



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ЭСПК)

Утверждено:

Решение ЭСПК №2022/02 от 08 июня 2022 г.

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

**Ведущий инженер по техническому диагностированию
оборудования электрических сетей
(5 уровень квалификации)**

Регистрационный номер квалификации: 20.04200.05

Наименование профессионального стандарта: Работник по
диагностике оборудования электрических сетей методами
испытаний и измерений

Регистрационный номер оценочного средства: 20.04200.05.002

Москва, 2022

СОСТАВ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

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:	- 8 -
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости):- 9 -	
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:	- 9 -
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:	- 21 -
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:	- 22 -
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации: практические задания считаются выполненными успешно при соблюдении всех критериев оценки..	- 23 -
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии):	- 23 -

1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Ведущий инженер по техническому диагностированию оборудования электрических сетей (5 уровень квалификации)

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

2. Номер квалификации

20.04200.05

(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 диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений», код: 20.042, утв. приказом Минтруда России от 18.07.2019 №510н

(наименование и код профессионального стандарта, либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

4. Вид профессиональной деятельности

Техническое диагностирование оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений

(по реестру профессиональных стандартов)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания и умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерий оценки квалификации	Тип и № задания
1	2	3
Обобщение и анализ информации по результатам испытания параметров оборудования электрических сетей. Е/01.5		
<u>Тема 1.</u> Правила устройства электроустановок	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов. Максимальное количество баллов -4	
<u>Тема 2.</u> Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов. Максимальное количество баллов -1	
<u>Тема 3.</u> Объем и нормы испытаний электрооборудования	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов –2	
<u>Тема 4.</u> Основы электротехники, электроники	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	

1	2	3
<p><u>Тема 5.</u> Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ПС</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2</p>	
<p><u>Тема 6.</u> Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ЛЭП</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1</p>	
<p><u>Тема 7.</u> Возможности использования контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры в части диагностики ПС</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1</p>	
<p><u>Тема 8.</u> Возможности использования контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры в части диагностики ЛЭП</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1</p>	
<p><u>Тема 9.</u> Конструктивные, технические особенности и устройство применяемых средств для проведения испытаний, измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ПС</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3</p>	
<p><u>Тема 10.</u> Конструктивные, технические особенности и устройство применяемых средств для проведения испытаний, измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ЛЭП</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1</p>	
<p><u>Тема 11.</u> Технические характеристики и конструктивные особенности обслуживаемого оборудования электрических сетей в части диагностики ПС</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов, Максимальное количество баллов – 3</p>	
<p><u>Тема 12.</u> Технические характеристики и конструктивные особенности обслуживаемого оборудования электрических сетей в части диагностики ЛЭП</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов, Максимальное количество баллов – 1</p>	
<p><u>Тема 13.</u> Порядок применения и испытания средств защиты,</p>	<p>Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов</p>	

1	2	3
используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений	Максимальное количество баллов – 4	
<u>Тема 14.</u> Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы оборудования электрических сетей	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Организационное сопровождение деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений. Е/02.5		
<u>Тема 15.</u> Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
<u>Тема 16.</u> Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
<u>Тема 17.</u> Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5	
<u>Тема 18.</u> Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 5	

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

Количество заданий: 40

Время выполнения теоретического этапа экзамена: 60 минут

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
1	2	3
1. Трудовая функция «Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей», код Е/01.5 Трудовое действие «Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования» Трудовое действие «Обработка, анализ и подготовка		Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях № 1

<p>заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования»</p> <p>Умение «Вести техническую и отчетную документацию»</p> <p>Умение «Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметров»</p> <p>Умение «Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений»</p> <p>Умение «Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения»</p>		
<p>2.Трудовая функция «Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей», код Е/01.5</p> <p>Трудовое действие «Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования».</p> <p>Умение «Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений»</p> <p>Умение «Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметров».</p>		<p>Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях № 2</p>
<p>3.Трудовая функция «Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей», код Е/01.5</p> <p>Трудовое действие «Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования»</p> <p>Трудовое действие «Подготовка предложений в проекты планов капитальных ремонтов оборудования электрических сетей»</p> <p>Трудовое действие «Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования»</p> <p>Умение «Вести техническую и отчетную документацию»</p> <p>Умение «Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программам»</p> <p>Умение «Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей»</p> <p>Умение «Владеть статистическими методами</p>		<p>Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях № 3 и №4</p>

<p>обработки результатов испытаний и измерений» Умение «Систематизировать и анализировать диагностическую информацию» Умение «Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения» Умение «Планировать и организовывать свою работу»</p>		
<p>4.Трудовая функция «Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей», код Е/01.5 Трудовое действие «Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования» Трудовое действие «Подготовка предложений в проекты планов капитальных ремонтов оборудования электрических сетей» Трудовое действие «Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования» Умение «Вести техническую и отчетную документацию» Умение «Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программам» Умение «Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей» Умение «Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений» Умение «Систематизировать и анализировать диагностическую информацию» Умение «Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения» Умение «Планировать и организовывать свою работу»</p>		<p>Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях № 5 и №6</p>

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.

