



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ  
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ЭСПК)

---

Утверждено:

Решение ЭСПК № 2024/03 от «06» сентября 2024 года

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

**Руководитель подразделения по управлению  
процессом технического диагностирования  
оборудования электрических сетей  
(6 уровень квалификации)**

Регистрационный номер квалификации: 20.04200.13

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

Регистрационный номер оценочного средства: 20.04200.13

---

Москва, 2024

## СОСТАВ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА 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 .....	- 8 -
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена .....	- 8 -
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена.....	- 22 -
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации.....	- 22 -
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств .....	- 22 -
<b>Приложения .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

### 1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Руководитель подразделения по управлению процессом технического диагностирования оборудования 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

20.04200.13

(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.

(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
<b>Организация и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений, код G/01.6</b>		
<u>Тема 1.</u> Правила устройства электроустановок	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5	
<u>Тема 2.</u> Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
<u>Тема 3.</u> Объем и нормы испытаний электрооборудования	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 4	
<u>Тема 4.</u> Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей в части	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 4	

1	2	3
диагностики ПС		
<u>Тема 5.</u> Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ЛЭП	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 4	
<u>Тема 6.</u> Порядок расследования несчастных случаев на производстве	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
<u>Тема 7.</u> Конструктивные, технические особенности и устройство применяемых средств для проведения испытаний, измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ПС	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3	
<u>Тема 8.</u> Конструктивные, технические особенности и устройство применяемых средств для проведения испытаний, измерения параметров оборудования электрических сетей в части диагностики ЛЭП	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3	
<u>Тема 9.</u> Технические характеристики и конструктивные особенности обслуживаемого оборудования электрических сетей в части диагностики ПС	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов, Максимальное количество баллов – 2	
<u>Тема 10.</u> Технические характеристики и конструктивные особенности обслуживаемого оборудования электрических сетей в части диагностики ЛЭП	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов, Максимальное количество баллов – 2	
<u>Тема 11.</u> Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы оборудования электрических сетей	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
<b>Организация работы подчиненного персонала по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений, код G/02.6</b>		
<u>Тема 12.</u> Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов, Максимальное количество баллов – 8	
<u>Тема 13.</u>	Правильный ответ – 1 балл,	

1	2	3
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках	Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 4	
<u>Тема 14.</u> Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов, Максимальное количество баллов – 4	

**Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:**

Количество заданий с выбором ответа: 150

Количество заданий на установление соответствия: 21

Количество заданий на установление последовательности: 10

Темы в части диагностики оборудования ПС: 1-4, 6, 7, 9, 11-14

Темы в части диагностики ЛЭП: 1-3, 5, 6, 8, 10-14

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 <sup>1</sup>
1	2	3
<p><b>Трудовая функция:</b> Планирование и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Трудовые действия:</b> Организация своевременного проведения испытаний оборудования электрических сетей и заключений по проводимым испытаниям. Организация и контроль исполнения планов технического диагностирования оборудования электрических сетей.</p>	Соответствие модельному ответу (Приложение 3). Допускается не более 3 ошибок.	
<p><b>Трудовая функция:</b> Планирование и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Трудовые действия:</b> Формирование и подача перспективных и текущих заявок на отключение оборудования электрических сетей.</p>	Соответствие требованиям к оформлению заявок на отключение оборудования. (Приложение 4). Допускается не более 1 ошибки.	

<sup>1</sup> Практический этап профессионального экзамена включает в себя задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных (на специально оборудованном полигоне) или модельных (с использованием специализированного компьютерного тренажера) условиях.

