профилактического восстановления.</p>	<p>выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8</p>

1	2	3
подчиненных работников.		

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

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

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

– принтер, сканер.

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

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

– принтер, сканер;

– калькулятор для инженерных расчетов, карандаш, ластик, линейка, угольник.

(оборудование, инструмент, оснастка, материалы, средства индивидуальной защиты, экзаменационные образцы и другие)

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

1) Требования к образованию: не ниже высшего (бакалавриат, специалитет) по направлениям подготовки: «2.13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «2.13.02.03 Электрические станции, сети и системы», «2.13.03(04).02 Электроэнергетика и электротехника».

2) Требования к опыту работы: более пяти лет в должности не ниже ведущего инженера подразделений, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием устройств релейной защиты.

3) Требования к знаниям и умениям:

Подтверждение прохождения обучения, обеспечивающее освоение:

– 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);

– 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

Проведение обязательного вводного инструктажа по охране труда при использовании ЭВМ (компьютером) и инструктажа по работе с программой электронного тестирования.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

Вопрос 1

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 верный вариант ответа.

Ответы:

- A) С выдержкой времени на отключение присоединений.
- B) Без выдержки времени на отключение присоединений.
- C) С выдержкой времени на сигнал.
- D) С выдержкой времени на вывод из работы защиты и на сигнал.
- E) В дифференциальной защите шин 35 кВ и выше устройство контроля исправности токовых цепей отсутствует.

Вопрос 2

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 верный вариант ответа.

Ответы:

- A) С выдержкой времени на сигнал.
- B) С первой выдержкой времени на сигнал, со второй на отключение присоединений.
- C) С выдержкой времени на отключение присоединений.
- D) Без выдержки времени на отключение присоединений.
- E) Без выдержки времени на сигнал.

Вопрос 3

В каком классе точности должны работать трансформаторы тока для щитовых приборов и

измерительных преобразователей тока и мощности в соответствии с «Правилами Устройства Электроустановок» п.3.4.5? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Не ниже класса точности 10%.
- B) Не ниже класса точности 5%.
- C) Не ниже класса точности 3%.
- D) Не ниже класса точности 1%.
- E) Не ниже класса точности 0,5%.

Вопрос 4

В каком классе точности должны работать трансформаторы тока для устройств релейной защиты в соответствии с «Правилами Устройства Электроустановок» п.3.4.5? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Не ниже класса точности 10%.
- B) Не ниже класса точности 5%.
- C) Не ниже класса точности 3%.
- D) Не ниже класса точности 1%.
- E) Не ниже класса точности 0,5%.

Вопрос 5

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 верный вариант ответа.

Ответы:

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

Вопрос 6

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 верных 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.

Вопрос 7

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 верный 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.

Вопрос 8

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 верный 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.

Вопрос 9

Какой коэффициент схемы имеет схемы соединения ТТ в треугольник, а обмотка реле в звезду? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $\sqrt{3}$.
- B) 1.8.
- C) 1.9.
- D) 2.0.
- E) 3.0.

Вопрос 10

Какому типу защиты будет соответствовать полукомплект дифференциально-фазной защиты, если с другого конца воздушной линии полукомплект отключён (снят оперативный ток)? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Дистанционная защита с первой зоной работы.
- B) Токовая защита нулевой последовательности с первой ступенью.
- C) Направленная чувствительная отсечка.
- D) Максимальная токовая защита с вольтметровой блокировкой.
- E) Ненаправленная чувствительная отсечка.

Вопрос 11

Какая чувствительность МТЗ линий при повреждении в основной зоне? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) 1.5.
- B) 1.6.
- C) 1.7.

D) 1.8.

E) 2.0.