– принтер, сканер.

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

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

– блокнот;

– ручка;

- приборы для испытаний и измерений;
- цифровой мультиметр;
- тепловизор;
- прибор для измерения температуры, влажности и скорости ветра;
- лазерная рулетка;
- калькулятор арифметический;
- электрод сравнения медно-сульфатный переносной;
- соединительный изолированный гибкий провод длиной не менее 100 м;
- диэлектрические перчатки;
- СТО 34.01-23.1-001-2017 Объемы и нормы испытаний электрооборудования.;
- Персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с установленным на него программным обеспечением Microsoft Word и Excel, графическим редактором paint 3D;
- нож с изолированной рукояткой;
- аптечка первой помощи.

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

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

- 1) Требования к образованию: не ниже высшего по профилю квалификации.
- 2) Требования к опыту работы: опыт работы не менее 5 лет в должности не ниже инженера службы эксплуатации и диагностики ЛЭП/ПС и (или) выполнения работ по виду профессиональной деятельности в области инженерно-технического сопровождения деятельности по направлениям «Диагностика ПС» или «Диагностика ЛЭП», содержащую оцениваемую квалификацию, но не ниже уровня оцениваемой квалификации.

- 3) Требования к знаниям и умениям:

Подтверждение прохождения обучения, обеспечивающего 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.

- 4) Наличие подтверждения квалификации экспертов со стороны Совета по

профессиональным квалификациям в электроэнергетике по установленной форме.

5) Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

(требования к квалификации и опыту работы, особые требования к членам экспертной комиссии)

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 диапазон расстояния от ПС, на котором воздушная линия электропередачи должна быть защищена от прямых ударов молнии тросовыми молниеотводами с заземлением их на каждой опоре ВЛ в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 0 – 0,5 км.
- B. 1 – 2 км.
- C. 2 – 3 км.
- D. 5 – 10 км.
- E. По всей длине ВЛ.

Задание 2.

Выберите определение комплектного распределительного устройства (КРУ) в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. Распределительное устройство, все или основное оборудование которого расположено на открытом воздухе.
- B. Распределительное устройство, оборудование которого расположено в помещении.
- C. Распределительное устройство, состоящее из шкафов или блоков со встроенными в них аппаратами, устройствами измерения, защиты и автоматики и соединительных элементов (например, токопроводов), поставляемых в собранном или полностью подготовленном к сборке виде.
- D. Распределительное устройство, в котором основное оборудование заключено в оболочки, заполненные элегазом, служащим изолирующей и/или дугогасящей средой.
- E. Электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения энергии и состоящая из трансформаторов, распределительных устройств, устройств управления, технологических и вспомогательных сооружений.

Задание 3.

Укажите допустимую температуру провода по условиям его механической прочности для проводов типа АС в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 40 °С.
- B. 70 °С.
- C. 90 °С.
- D. 150 °С.

Е. 300 °С.

Задание 4.

Укажите наименьшее сопротивление заземляющих устройств опор воздушных линий при удельном эквивалентном сопротивлении грунта более 500 Ом·м до 1000 Ом·м в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. 1 Ом.
- В. 5 Ом.
- С. 20 Ом.
- Д. 50 Ом.
- Е. 500 Ом

Задание 5.

На каком уровне над поверхностью земли должны выполняться замеры при составлении карты распределения напряженности электрического поля на площадках открытых распределительных устройств 330 кВ и выше в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. Прибор устанавливается на поверхность земли.
- В. 0,1 м.
- С. 0,2 м.
- Д. 1,0 м.
- Е. 1,8 м.
- Ф. 5,0 м.

Задание 6.