1	2	3
<p><b>Трудовая функция:</b> Организация работы подчиненного персонала по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Трудовые действия:</b> Организация и проведение инструктажей, тренировок, технической учебы персонала по работе с обследуемым оборудованием, по охране труда, пожарной и промышленной безопасности</p> <p><b>Знания:</b> Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве</p>	<p>Соответствие модельному ответу (Приложение 4). Соблюдение соискателем объема действий. Соблюдение соискателем правильных действий.</p>	
<p><b>Трудовые функции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Планирование и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений (код F/01.6);</li> <li>– Организация работы подчиненного персонала по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений (код F/02.6).</li> </ul> <p><b>Трудовое действие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Контроль ведения технической документации;</li> <li>– Контроль сроков и качества выполнения работ подчиненными работниками;</li> <li>– Контроль технического состояния электротехнических лабораторий и диагностического оборудования;</li> <li>– Обеспечение формирования и утверждение планов и графиков технического диагностирования оборудования электрических сетей;</li> <li>– Организация ведения договорной работы, взаимодействие с подрядными организациями;</li> <li>– Организация деятельности электротехнических лабораторий;</li> <li>– Организация и контроль исполнения планов технического диагностирования оборудования электрических сетей;</li> <li>– Организация своевременного проведения испытаний оборудования электрических сетей и заключений по проводимым испытаниям;</li> <li>– Организация технического обслуживания, текущего ремонта и проведения периодических проверок приборов и диагностического оборудования электротехнических лабораторий;</li> <li>– Работа с документами для получения разрешительной документации на работы по испытаниям и измерениям;</li> <li>– Разработка организационно-технических мероприятий, направленных на повышение</li> </ul>	<p>1. Соответствие общей информации портфолио требованиям Положения о службе/отделе/группе/подразделении по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений.</p> <p>2. Соответствие документов по управлению деятельностью службы/отдела/группы/подразделения по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений требованиям действующих нормативно-технических документов.</p> <p>3. Результаты собеседования с экспертом (указывается при проведении).</p>	

1	2	3
<p>надежности и эффективности работы персонала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Формирование сводной аналитической отчетности по вопросам технического диагностирования оборудования электрических сетей.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вести техническую и отчетную документацию в соответствии с требованиями;</li> <li>– Контролировать деятельность подразделения и исполнение принятых решений;</li> <li>– Организовывать рабочие места, их техническое оснащение;</li> <li>– Оценивать соответствие результатов испытаний и измерения параметров объектов контроля требованиям нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации;</li> <li>– Планировать и организовывать работу подчиненных работников;</li> <li>– Принимать управленческие решения на основе анализа оперативной ситуации;</li> <li>– Формировать задания подчиненным работникам по вопросам, входящим в их компетенцию, и контролировать их выполнение.</li> </ul>		

## 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

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

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

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

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена (в соответствии с выбранным заданием):

- акт технического состояния оборудования;
- отчет о проведении мероприятий по техническому освидетельствованию;
- манекен-тренажер, снабженный пультом управления и сигнализацией;
- лист оценки портфолио;
- укомплектованное рабочее место: стол, стул, бумага, ручка, персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с доступом в Интернет, установленной на него операционной системой Windows 7 или выше, веб-браузером Google Chrome версии не ниже 20.0 и пакетом Microsoft Office;
- принтер, сканер.

(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: не менее трех лет по профилю деятельности в должности не ниже руководителя службы (подразделения) по эксплуатации и диагностике 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) Обеспечение обязательного надзора над соискателем при проведении теоретической части экзамена.
- 3) Проведение инструктажа по работе со специальными программными комплексами.

## **10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена**

### Тема 1.

#### 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:

- А. 0 – 0,5 км.
- В. 1 – 2 км.
- С. 2 – 3 км.
- Д. 5 – 10 км.
- Е. По всей длине ВЛ.

Задание 2.

Выберите из нижеперечисленных вариантов правильное определение открытого распределительного устройства (ОРУ) в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. Распределительное устройство, все или основное оборудование которого расположено на открытом воздухе.
- В. Распределительное устройство, оборудование которого расположено в помещении.
- С. 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.
- Д. Распределительное устройство, в котором основное оборудование заключено в оболочки, заполненные элегазом, служащим изолирующей и/или дугогасящей средой.
- Е. Электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения энергии и состоящая из трансформаторов, распределительных устройств, устройств управления, технологических и вспомогательных сооружений.