Вопрос 12

Укажите действие дифференциально-фазной защиты (ДФЗ) при коротком замыкании (КЗ) на смежной воздушной линии (ВЛ) в случае пропадания высокочастотного (ВЧ) канала? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Подействует на отключение полукомплект, расположенный ближе к месту КЗ.
- B) Подействует на отключение полукомплект, расположенный дальше от места КЗ.
- C) ДФЗ пустится, но не сработает на отключение ВЛ.
- D) ДФЗ отключит ВЛ с двух сторон.
- E) ДФЗ откажет.

Вопрос 13

Какой коэффициент чувствительности МТЗ линии в зоне резервного действия? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) 1.2;
- B) 1.3;
- C) 1.5;
- D) 1.6;
- E) 1.8.

Вопрос 14

Как будет работать максимальная токовая защита (МТЗ) при однофазном замыкании на землю в сети с изолированной нейтралью? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Сработает, если нагрузка большая.
- B) Сработает, в любом случае.
- C) Такие замыкания продолжаются небольшое время, МТЗ не успеет сработать.
- D) Не сработает, так как в сети с изолированной нейтралью не возникает пути для протекания тока при однофазном КЗ.
- E) Будет, если выставлены соответствующие уставки.

Вопрос 15

Какое действие не обязательно при проверке изоляции цепей РЗА? Выберите два верных варианта ответа.

Ответы:

- A) Отключение заземляющих проводников от схемы.
- B) Исключение из проверяемой схемы аппаратов, изоляция которых проверяется более низкими уровнями напряжений.
- C) Очистка заземлений от загрязнений.
- D) Шунтирование заземляющих проводников для безопасного проведения работ.
- E) Проверить, что проверяемые цепи полностью отсоединены от действующих цепей.
- F) Тщательная очистка проверяемой аппаратуры.

Вопрос 16

Какой коэффициент надежности принимается при выборе уставки токовой отсечки ЛЭП? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $K_H = 1.2-1.3$;
- B) $K_H = 1.8$;
- C) $K_H = 2.5$;
- D) $K_H = 2.6-2.8$;
- E) $K_H = 3.0$.

Вопрос 17

Как различаются коэффициенты возврата максимальной токовой защиты на электромеханической (K_B ЭМ) и микропроцессорной (K_B МП) базе? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $K_B \text{ ЭМ} > K_B \text{ МП}$.
- B) $K_B \text{ ЭМ} = K_B \text{ МП}$.
- C) $K_B \text{ ЭМ} < K_B \text{ МП}$.
- D) $K_B \text{ ЭМ} = 0,8 * K_B \text{ МП}$.
- E) $K_B \text{ ЭМ} = 1,5 * K_B \text{ МП}$.

Вопрос 18

По какому выражению определяется ток срабатывания максимальной токовой защиты силового трансформатора? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $I_{сз} = \frac{K_H * K_{сзн} * I_{рабмакс}}{K_B}$;
- B) $I_{сз} = K_H * I_{кзмакс}^{(3)}$;
- C) $I_{сз} = \frac{K_H * I_{кзмакс}^{(3)}}{K_B}$;
- D) $I_{сз} = 1.3 * I_{ном}$;
- E) $I_{сз} = 1.1 * I_{кзмин}^{(2)}$

Вопрос 19

При каком повреждении ЛЭП в трехфазной сети 110кВ с глухозаземленной нейтралью отсутствует ток нулевой последовательности, измеряемый со стороны питающего конца ВЛ? Выберите два верных варианта ответов.

Ответы:

- A) При однофазном коротком замыкании.
- B) При двухфазном коротком замыкании.
- C) При трехфазном коротком замыкании.
- D) При двухфазном на землю через электрическую дугу коротком замыкании.
- E) При обрыве провода межсистемной линии в режиме нагрузки номинальным током.
- F) При двухфазном на дерево.

Вопрос 20

Какой коэффициент надежности применяется при выборе тока срабатывания дифференциальной защиты с реле РНТ от броска намагничивания?

- A) 1.0-1.3;
- B) 1.2-1.4;
- C) 1.5-1.7;

- D) 1.6-1.9;
- E) 2.0-2.5.