Установите соответствие между терминами и их определениями в соответствии с п.3.1 СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Ответы:

1. Измерение	А. Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей в явном или неявном виде и получение значения этой величины
2. Испытание	В. Техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой
3. Контроль технического состояния	С. Проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической документации и определение на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени
4. Мониторинг	Д. Непрерывный контроль параметров объекта с применением автоматизированных систем, обеспечивающих сбор, хранение и обработку информации в реальном времени
5. Техническая диагностика (диагностика)	Е. Область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объектов
6. Техническое диагностирование (диагностирование)	Ф. Комплекс технических и организационных мероприятий, выполняемых с целью определения технического состояния объекта с применением аппаратуры, технических средств, методов и алгоритмов по правилам, установленным технической документацией
7.(-)	Г. Экспериментальное определение содержания (концентрации) одного или ряда компонентов вещества в пробе

	физическими, физико-химическими, химическими или другими методами, а также физические испытания образцов с целью определения физических и химических параметров нормируемых величин
--	---

Задание 7.

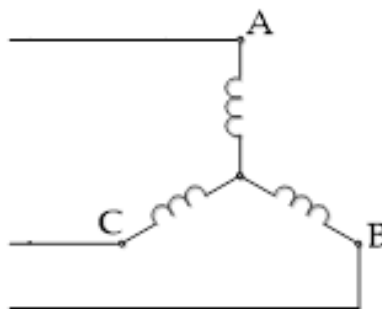
Укажите основные цели работы автоматизированных систем мониторинга и технического диагностирования (АСМД) основного электрооборудования в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования. Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- A. Предупреждение возникновения аварийных процессов из-за внутренних дефектов оборудования и своевременное предотвращение неконтролируемого развития дефектов.
- B. Автоматическое перераспределение нагрузки в аварийных режимах сети.
- C. Определение допустимой нагрузочной способности.
- D. Повышение электробезопасности оперативного персонала, снижение влияния человеческого фактора в процессе сбора, обработки и формирования результатов технического диагностирования.
- E. Интегрирование результатов мониторинга и технического диагностирования в АСУ ТП и корпоративные информационные системы.
- F. Предотвращение нарушения сроков планового технического обслуживания в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей.
- G. Применение результатов работы АСМД для оценки технического состояния и планирования стратегии обслуживания производственных активов.
- H. Резервирование электроснабжения потребителей 1 категории.
- I. Техническое диагностирование телеметрии.

Задание 8.

Чему равны фазные (ф) и линейные (л) токи и напряжения для схемы обмоток трансформатора изображенной на рисунке? Выберите два правильных варианта ответа.



Ответы:

- A. $U_{л} = U_{ф}$
- B. $U_{л} = U_{ф} * \sqrt{3}$
- C. $U_{л} = \frac{U_{ф}}{\sqrt{3}}$
- D. $I_{л} = I_{ф}$
- E. $I_{л} = I_{ф} * \sqrt{3}$
- F. $I_{л} = \frac{I_{ф}}{\sqrt{3}}$

Задание 9.

Укажите минимально допустимую периодичность (не реже, чем) тепловизионного контроля трансформаторов напряжением 110-220 кВ в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. 1 раз в 6 месяцев.
- В. 1 раз в год.
- С. 1 раза в 2 года.
- Д. 1 раз в 3 года.
- Е. 1 раз в 5 лет.

Задание 10.

Когда должно проводится комплексное диагностическое обследование заземляющих устройств (ЗУ) подстанций и линиях электропередачи в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- А. 1 раз в 3 года.
- В. 1 раз в 6 лет.
- С. 1 раз в 12 лет.
- Д. После аварийного отключения электрооборудования.
- Е. После переустройства и капитального ремонта ЗУ.
- Ф. После капитального ремонта электрооборудования.
- Г. После монтажа ЗУ.

Задание 11.

Какие из перечисленных параметров должны быть отражены в паспорте заземляющего устройства (ЗУ) электроустановки в соответствии с «Методическими указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок»? Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- А. Дата ввода ЗУ в эксплуатацию.
- В. Основные параметры заземлителя (материал, профиль, сечение проводников).
- С. Данные по сопротивлению ЗУ.
- Д. Удельное сопротивление грунта.
- Е. Сведения о пригодности ЗУ к эксплуатации.
- Ф. Сведения о строительной организации смонтировавшей ЗУ.
- Г. Схемы заземлений с поопорной ведомостью их установки на ВЛ.
- Н. Ток термической стойкости ЗУ при КЗ.
- И. Наличие блуждающих токов.

Задание 12.

Укажите параметры из нижеприведенных, контролируемые системами диагностики на трансформаторах в соответствии с СТО 70238424.17.220.20.007-2009 Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования. Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- А. Степень полимеризации витковой изоляции верхних (наиболее нагретых) частей обмоток трансформатора.
- В. Время включения.
- С. Демпфирование в процессе включения и (или) отключения.
- Д. Концентрации газов, растворенных в масле трансформаторов: водород, метан, ацетилен, этилен, этан, оксид углерода, диоксид углерода.
- Е. Нарботка механического ресурса.