Задание 3.

Выберите из нижеперечисленных вариантов правильное определение закрытого распределительного устройства (ЗРУ) в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А. Распределительное устройство, все или основное оборудование которого расположено на открытом воздухе.
- В. Распределительное устройство, оборудование которого расположено в помещении.
- С. 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.
- Д. Распределительное устройство, в котором основное оборудование заключено в оболочки, заполненные элегазом, служащим изолирующей и/или дугогасящей средой.
- Е. Электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения энергии и состоящая из трансформаторов, распределительных устройств, устройств управления, технологических и вспомогательных сооружений.

Задание 4.

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

Ответы:

- А. Распределительное устройство, все или основное оборудование которого расположено на открытом воздухе.
- В. Распределительное устройство, оборудование которого расположено в помещении.
- С. 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 5.

Выберите из нижеперечисленных вариантов правильное определение комплектного распределительного устройства элегазового (КРУЭ) 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, включая элегазовые.

#### Задание 6.

Установите соответствие между буквенным и цветовым обозначением шин в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

Ответы:

1. Фаза А.	А. Желтый цвет.
2. Фаза В.	В. Зеленый цвет.
3. Фаза С.	С. Красный цвет.
4. Отрицательная шина	Д. Синий цвет.
(-)	Е. Голубой цвет.

#### Задание 7.

Каким должно быть наименьшее допустимое расстояние от проводов вновь сооружаемой или реконструируемой ВЛ 220 кВ до поверхности земли в ненаселенной местности в нормальном режиме в соответствии с Правилами устройства электроустановок? Выберите один правильный вариант ответа

Ответы:

- A. 6 м.
- B. 6,5 м.
- C. 7 м.
- D. 7,5 м.
- E. 8 м.

#### Задание 8.

Каким должно быть наименьшее допустимое расстояние от проводов вновь сооружаемой или реконструируемой ВЛ 220 кВ до поверхности земли в населенной местности в нормальном режиме, в соответствии с Правилами устройства электроустановок? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1 м.
- B. 3 м.
- C. 5 м.
- D. 7 м.
- E. 8 м.

Задание 9.

Опоры какого типа должны быть установлены в пролете ограничивающим пересечение ВЛ с дорогами категорий IА и IБ в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. Анкерные опоры облегченной конструкции.
- B. Анкерные опоры нормальной конструкции.
- C. Анкерные и промежуточные нормальной конструкции.
- D. Переходные опоры.
- E. Промежуточные опоры.
- F. Анкерно-угловые опоры.

Задание 10.

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. 60 °С.
- B. 70 °С.
- C. 80 °С.
- D. 90 °С.
- E. 110 °С.

Задание 11.

Укажите основную характеристику сопротивления материала для подвесных изоляторов типа ПС в соответствии с определением Правил устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. Разрывное усилие.
- B. Механическая (электромеханическая) разрушающая нагрузка.
- C. Механическая разрушающая нагрузка.
- D. Пробивное напряжение.
- E. Сопротивление усталости.

Задание 12.

Укажите минимальную величину искрового промежутка для шунтирования изоляторов крепления грозозащитных тросов на воздушных линиях 220-750 кВ в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 40 мм.
- B. 60 мм.
- C. 80 мм.
- D. 100 мм.
- E. 120 мм.
- F. 250 мм.

Задание 13.

Укажите наименьшее изоляционное расстояние по воздуху (в свету) от токоведущих до заземленных частей опоры воздушной линии 220 кВ, для обеспечения безопасного подъема на опору без отключения в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 130 см.
- B. 160 см.
- C. 180 см.
- D. 200 см.
- E. 250 см.

Задание 14.

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

Ответы:

- A. 10 Ом.
- B. 15 Ом.
- C. 20 Ом.
- D. 30 Ом.
- E.  $6 \cdot 10^{-3} \rho$

Задание 15.