Вопрос 21

С какой скоростью в асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором вращается магнитное поле статора в установившемся режиме с номинальной нагрузкой на валу? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Быстрее ротора.
- B) Медленнее ротора.
- C) Со скоростью, равной скорости вращения ротора.
- D) Магнитное поле компенсировано и отсутствует.
- E) Со скоростью, равной половине скорости вращения ротора

Вопрос 22

По какому выражению определяется остаточное напряжения? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $U_{ост}^{(3)} = \sqrt{3} * I_{сз} (Z_{л} + Z_{м})$;
- B) $U_{ост} = 1.0 * I_{сз} (Z_{л} + Z_{м})$;
- C) $U_{ост} = 1.5 * I_{сз} (Z_{л} + Z_{м})$;
- D) $U_{ост} = 1.3 * I_{сз} (Z_{л} + Z_{м})$;
- E) $U_{ост} = 1.4 * I_{сз} (Z_{л} + Z_{м})$.

Вопрос 23

Какие параметры не относятся к основным номинальным параметрам измерительного трансформатора тока, используемого в схемах РЗА? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Номинальное напряжение.
- B) Номинальный первичный ток.
- C) Номинальный вторичный ток.
- D) Номинальный коэффициент трансформации ТТ.
- E) Номинальная вторичная нагрузка.
- F) Номинальный коэффициент безопасности для приборов.
- G) Номинальные потери холостого хода.
- H) Номинальная частота ТТ.

Вопрос 24

По какому выражению определяется напряжения срабатывания реле напряжения РН-54/160 МТЗ с блокировкой напряжения по напряжению линий? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $U_{сз} = \frac{0.9 * U_{н}}{K_{н} * K_{в}}$;
- B) $U_{сз} = \frac{U_{средн}}{K_{н}}$;

- С) $U_{сз} = \frac{U_{ост}}{K_n * K_g}$;
 D) $U_{сз} = 1.3 * U_n$;
 E) $U_{сз} = 1.5 * U_{ост}$

Вопрос 25

Какие из перечисленных устройств являются пусковыми органами для автоматики предупреждения нарушения устойчивости? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Устройства, фиксирующие включение межсистемных ВЛ.
 B) Устройства, фиксирующие факт неуспешного повторного включения межсистемных ВЛ.
 C) Устройства, фиксирующие недопустимый сдвиг между напряжениями по концам межсистемных ВЛ.
 D) Устройства, фиксирующие отключение межсистемных ВЛ.
 E) Устройства, фиксирующие недопустимый переток мощности по межсистемным ВЛ.

Вопрос 26

По какому выражению определяется номинальный ток трансформатора? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) $I_{ном} = \frac{\sqrt{3} * U_{ном}}{S_{ном}}$;
 B) $I_{ном} = \frac{S_{ном}}{\sqrt{3} * U_n}$;
 C) $I_{ном} = \frac{U_{ср^2}}{\sqrt{3} * X_{тр}}$;
 D) $I_{ном} = \frac{U_{ном}}{S_{ном}}$;
 E) $I_{ном} = \frac{U_{ном}}{X_{ном}}$

Вопрос 27

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 верных варианта ответа.

Ответы:

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

Вопрос 28

Какие операции может выполнять оперативный персонал в устройствах РЗА при подготовке к проведению работ по заявкам на устройствах РЗА и перед допуском к работам в соответствии с п.2.4.3., 2.4.4 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»?

Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) Отключать, посредством разъединения, цепи оперативного напряжения выводимого устройства РЗА.
- В) Отключать (выводить из работы) накладками, ключами, предохранителями, автоматами, испытательными блоками (которыми разрешено оперировать оперативному персоналу) устройства РЗА, указанные в заявке.
- С) Отсоединять и тщательно изолировать выходные цепи, через которые может произойти непредусмотренное (ошибочное) отключение или включение оборудования.
- Д) Подготовить необходимую для проведения работы документацию на устройство РЗА.
- Е) Обеспечить достаточную по нормативам освещенность рабочего места.