- F. Сопротивление короткого замыкания трансформатора.
- G. Сопротивление обмоток постоянному току.
- H. Ток катушки включения/отключения.
- I. Сопротивление изоляции обмоток.

Задание 13.

Укажите показатели, необходимые для оценки технического состояния линии электропередачи в соответствии с СТО 70238424.17.220.20.007-2009 Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования. Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- A. Состояние опор и фундаментов.
- B. Состояние изоляторов.
- C. Состояние прилегающей к фундаменту почвы на расстоянии не менее 3 метров.
- D. Состояние проводов и грозозащитных тросов.
- E. Состояние просек линии.
- F. Состояние линейной арматуры.
- G. Состояние заземляющих устройств.
- H. Состояние аварийного ремонтного запаса.
- I. Состояние окружающей среды в части наличия агрессивных сред или внешнего воздействия.

Задание 14.

Выберите основные параметры, характеризующие состояние заземляющих устройств (ЗУ) для электроустановок подстанций в соответствии с «Методическими указаниями по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок». Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Переходное сопротивление «ЗУ – грунт».
- B. Сопротивление ЗУ.
- C. Напряжение на ЗУ при стекании с него тока замыкания на землю.
- D. Напряжение прикосновения (для электроустановок выше 1 кВ с эффективно заземленной нейтралью, кроме опор ВЛ)
- E. Напряжение прикосновения при перенапряжении (для опор ВЛ напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью).
- F. Удельное сопротивление грунта.

Задание 15.

Какие факторы должны учитываться при проведении инфракрасного обследования электрооборудования в соответствии с «Основными положениями методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ»? Выберите шесть правильных вариантов ответа.

Ответы:

- A. Коэффициент излучения материала.
- B. Солнечная радиация.
- C. Влажность воздуха.
- D. Скорость ветра.
- E. Атмосферное давление.
- F. Интенсивность магнитного потока.
- G. Расстояние до объекта.
- H. Значение токовой нагрузки.
- I. Тепловое отражение.
- J. Напряженность электрического поля.

Задание 16.

От чего зависит коэффициент излучения материала, который необходимо учитывать при проведении инфракрасного обследования электрооборудования в соответствии с «Основными положениями методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Длины волны.
- B. Уровня солнечной радиации.
- C. Угла наблюдения поверхности контролируемого объекта.
- D. Температуры.
- E. Значения токовой нагрузки.
- F. Расстояния до объекта.
- G. Уровня теплового излучения.

Задание 17.

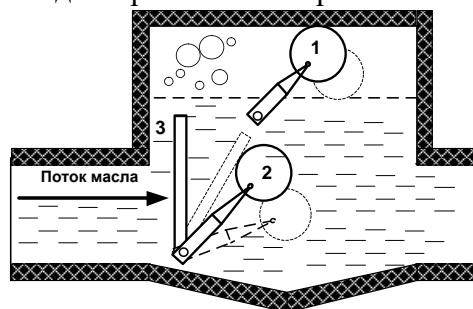
Что рекомендовано выполнить для защиты ИК-прибора от магнитного поля при работе в электроустановках с большими рабочими токами в соответствии с «Основными положениями методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Использовать сплошной стальной экран.
- B. Перемещаясь около контролируемого объекта, выбрать местоположение с минимальным влиянием магнитного поля.
- C. Заземлить корпус прибора.
- D. Использовать объектив с меньшим углом наблюдения.
- E. При работе с тепловизором с оптико-механическим сканированием можно сканер расположить вблизи объекта, ВКУ с кинескопом, используя длинный кабель от сканера, вынести за пределы зоны влияния магнитного поля.
- F. Установить отражающий экран вокруг ИК-прибора.
- G. Использовать поправку на магнитную составляющую при расчете.

Задание 18.

Укажите наименование устройства, общий вид которого изображен на фотографии и чертеже, поясняющем принцип работы. Выберите один правильный вариант ответа.