Укажите минимально допустимое расстояние по горизонтали от крайних проводов воздушной линии напряжением 220 кВ при наибольшем их отклонении до ближайших частей производственных, складских, административно-бытовых и общественных зданий и сооружений в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 2 м.
- B. 4 м.
- C. 6 м.
- D. 8 м.
- E. 10 м.
- F. 25 м.

Задание 16.

Укажите минимальное расстояние при пересечении воздушной линии электропередачи 220 кВ с автомобильными дорогами от провода до покрытия проезжей части дорог всех категорий в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1 м.
- B. 3 м.
- C. 5 м.
- D. 8 м.
- E. 10 м.

Тема 2.

Задание 17.

Сколько часов основное электротехническое оборудование должно нормально и непрерывно минимально проработать под нагрузкой, чтобы комплексное опробование считалось

проведенным в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 6 часов.
- B. 12 часов.
- C. 24 часа.
- D. 36 часов.
- E. 48 часов.
- F. 72 часа.

Задание 18.

Сколько часов оборудование подстанций 35 кВ и выше, прошедшее капитальный и средний ремонт, подлежит приемосдаточным испытаниям под нагрузкой в соответствии с «Правилами организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 6 часов.
- B. 12 часов.
- C. 24 часа.
- D. 36 часов.
- E. 48 часов.
- F. 72 часа.

Задание 19.

Когда устанавливается ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ оценка качества при приемки из ремонта отремонтированного оборудования подстанций в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. После визуального осмотра оборудования перед включением.
- B. По результатам месячной подконтрольной эксплуатации.
- C. По окончании приемосдаточных испытаний.
- D. После работы оборудования под нагрузкой 24 часа.
- E. После работы оборудования под нагрузкой 48 часа.

Задание 20.

Чем обусловлена необходимость выполнения капитального и текущего ремонта трансформаторов, реакторов и их составных частей (РПН, системы охлаждения и др.) в соответствии с СТО 70238424.29.180.002-2011 «Силовые трансформаторы (автотрансформаторы) и реакторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания Нормы и требования»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Условиями эксплуатации.
- B. Техническим состоянием, определяемым измерениями и испытаниями.
- C. Техническим состоянием, определяемым внешним осмотром.
- D. Многолетним графиком ремонтов.
- E. Периодичностью, установленной заводом изготовителем.
- F. Диспетчерскими командами.
- G. Указаниями органов государственного надзора и контроля.

Задание 21.

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 по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. Прибор устанавливается на поверхность земли.
- B. 0,2 м.
- C. 0,5 м.
- D. 1,2 м.
- E. 1,8 м.
- F. 5,0 м.

Задание 22.

Как должен быть организован контроль за температурой контактных соединений шин в распределительном устройстве (РУ) в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. Выполняется во время ежедневного осмотра оборудования.
- B. Один раз в 6 месяцев.
- C. Один раз в год.
- D. Один раз в 3 года.
- E. Один раз в 6 лет.
- F. По утвержденному графику.
- G. Контроль регламентирован владельцем объекта электроэнергетики.

Задание 23.

От сети какого напряжения должны питаться переносные ручные светильники ремонтного освещения в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. От сети не выше 42 В.
- B. От сети не выше 50 В.
- C. От сети не выше 60 В.
- D. От сети не выше 127 В.
- E. От сети не выше 220 В.

### Тема 3.

Задание 24.

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. Неисправное состояние	A. Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации
2. Неработоспособное состояние	B. Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного показателя, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативной технической и (или) конструкторской (проектной) документации
3. Предельно допустимое значение параметра (предельное значение)	C. Наибольшее или наименьшее значение параметра, которое может иметь работоспособное электрооборудование
4. Предельное состояние	D. Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно

	или нецелесообразно
	Е. Количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих (определяющих) предельное состояние объекта

Задание 25.

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
	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 26.