Вопрос 29

При каком сопротивлении производят регулировку выдержки времени второй ступени дистанционной защиты в соответствии с п.3.9.5 в) «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций» СТО 56947007- 29.240.30.004-2008? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) 1.1 Z1.
- В) 1.2 Z1.
- С) 1.3 Z2.
- Д) 1.5 Z2.
- Е) 1.9 Z2.

Вопрос 30

Какие защиты проверяются подключением трехфазного источника питания (0,4, 3-10кВ) к первичным цепям проверяемого оборудования в соответствии с п.3.12.8.2 «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций» СТО 56947007- 29.240.30.004-2008? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) Максимальная токовая защита ЛЭП.
- В) Максимальная токовая защита трансформатора.
- С) Дистанционная защита ЛЭП.
- Д) Дифференциальная защита ЛЭП.
- Е) Дифференциальная защита трансформатора.
- Ф) Продольные дифференциальные защиты генераторов и энергоблоков.
- Г) Защиты от замыканий на землю генератора и энергоблока.

Вопрос 31

Какой кратности срабатывания должен подводиться ток к токовым цепям максимальной токовой защиты с независимой выдержкой времени для контроля времени ее действия в соответствии п.3.9.5 а «Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) 1.1 уставки – I_{ср}.

- В) 1.3 уставки – Исп.
- С) 2.0 уставки - Исп.
- Д) 2.5 уставки - Исп.
- Е) 3.0 уставки - Исп.

Вопрос 32

В каких случаях наладочные работы на щитах управления и защиты в устройствах РЗА могут выполняться без оформления заявки в соответствии п. 2.2.2 Инструкции по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) При выполнении работ на новых панелях РЗА, при условии отсутствия связей с действующими устройствами.
- В) При выполнении работ на панелях РЗА, при условии полного отключения оперативного тока на проверяемых устройствах.
- С) При выполнении работ на панелях РЗА, при условии отключения от проверяемых устройств цепей тока, напряжения и оперативного питания.
- Д) При выполнении работ на новых панелях РЗА, при условии отключения оперативного тока отсутствия связей с действующими устройствами.
- Е) При выполнении работ на новых панелях РЗА, при условии наличия связей с действующими устройствами.

Вопрос 33

Какие действия необходимо выполнить для исключения влияния непроверяемых функций в процессе проверки выбранных уставок и параметров сложных защит и комплексов микропроцессорных устройств релейной защиты в соответствии с «Типовой инструкцией по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций». Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) Отключить управляющие выходы на клеммах присоединения микропроцессорного устройства.
- В) При проверке выбранных уставок и параметров сложных защит и комплексов микропроцессорных устройств релейной защиты не требуется принимать специальные меры для исключения влияния непроверяемых функций.
- С) Перепрограммировать и временно изменить исходную конфигурацию терминалов.
- Д) Обесточить микропроцессорное устройство.
- Е) Отключить оперативные переключатели микропроцессорного шкафа для ввода защит и устройств из действия.

Вопрос 34

Чем можно зачищать загрязненные или оплавленные контакты реле в соответствии с «Типовой инструкцией по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций»? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) Абразивным материалом.
- В) Острым лезвием ножа или надфилем.
- С) Резиновой пластинкой.
- Д) Деревянной палочкой.
- Е) Ватной палочкой, смоченной в спирте.

Вопрос 35

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

Ответы:

- А) По наряду - 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 - в электроустановках до 1000 В.

Вопрос 36

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 верный 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.

Вопрос 37

Какие из нижеприведенных мероприятий по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках относятся к техническим, в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок». Выберите три верных варианта ответа.

Ответы:

- А) Оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.
- В) Вывешивание указательных плакатов "Заземлено", ограждение рабочих мест и оставшихся под напряжением токоведущих частей, вывешивание предупреждающих и предписывающих плакатов.
- С) Допуск к работе.
- Д) Производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.
- Е) Выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе с учетом требований пункта 5.14 Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- Ф) Вывешивание запрещающих плакатов на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов.
- Г) Надзор во время работы.