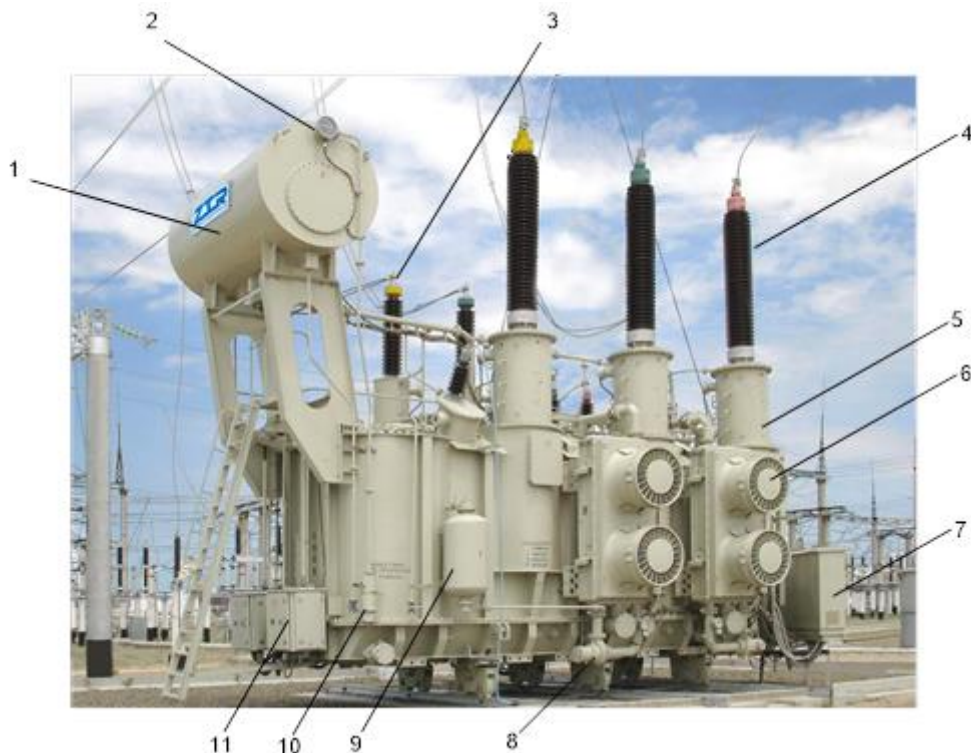


Ответы:

- A. Масляная задвижка.
- B. Отсечной клапан.
- C. Струйное реле.
- D. Газовое реле.
- E. Масляный фильтр.

Задание 19.

Установите соответствие между названием элементов трансформатора с системой охлаждения ДЦ и номерами, изображенными на рисунке.



Ответы:

1.	А. Расширитель бака.
2.	В. Указатель уровня масла.
3.	С. Высоковольтный ввод СН.
4.	Д. Высоковольтный ввод ВН.
5.	Е. Встроенный трансформатор тока.
6.	Ф. Вентилятор системы охлаждения.
7.	Г. Шкаф автоматики охлаждения трансформатора (ШАОТ).
8.	Н. Маслонасос системы охлаждения.
9.	И. Адсорбционный фильтр.
10.	Ж. Воздухоосушительный фильтр.
11.	К. Привод РПН.
12.	Л. Предохранительный клапан.

Задание 20.

На уровне какой отметки должно быть масло в расширителе неработающего трансформатора (реактора) в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. На уровне отметки, соответствующей температуре наружного воздуха.
- В. На уровне отметки, соответствующей температуре масла в трансформаторе (реакторе).
- С. На уровне максимальной отметки.
- Д. На уровне минимальной отметки.
- Е. Не регламентируется.

Задание 21.

С какой периодичностью должна выполняться проверка состояния поверхности разрядника на воздушных линиях электропередачи в соответствии со стандартом ПАО «Россети» «Организация технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. 1 раз в год.

- В. 1 раз в 2 года.
- С. 1 раз в 3 года.
- Д. 1 раз в 6 лет.
- Е. 1 раз в 12 лет.

Задание 22.

Что обязан выполнить персонал перед каждым применением электрозащитного средства в соответствии с «Порядком применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- А. Проверить исправность электрозащитного средства.
- В. Проверить отсутствие внешних повреждений и загрязнений электрозащитного средства.
- С. Провести контрольное испытание электрозащитного средства повышенным напряжением.
- Д. Проверить по штампу дату следующих эксплуатационных испытаний электрозащитного средства.
- Е. Провести контрольное испытание электрозащитного средства повышенной механической нагрузкой.
- Г. Выполнить контрольную сборку.
- Г. Внести дату применения средств защиты в журнал учета электрозащитных средств.

Задание 23.

Какие изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением до 1000 В являются основными в соответствии с «Порядком применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети»? Выберите шесть правильных вариантов ответа.

Ответы:

- А. Изолирующие штанги всех видов.
- В. Лестницы приставные; стремянки, изолирующие стеклопластиковые.
- С. Изолирующие клещи.
- Д. Диэлектрические ковры и изолирующие подставки.
- Е. Указатели напряжения.
- Г. Электроизмерительные клещи.
- Г. Очки и щитки защитные.
- Н. Изолирующие колпаки, покрытия и накладки.
- И. Диэлектрические перчатки.
- Ж. Ручной изолирующий инструмент.
- К. Диэлектрические галоши.
- Л. Каски защитные.