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. Комплексное диагностическое обследование	А. Комплекс мероприятий, проводимый по специальным программам для получения объективной и достоверной информации о техническом состоянии оборудования, его функциональных узлов и систем расширенными методами диагностирования с целью определения его пригодности к эксплуатации по правилам, установленным НТД, разработки рекомендаций по рациональной эксплуатации и ремонту
2. Контроль неразрушающий	В. Контроль свойств и параметров объекта (изделия), при котором не нарушается пригодность объекта (изделия) к использованию по назначению и не возникают предпосылки повреждения продукции
3. Контроль	С. Контроль, при котором поступление информации о

периодический	контролируемых параметрах происходит через установленные интервалы времени
4. Контроль технического состояния (контроль)	D. Проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической документации и определение на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени
	E. Непрерывный контроль параметров объекта с применением автоматизированных систем, обеспечивающих сбор, хранение и обработку информации в реальном времени

#### Задание 27.

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. Тепловизионный инфракрасный (ИК) контроль	A. Дистанционное (бесконтактное) наблюдение, измерение и регистрация пространственного/пространственно-временного распределения радиационной температуры объектов путем формирования временной последовательности термограмм и определения температуры поверхности объекта по известным коэффициентам излучения и параметрам съемки (в том числе температура окружающей среды, пропускание атмосферы, дистанция наблюдения)
2. Техническая диагностика (диагностика)	B. Область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объектов
3. Ультрафиолетовый контроль	C. Метод дистанционного неразрушающего контроля высоковольтного электротехнического оборудования, посредством визуализации источников ультрафиолетового излучения от дефектов, сопровождающихся процессами электроразрядного характера, состоящий из определенного объема и последовательности мероприятий по применению средств ультравизионного контроля, для наблюдения, измерения и регистрации дефектов электроразрядного характера в изоляции высоковольтного электрооборудования при дистанционном диагностировании
4. Физико-химический анализ	D. Экспериментальное определение содержания (концентрации) одного или ряда компонентов вещества в пробе физическими, физикохимическими, химическими или другими методами, а также физические испытания образцов с целью определения физических и химических параметров нормируемых величин
	E. Хроматографическое разделение смеси газов, выделенных из трансформаторного масла, с определением компонентов, разделенных с помощью механизмов разделения. Процесс, основанный на многократном повторении актов сорбции и десорбции вещества при перемещении его в потоке подвижной фазы вдоль неподвижного сорбента

#### Задание 28.

Методом перемещения ячеек приведите в соответствие «Вид технического состояния ИТС» электрооборудования с его определением в соответствии с СТО ПАО «Россети» Организация технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики.

Вид технического	Определение
------------------	-------------



состояния ИТС			
1.	Критическое	А.	Состояние при котором требуется срочно техническое воздействие на оборудование и (или) объект электроэнергетики и эксплуатация недопустима.
2.	Неудовлетворительное	В.	Состояние оборудования и (или) объекта электроэнергетики, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации и требуются дополнительные воздействия в рамках технического обслуживания и ремонта для обеспечения надежной работы. В качестве мер технического воздействия требуется усиленный контроль технического состояния оборудования и (или) объекта электроэнергетики и планирование воздействия в рамках технического перевооружения, при этом эксплуатация возможна с ограничениями.
3.	Очень хорошее состояние	С.	Состояние оборудования и (или) объекта электроэнергетики, при котором техническое воздействие не требуется и контроль технического состояния осуществляется в рамках планового диагностирования.
4.	Удовлетворительное состояние	Д.	Состояние оборудования и (или) объекта электроэнергетики, при котором значение параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации, однако находятся в опасной близости от предельно допустимых значений. В качестве мер технического воздействия требуется усиленный контроль состояния объекта и планирование воздействия в рамках реконструкции и капитального ремонта.
5.	Хорошее состояние	Е.	Состояние оборудования и (или) объекта электроэнергетики, при котором техническое воздействие на объект электроэнергетики осуществляется по результатам планового диагностирования.