Вопрос 38

Какое количество экземпляров наряда оформляется при его передаче по телефону, радио в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок». Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- А) Один.
- В) Два.
- С) Три.

- D) Четыре.
- E) Пять.

Вопрос 39

При какой стадии переохлаждения, если нет признаков обморожения, пострадавшего нужно поместить в ванну с теплой водой или обложить грелками в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве»? Выберите два верных варианта ответа.

Ответы:

- A) При первой стадии.
- B) При второй стадии.
- C) При третьей стадии.
- D) При четвертой стадии.
- E) При пятой стадии.
- F) При шестой стадии.

Вопрос 40

Какой персонал может применять автоматический дефибриллятор в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве»? Выберите один верный вариант ответа.

Ответы:

- A) Персонал, прошедший предварительные тренировки по использованию автоматического дефибриллятора.
- B) Только медицинский персонал.
- C) Любой персонал, участвующий.
- D) Только медицинский персонал, прошедший предварительные тренировки по использованию автоматического дефибриллятора.
- E) Автоматический дефибриллятор, нельзя применять при оказании первой медицинской помощи.

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

Варианты	Задания
1	1, 2
2	3, 4
3	5, 6
4	7, 8

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 «Ведущий инженер по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей (6 уровень защиты)» принимается при выполнении теоретической части профессионального экзамена и

- или варианта 1,
- или варианта 2,
- или варианта 3,
- или варианта 4

практической части профессионального экзамена с соблюдением 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. Васильев А.А. Электрическая часть станций и подстанций/ Васильев А.А., Кричнов И.П., Наяшкова Е.Ф.; под ред. Васильева А.А. М., 1990.
4. 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.
5. 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).
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.).

11. Идельчик В.И. Электрические системы и сети, Москва, Энергоатомиздат, 1989.
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. 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.
15. Окин А.А. Противоаварийная автоматика энергосистем. Издательство МЭИ, 1995.
16. 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».
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2009 № 846 «Об утверждении правил расследования причин аварии в электроэнергетике».
18. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 854.
19. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н.
20. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 августа 2015 года N 552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».
21. 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»).
22. РД 153-34.0-03.298-2001. Типовая инструкция по охране труда для пользователей ПЭВМ в электроэнергетике.
23. РД 34.35.407-66 «Инструкция по наладке и проверке релейной части дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ДФЗ»
24. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций, Москва, 2004.
25. 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).
26. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях (утверждены Главным государственным санитарным врачом России 30.01.2003).
27. СО «Объем и нормы испытаний электрооборудования», утвержденный распоряжением ПАО «Россети» от 26.05.2017 № 280р.
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 34.01-30.1-001-2016 «Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям», утвержденный распоряжением ПАО «Россети» от 11.08.2016 № 336р (введен в действие распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 30.09.2016 № 404р).
37. СТО 34.01-4.1-007-2018 Технические требования к автоматизированному мониторингу устройств РЗА, в том числе работающих по стандарту МЭК 61850».
38. 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.
39. 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»
40. СТО 56947007-33.040.20.141-2012. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110-750 кВ.
41. СТО 56947007-33.040.20.181-2014. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций.
42. СТО 59012820.27.100.003-2012. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. Нормы и требования.
43. Трудовой кодекс Российской Федерации (Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ).
44. 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).
45. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
46. Федосеев А.М., Федосеев М.А. Релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1992. - 528 с.
47. Чернобровов Н.В., Семенов В.А., Релейная защита электрических систем, Москва, Энергоатомиздат, 1998.
48. Шкарин Ю.П., Высокочастотные тракты каналов связи по линиям электропередачи (часть 1 и 2). М., НТФ "Энергопрогресс", "Энергетик", 2001.

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.