Задание 24.

Укажите сроки эксплуатационных электрических испытаний перчаток диэлектрических в соответствии с «Порядком применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. 1 раз в месяц.
- В. 1 раз в 3 месяца.
- С. 1 раз в 6 месяцев.
- Д. 1 раз в 12 месяцев.
- Е. 1 раз в 24 месяца.

Задание 25.

Как разрешается работать при использовании приставной лестницы в соответствии с «Порядком применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Находиться на ступеньках более чем одному человеку.
- B. Поднимать и опускать груз, оставлять на ней инструмент.
- C. Работать над вращающимися (движущимися) механизмами, работающими машинами.
- D. Работать с использованием электрического и пневматического инструмента.
- E. Работать стоя на ступеньке, находящейся на расстоянии более 1 метра от верхнего конца приставной лестницы.
- F. Устанавливать приставную лестницу под углом 75 градусов к горизонтальной поверхности без дополнительного крепления.
- G. Устанавливать лестницу на ступеньки маршей лестничной клетки.
- H. Устанавливать лестницу в корзине автогидроподъемника, если перепад высоты от пола АГП до рабочего места составляет не более 2 м.

Задание 26.

На сколько процентов номинального тока ответвления, если напряжение на этом ответвлении не превышает номинального, допускается длительная перегрузка по току любой обмотки автотрансформаторов и маслонаполненных трансформаторов с высшим классом напряжения 110 киловольт и выше в соответствии с п. 126 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1%.
- B. 2%.
- C. 5%.
- D. 10%.
- E. 20%.

Задание 27.

Какие этапы должны предусматриваться в программе подготовки по новой должности по категории «ремонтный персонал» в организациях электроэнергетики в соответствии с «Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ»? Выберите четыре правильных варианта ответа

Ответы:

- A. Теоретическая подготовка
- B. Стажировка
- C. Предэкзаменационная подготовка и проверка знаний
- D. Дублирование
- E. Противоаварийные тренировки
- F. Противопожарные тренировки
- G. Инструктажи по безопасности труда
- H. Специальная подготовка

Задание 28.

В каких случаях должна проводиться первичная проверка знаний у работников в организациях электроэнергетики в соответствии с «Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. При поступлении в организацию
- B. При перерыве в работе более 1 года
- C. При перерыве в работе более 2 лет
- D. При перерыве в работе более 3 лет

- Е. При перерыве в работе более 5 лет
- Ф. При технологическом нарушении

Задание 29.

Укажите обязанности работника в области охраны труда в соответствии с Трудовым кодексом РФ. Выберите четыре правильных варианта ответа.

Ответы:

- А. Принимать участие в расследовании тяжёлых несчастных случаев
- В. Принимать участие в проведении аттестации рабочих мест
- С. Проходить предварительные и периодические медицинские осмотры
- Д. Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты
- Е. Выполнять предписания должностных лиц органов государственного надзора и контроля
- Ф. Соблюдать требования по охране труда
- Г. Извещать руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей
- И. Соблюдать режим работы предприятия

Задание 30.

Укажите срок проведения расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве со смертельным исходом в соответствии с Трудовым кодексом РФ. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. 5 дней
- В. 10 дней
- С. 15 дней
- Д. 20 дней
- Е. 30 дней

Задание 31.

Как должны проводиться работы в действующих электроустановках в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- А. По бланку переключений.
- В. По наряду-допуску.
- С. По распоряжению.
- Д. По указанию главного инженера.
- Е. На основании перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.
- Ф. По указанию вышестоящего оперативного или диспетчерского персонала.
- Г. По инструкции завода изготовителя.
- И. По указанию руководителя работ.

Задание 32.

Какие технические мероприятия должны быть выполнены для обеспечения безопасности выполнения работ со снятием напряжения в электроустановках в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите шесть правильных вариантов ответа.

Ответы:

- А. Произведены необходимые отключения и (или) отсоединения
- В. Приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов
- С. На приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационными аппаратами вывешены запрещающие плакаты
- Д. Выданы разрешения на подготовку рабочего места и на допуск
- Е. Выполнен допуск к работе

- F. Проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током
- G. Установлено переносное заземление (включены заземляющие ножи)
- H. Вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты
- I. Обеспечен надзор во время работы
- J. Оформлены перерывы в работе, переводы на другое место, окончание работы

Задание 33.