#### Задание 29.

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:

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

### Задание 30.

В каких случаях результаты испытаний и измерений, выполняемые автоматизированными системами мониторинга и технического диагностирования (АСМД) могут быть приняты в качестве результатов испытаний и измерений основного электрооборудования в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. АСМД должны быть с калиброванными или поверенными средствами измерений и измерительными каналами.
- B. Оформление данных в виде протоколов установленной нормативными документами форме.
- C. По решению технического руководителя.
- D. Результаты выходной информация АСМД должны быть оформлены в форме программной распечатки.
- E. Выходная информация должна быть подписаны дежурным смены с регистрацией в оперативном журнале.
- F. Алгоритмы выполняемых АСМД измерений, должны быть аттестованы.

### Задание 31.

Контроль каких модулей должна обеспечивать автоматизированная система мониторинга и технического диагностирования (АСМД) в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите четыре правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей).
- B. Заземляющих устройств.
- C. Измерительных трансформаторов тока и напряжения.
- D. Ограничителей перенапряжения.
- E. Исполнительных устройств релейной защиты и автоматики.
- F. Соединительных элементов (сборных шин, кабельных вводов, проходных вводов, элегазовых токопроводов).
- G. Кабельных линий электропередачи.
- H. Загрязнение окружающей среды.

### Задание 32.

В каких случаях рекомендуется проводить комплексное диагностическое обследование (КДО) технического состояния электрооборудования в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Электрооборудование старше 25 лет.
- B. Электрооборудование старше 40 лет.
- C. Электрооборудование выработало нормативный срок службы.
- D. Перед капитальным ремонтом.
- E. Перед средним ремонтом.
- F. Электрооборудование находится в эксплуатации в сложных для комплексной оценки техническом состоянии, когда анализ результатов мониторинга, регламентных измерений, выполняемых в соответствии с типовыми объемами и нормами не дают определенного результата, а также в случаях поиска места и определения причин неисправности или отказа.

### Задание 33.

Какие основания могут быть для принятия решения для выполнения отдельных видов испытаний и измерений электрооборудования в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите четыре правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Электрооборудования старше 25 лет.
- B. Электрооборудования старше 40 лет.
- C. Выработка нормативного срока службы.
- D. Отрицательные результаты по другим видам испытаний и измерений.
- E. Невозможность выявления причины возникновения дефекта другими видами испытаний и измерений.
- F. Увеличение количества отказов оборудования.
- G. Перед капитальным ремонтом.
- H. Перед средним ремонтом.

Задание 34.

В каких случаях испытания изоляции электрооборудования приложенным напряжением постоянного тока НЕ допускается в соответствии со «Сборником методических пособий по контролю состояния оборудования электрических сетей»? Выберите четыре правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. При наличии видимых дефектов, из-за которых требуется ее замена или ремонт.
- B. При испытании изоляции обмоток электрических машин.
- C. При браковке оборудования по другим испытаниям.
- D. При несоответствии качества масла эксплуатационным нормам (для изоляции работающей в масле).
- E. При испытании изоляции из сшитого полиэтилена.
- F. При относительной влажности воздуха более 70 %.
- G. При температуре изоляции ниже +10°С.
- H. При загрязнении и увлажнении наружных поверхностей изоляционных конструкций, выполненных из органических материалов.

Задание 35.

При отсутствии необходимой испытательной установки постоянного тока, каким способом допускается выполнить испытание изоляции электрооборудования в соответствии со «Сборником методических пособий по контролю состояния оборудования электрических сетей». Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A. Прикладывание переменного напряжения по частям.
- B. Прикладывание постоянного тока по частям.
- C. Электроды прикладываются к металлическим элементам изоляционной конструкции.
- D. Прикладывание переменного напряжения на участки равной длины.
- E. Электроды прикладываются к изоляции и фиксируются специальными приспособлениями.
- F. Прикладывание переменного напряжения частотой 350 Гц.

Тема 4.

Задание 36.

Какова периодичность тепловизионного контроля трансформаторов напряжением 35 кВ и ниже в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1 раз в 6 месяцев.
- B. 1 раз в год.
- C. 1 раза в 2 года.
- D. 1 раз в 3 года.
- E. 1 раз в 5 лет.

Задание 37.

Какова периодичность тепловизионного контроля трансформаторов напряжением 110-220 кВ в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1 раз в 6 месяцев.
- B. 1 раз в год.
- C. 1 раза в 2 года.
- D. 1 раз в 3 года.
- E. 1 раз в 5 лет.

Задание 38.

Какова периодичность тепловизионного контроля трансформаторов напряжением 330-750 кВ в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1 раз в 6 месяцев.
- B. 1 раз в год.
- C. 1 раза в 2 года.
- D. 1 раз в 3 года.
- E. 1 раз в 5 лет.

Задание 39.

Какое допустимое сопротивление изоляции маслонаполненных электромагнитных трансформаторов тока 110-220 кВ в процессе эксплуатации должно быть в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 500 МОм.
- B. 1000 МОм.
- C. 1500 МОм.
- D. 2000 МОм.
- E. 2500 МОм.
- F. 3000 МОм.

Задание 40.

Какова периодичность контроля изоляции под рабочим напряжением трансформаторов тока до организации непрерывного автоматизированного контроля в соответствии с СТО ПАО «Россети» Объем и нормы испытаний электрооборудования? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A. 1 раз в 6 месяцев.
- B. 1 раз в 12 месяцев.
- C. 1 раза в 18 месяцев.
- D. 1 раз в 24 месяца.
- E. 1 раз в 48 месяцев

**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**

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
1	2	3
1.		1 балл
2.		1 балл
3.		1 балл
4.		1 балл
5.		1 балл
6.		1 балл
7.		1 балл
8.		1 балл
9.		1 балл
10.		1 балл
11.		1 балл
12.		1 балл
13.		1 балл
14.		1 балл
15.		1 балл
16.		1 балл
17.		1 балл
18.		1 балл
19.		1 балл
20.		1 балл
21.		1 балл
22.		1 балл
23.		1 балл
24.		1 балл
25.		1 балл
26.		1 балл
27.		1 балл
28.		1 балл
29.		1 балл
30.		1 балл
31.		1 балл
32.		1 балл
33.		1 балл
34.		1 балл
35.		1 балл
36.		1 балл
37.		1 балл
38.		1 балл
39.		1 балл
40.		1 балл

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**

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

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям квалификации «Руководитель подразделения по управлению процессом технического диагностирования оборудования электрических сетей (6 уровень квалификации)» принимается при выполнении теоретической части экзамена и двух практических заданий из заданий №№1-3 или практического задания №4 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. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2009 № 846 «Об утверждении правил расследования причин аварии в электроэнергетике».
6. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения, утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 №533.
7. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N835.
8. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н.
9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, утвержденные приказом Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070
10. Правила устройства электроустановок, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 №204.
11. Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 22.09.2020 N 796.
12. Приказ Министерства энергетики РФ от 25 октября 2017 года N 1013 «Об утверждении Правил организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики».
13. Приказ ПАО «Россети» от 18.12.2015 № 215 «Об утверждении Единых правил предотвращения и ликвидации последствий аварий на электросетевых объектах ДЗО ПАО «Россети».

14. РД 153-34.0-03.298-2001. Типовая инструкция по охране труда для пользователей персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ) в электроэнергетике.
15. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования. Составлено: АО «Фирма ОРГРЭС» под редакцией Ф.Л. Когана.
16. СО 153-34.46.501. Инструкция по эксплуатации трансформаторов.
17. СТО 34.01-23.1-001-2017. Объем и нормы испытаний электрооборудования.
18. СТО 34.01-24-002-2018. Организация технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, Стандарт организации ПАО «Россети».
19. СТО 34.01-27.1-001-2014. ВППБ 27-14. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Общие технические требования.
20. СТО 34.01-30.1-001-2016. Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям.
21. СТО 34.01-33-002-2014. Правила подготовки и проведения противоаварийных и ситуационных тренировок.
22. 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.
23. 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.
24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.
25. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 N 35.
26. 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.

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.