В каких случаях из нижеприведенных неотложные работы должны проводиться по наряду-допуску в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Если для выполнения работ требуется более 0,5 часа
- B. Если для выполнения работ требуется более 1 часа
- C. Если для выполнения работ требуется более 2 часов
- D. Если для выполнения работ требуется участие более трех работников, ВКЛЮЧАЯ работника из оперативного и оперативно-ремонтного персонала, осуществляющего надзор в случае выполнения этих работ ремонтным персоналом
- E. Если при работах возможно воздействие на человека опасного производственного фактора, который приведет к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья
- F. Если для выполнения работ требуется участие более трех работников, НЕ ВКЛЮЧАЯ работника из оперативного и оперативно-ремонтного персонала, осуществляющего надзор в случае выполнения этих работ ремонтным персоналом.
- G. Для выполнения работ по устранению неисправностей и повреждений, угрожающих нарушением нормальной работы оборудования, сооружений, устройств

Задание 34.

Как должны обозначаться опасные зоны при выполнении работ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Канатом пеньковым
- B. Лентой сигнальной
- C. Запрещающим знаком
- D. Табличкой «Стой, валка леса»
- E. Огораживающей сеткой
- F. Предписывающим знаком
- G. Предупреждающим знаком

Задание 35.

В каком количестве экземпляров оформляется наряд-допуск на безопасное выполнение работ в электроустановках (за исключением случаев передачи наряда по телефону, радио) в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. В одном.
- B. В двух.
- C. В трех.
- D. В четырех.
- E. В пяти.

Задание 36.

Ниже в произвольном порядке приведены действия, которые должен выполнить работник при освобождении пострадавшего от действия электрического тока при напряжении свыше 1000 В. Укажите правильную последовательность действий по освобождению пострадавшего от действия электрического тока при напряжении свыше 1000 В в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

Ответы:

1.	А. При нахождении в распределительном устройстве сначала отключить электрооборудование.
2.	В. Перед оказанием помощи пострадавшему надеть диэлектрические перчатки и боты не ближе, чем за 8 метров от касания провода земли.
3.	С. Взять изолирующую штангу или изолирующие клещи. Если нет диэлектрических бот, к пострадавшему можно приближаться «гусиным шагом».
4.	Д. Сбросить провод с пострадавшего изолирующей штангой или любым токонепроводящим предметом.
5.	Е. Оттащить пострадавшего за одежду от места касания проводом земли или оборудования находящегося под напряжением в открытом распределительном устройстве (ОРУ) на 8 метров, а в закрытом распределительном устройстве (ЗРУ) не менее чем 4 метра.

Задание 37.

Ниже в произвольном порядке приведены действия, которые должен выполнить работник при освобождении пострадавшего от действия электрического тока. Укажите правильную последовательность действий по освобождению пострадавшего от действия электрического тока при напряжении до 1000 В в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

Ответы:

1.	А. Надеть диэлектрические перчатки.
2.	В. Отключить электрооборудование.
3.	С. Освободить пострадавшего от контакта с электрооборудованием или электрическими проводами.
4.	Д. Подложить под пострадавшего диэлектрический коврик.
5.	Е. Если в пределах видимости находятся все необходимые средства защиты, обязательно воспользоваться ими.

Задание 38.

Ниже в произвольном порядке приведены действия, которые должен выполнить работник при нанесении удара по груди (прекардиального удара). Укажите правильную последовательность действий при нанесении удара по груди в случае клинической смерти в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

Ответы:

1.	А. Убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии.
2.	В. Прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток.
3.	С. Нанести удар кулаком выше своих пальцев, прикрывающих мечевидный отросток.
4.	Д. После нанесения удара проверить пульс на сонной артерии, в случае отсутствия пульса нанести ещё 1-2 удара.
5.	Е. Если после нескольких ударов не появился пульс на сонной артерии приступить к непрямому массажу сердца.

Задание 39.

Ниже в произвольном порядке приведены действия, которые должен выполнить работник при проведении вдоха искусственной вентиляции легких (ИВЛ) способом «изо рта в рот».

Укажите правильную последовательность действий при проведении вдоха ИВЛ способом «изо рта в рот», в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

Ответы:

1.	A. Правой рукой обхватить подбородок так, чтобы пальцы, расположенные на нижней челюсти и щеках пострадавшего, смогли разжать и раздвинуть его губы.
2.	B.левой рукой зажать нос.
3.	C. Запрокинуть голову пострадавшего и удерживать ее в таком положении до окончания проведения вдоха.
4.	D. Плотно прижаться губами к губам пострадавшего и сделать в него максимальный выдох. Если во время проведения вдоха ИВЛ пальцы правой руки почувствуют раздувание щек, можно сделать безошибочный вывод о неэффективности попытки вдоха.
5.	E. Если первая попытка вдоха оказалась неудачной, следует увеличить угол запрокидывания головы и сделать повторную попытку.
6.	F. Если вторая попытка вдоха ИВЛ оказалась неудачной, то необходимо сделать 30 надавливаний на грудину, повернуть пострадавшего на живот, очистить пальцами ротовую полость и только затем сделать вдох ИВЛ.

Задание 40.

Ниже в произвольном порядке приведены действия, которые должен выполнить работник по проведению непрямого массажа сердца и безвентиляционной реанимации. Укажите правильную последовательность действий по проведению непрямого массажа сердца и безвентиляционной реанимации в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

Ответы:

1.	A. Расположить основание правой ладони выше мечевидного отростка так, чтобы большой палец был направлен на подбородок или живот пострадавшего. Левую ладонь расположить на ладони правой руки.
2.	B. Переместить центр тяжести на грудину пострадавшего и проводить непрямой массаж сердца прямыми руками.
3.	C. Продавливать грудную клетку не менее чем на 3-5 см с частотой не реже 60 раз в минуту. Каждое следующее надавливание начинать только после того, как грудная клетка вернется в исходное положение. Оптимальное соотношение надавливаний на грудную клетку и вдохов искусственной вентиляции легких - 30:2, независимо от количества участников реанимации.
4.	D. По возможности приложить холод к голове.

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 формируется из случайно подбираемых заданий из базы вопросов в соответствии со спецификацией и содержит 40 заданий.

Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов – 40.

Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии достижения набранной суммы баллов от 30 и более.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

Варианты практических заданий:

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

Задание №1 на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях.

Трудовая функция: Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей

Трудовые действия:

- Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования.
- Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования.

Умения:

- Вести техническую и отчетную документацию;
- Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметров;
- Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений;
- Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения.

Задание №2 на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях.

Трудовая функция: Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей.

Трудовые действия:

Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования.

Умения:

- Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений;
- Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметров.

Задание №3, №4 на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях.

Трудовая функция:

Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей.

Трудовые действия:

- Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования;
- Подготовка предложений в проекты планов капитальных ремонтов оборудования электрических сетей;
- Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования.

Умения:

- Вести техническую и отчетную документацию;
- Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами;

- Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей.
- Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений.
- Систематизировать и анализировать диагностическую информацию.
- Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения.
- Планировать и организовывать свою работу.

Задание №5, №6 на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях.

Трудовая функция:

Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей.

Трудовые действия:

- Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования;
- Подготовка предложений в проекты планов капитальных ремонтов оборудования электрических сетей;
- Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования.

Умения:

- Вести техническую и отчетную документацию;
- Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами;
- Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей.
- Владеть статистическими методами обработки результатов испытаний и измерений.
- Систематизировать и анализировать диагностическую информацию.
- Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения.
- Планировать и организовывать свою работу.

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

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям квалификации «Ведущий инженер по техническому диагностированию оборудования электрических сетей (5 уровень квалификации)» принимается при выполнении теоретической части экзамена и

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

практического экзамена профессионального этапа экзамена и соблюдения всех критериев оценки практических заданий профессионального экзамена.

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

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств

1. Правила устройства электроустановок, утв. приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 № 204.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
3. Правила расследования причин аварий в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства от 28.10.2019 №.846.

4. 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.
5. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования. Составлено: АО «Фирма ОРГРЭС» под редакцией Ф.Л. Когана.
6. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ (РД 34.20.504-94), утвержденная Департаментом электрических сетей РАО «ЕЭС России» 19.09.1994.
7. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110-1150 кВ: учебно-практическое пособие / В.М. Лаврентьев, Н.Г. Царанов; под общей ред. А.Н. Васильева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 572 с. Ил.
8. СТО 34.01-30.1-001-2016. Порядок применения электрозащитных средств, Стандарт организации ПАО «Россети».
9. Порядок установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 160.
10. СТО 34.01-23.1-001-2017. Объем и нормы испытаний электрооборудования, Стандарт организации ПАО «Россети».
11. СТО 34.01-24-002-2018. Организация технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, Стандарт организации ПАО «Россети».
12. СТО 34.01-23.1-001-2017. Объем и нормы испытаний электрооборудования (утв. распоряжением ПАО «Россети» от 29.05.2017 № 280р).
13. СТО 70238424.17.220.20.007-2009 Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования. Утв. и введен в действие Приказом НП «ИНВЭЛ» от 22.06.2009 № 35.
14. ГОСТ Р 56303-2014. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению.