



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ В
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ЭСПК)

Утверждено:

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

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

**Инженер по техническому обслуживанию и ремонту
оборудования автоматизированных систем
технологического управления электрических сетей
(5 уровень квалификации)**

Регистрационный номер квалификации: 20.03600.11

Наименование профессионального стандарта: Работник по
обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем
управления технологическими процессами в электрических сетях

Регистрационный номер оценочного средства: 20.03600.11.001

Москва, 2022

СОСТАВ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

1. Наименование квалификации и уровень квалификации	- 4 -
2. Номер квалификации	- 4 -
3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	- 4 -
4. Вид профессиональной деятельности	- 4 -
5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена.....	- 4 -
6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена	- 6 -
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	- 8 -
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	- 9 -
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий.....	- 10 -
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена.....	- 10 -
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	- 23 -
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:	- 24 -
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации	- 25 -
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств	- 25 -
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.....	- 27 -

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

1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Инженер по техническому обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем технологического управления 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

20.03600.11

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

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

(далее - требования к квалификации):

«Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях», код 20.036

(наименование и код профессионального стандарта

либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

4. Вид профессиональной деятельности

Обслуживание и ремонт оборудования автоматизированных систем технологического управления электрических сетей

(по реестру профессиональных стандартов)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и N задания
1	2	3
Мониторинг работоспособности оборудования АСУТП электрических сетей (D/01.5)		
Тема 1. Архитектура информационных систем		
Тема 2. Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий		
Тема 3. Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети		
Тема 4. Основные требования по организации работы цифровых подстанций: протоколы организации "шины процесса" и "шины подстанции", стандарты передачи данных, регламентирующие форматы потоков, виды информации, правила описания элементов энергообъекта		
Тема 5. Основы информационных		

1	2	3
технологий		
Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей (D/02.5)		
Тема 6. Инфокоммуникационные системы и сети		
Тема 7. Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и ее задачи		
Тема 8. Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления и автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии		
Тема 9. Основы теории интегральных цифровых устройств		
Тема 10. Основы электроники и полупроводниковой техники		
Тема 11. Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями		
Тема 12. Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики		
Тема 13. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями		
Тема 14. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций		
Тема 15. Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики		
Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей (D/03.5)		
Тема 16. Стандарты, технические условия, положения и		

1	2	3
инструкции по составлению и оформлению технической документации		
Общие знания для трудовых функций D/01.5, D/02.5 и D/03.5		
Тема 17. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве		
Тема 18. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках		
Тема 19. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в области релейной защиты и автоматики		
Тема 20. Правила устройства электроустановок		
Тема 21. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции		
Тема 22. Условные обозначения сооружений электрических сетей		

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

Количество заданий с выбором ответа: 150

Количество заданий на установление соответствия: 27

Количество заданий на установление последовательности: 5

Время выполнения теоретического этапа экзамена: 120 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
Трудовые функции:		

– Мониторинг работоспособности оборудования АСУТП электрических сетей (D/01.5); – Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей (D/02.5). Трудовые действия: – Диагностика состояния аппаратных средств оборудования АСУТП; – Контроль прохождения сигналов от подсистем на серверы, автоматизированные рабочие места АСУТП, устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики, первичное оборудование и интегрированные подсистемы; – Обеспечение корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования АСУТП; – Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности; – Проведение анализа отказов и неисправностей оборудования АСУТП; – Проведение тестовых проверок с целью своевременного обнаружения неисправностей оборудования АСУТП; – Выполнение работ по устранению неисправностей и повреждений устройств АСУТП и телемеханики; – Контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, соблюдением инструкций по эксплуатации; – Наладка и настройка оборудования АСУТП; – Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту		

оборудования АСУТП; – Составление заявок на оборудование АСУТП и запасные части к нему. Умения: – Анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных; – Выполнять мониторинг оборудования АСУТП при помощи программного обеспечения; – Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП и способы их устранения; – Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП; – Проводить измерение параметров работы оборудования АСУТП; – Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания оборудования АСУТП; – Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП; – Разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП; – Собирать схемы для нетиповых испытаний аппаратуры; – Читать рабочие чертежи, электрические схемы.		
--	--	--

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

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

- укомплектованное рабочее место: стол, стул, бумага формата А4, ручка, калькулятор, персональный компьютер (тактовая частота процессора не ниже 2 ГГц, ОЗУ не менее 4 ГБ, жесткий диск не менее 250 ГБ, допускается встроенная видеокарта) с установленной на него операционной системой Windows 7 или выше, веб-браузером Google Chrome версии не ниже 20.0 и пакетом Microsoft Office с доступом в Интернет;
- принтер, сканер.

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

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

- бланк «Программа выполнения работ по замене измерительного преобразователя АСУТП»;
- бланк «Программа выполнения работ по отысканию и устранению неисправности шкафа контроллеров»;
- бланк паспорта-протокола ИП;
- блокнот;
- заводской комплект документации на оборудование АСУТП;
- исполнительные, монтажные, рабочие схемы шкафа АСУТП;
- карандаш, ручка, ластик;
- мегомметр;
- мультиметр;
- плакаты безопасности и запрещающие плакаты;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- принтер, сканер, бумага формата А4;
- распоряжение на безопасное выполнение работ по замене измерительного преобразователя АСУТП;
- распоряжение на безопасное выполнение работ по отысканию и устранению неисправности шкафа контроллеров;
- СТО 56947007-25.040.40.236-2016. Правила технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС;
- укомплектованное рабочее место: действующая АСУТП в составе: шкаф с оборудованием нижнего уровня, автоматизированное рабочее место с компьютером, соответствующим требованиям АСУТП и оснащенное прикладным ПО.

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

- 1) Требования к образованию: высшее профессиональное образование.
- 2) Требования к опыту работы: не менее 5 лет по профессии инженер по техническому обслуживанию и ремонту устройств АСУТП электрических сетей и (или) выполнения работ (услуг) по виду профессиональной деятельности в области АСУТП электрических сетей оцениваемой квалификации, 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) 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.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

Тема 1.

Задание 1.

Какие из нижеприведенных устройств являются источниками питания систем оперативного тока на подстанциях? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Аккумуляторные батареи.
- B) Бензоагрегаты и дизель-генераторы.
- C) Трансформаторы собственных нужд.
- D) Инверторы.
- E) Батарейки формата AA и AAA.
- F) Ветрогенераторы и солнечные батареи.

Тема 8.

Задание 2.

Что из нижеприведенного относится к «Организации управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, при которой технологический режим работы или эксплуатационное состояние объектов электроэнергетики, энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, оборудования и устройств изменяются только по согласованию с диспетчерским центром (с разрешения диспетчера диспетчерского центра)» в соответствии с «Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Диспетчерское управление.
- B) Диспетчерское ведение.
- C) Диспетчерское наблюдение.
- D) Диспетчерская ответственность.
- E) Диспетчерское регулирование.

Задание 3.

Что из нижеприведенного относится к «Организации управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, при которой технологический режим работы или эксплуатационное состояние объектов электроэнергетики, энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, оборудования и устройств изменяются только по диспетчерской команде диспетчера диспетчерского центра либо путем непосредственного воздействия на технологический режим работы или эксплуатационное состояние объектов

диспетчеризации» в соответствии с «Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Диспетчерское управление.
- B) Диспетчерское ведение.
- C) Диспетчерское наблюдение.
- D) Диспетчерская ответственность.
- E) Диспетчерское регулирование.

Задание 4.

Для каких целей из нижеприведенных применяется батарея статических конденсаторов в открытом распределительном устройстве переменного напряжения 10 кВ? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Обеспечение бесперебойного электроснабжения потребителей при отключении электропитания.
- B) Создание запаса мощности с целью экономии ресурса коммутационных аппаратов.
- C) Компенсация реактивной мощности и поддержания номинального напряжения.
- D) Уменьшение эффекта коронирования распределительного устройства посредством емкостного делителя напряжения.
- E) Снижение шумовой нагрузки на распределительном устройстве подстанции.

Задание 5.

Как изменится вторичный ток измерительного трансформатора тока, используемого для целей РЗА, при его перенасыщении? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Не изменится.
- B) Приобретет несинусоидальную форму.
- C) Изменится по частоте.
- D) Уменьшится пропорционально магнитострикции.
- E) Уменьшится до нуля по действующему значению.

Задание 6.

Какие параметры из нижеприведенных НЕ относятся к основным номинальным параметрам измерительного трансформатора тока, используемого в схемах РЗА? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

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

Задание 7.

Для чего из нижеприведенного применяется противоаварийная автоматика в соответствии с ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»? Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- A) Отключение любых повреждений на оборудовании.
- B) Отключение повреждений систем шин.

- С) Предотвращение нарушения устойчивости.
- Д) Отключение токов короткого замыкания.
- Е) Повторное включение выключателя линии.
- Н) Ликвидация асинхронных режимов.
- И) Ограничение снижения или повышения частоты.
- Ж) Ограничение снижения или повышения напряжения.
- К) Предотвращение недопустимых перегрузок оборудования.

Задание 8.

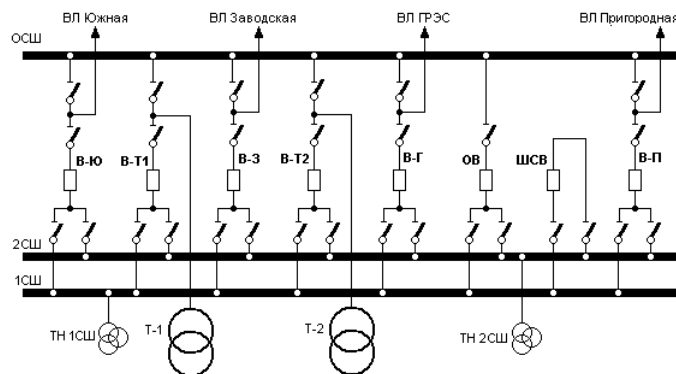
Укажите минимальный класс точности, на котором должны работать трансформаторы тока для щитовых приборов и измерительных преобразователей тока и мощности, в соответствии с п.3.4.5 «Правил устройства электроустановок»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) 10%.
- В) 5%.
- С) 3%.
- Д) 1%.
- Е) 0,5%.

Задание 9.

Укажите название схемы подстанции, представленной на рисунке. Выберите один правильный вариант ответа.

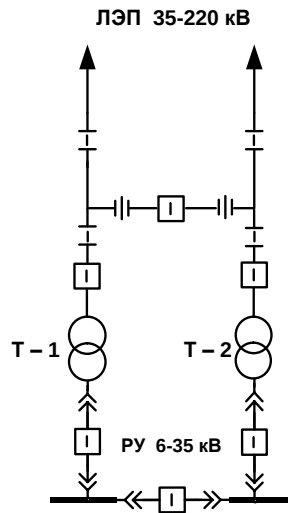


Ответы:

- А) Схема с двумя системами шин и обходной системой шин.
- В) Схема мостика.
- С) Блочная схема.
- Д) Схема распределительного устройства с одной секционированной системой сборных шин.
- Е) Схема с четырехугольника.

Задание 10.

Укажите название схемы подстанции, представленной на рисунке. Выберите один правильный вариант ответа.

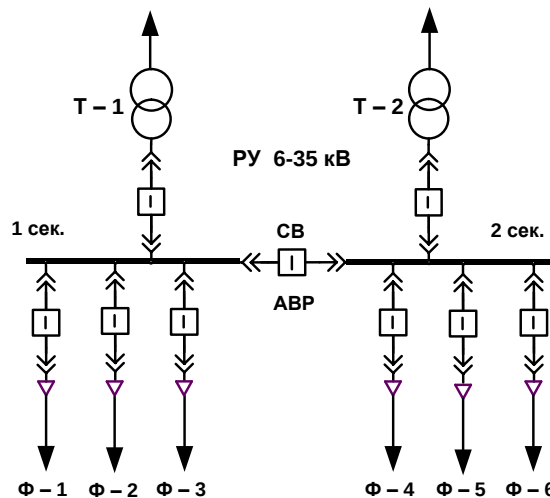


Ответы:

- A) Схема с двумя системами шин и обходной системой шин.
- B) Схема мостика.
- C) Блочная схема.
- D) Схема распределительного устройства с одной секционированной системой сборных шин.
- E) Схема с четырехугольника.

Задание 11.

Укажите название схемы подстанции, представленной на рисунке. Выберите один правильный вариант ответа.



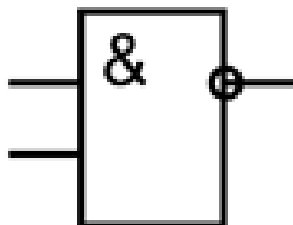
Ответы:

- A) Схема с двумя системами шин и обходной системой шин.
- B) Схема мостика.
- C) Блочная схема.
- D) Схема распределительного устройства с одной секционированной системой сборных шин.
- E) Схема с четырехугольника.

Тема 9.

Задание 12.

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

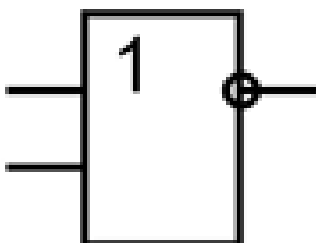


Ответы:

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

Задание 13.

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

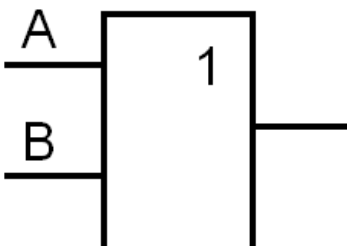


Ответы:

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

Задание 14.

Какую функцию выполняет изображенный на рисунке логический элемент «ИЛИ»? Выберите один правильный вариант ответа.

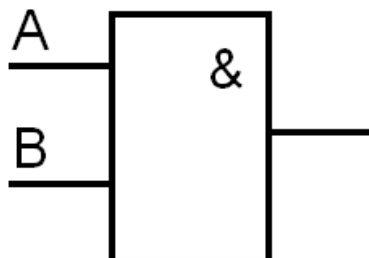


Ответы:

- A) Вычитание.
- B) Конъюнкция.
- C) Дизъюнкция.
- D) Инверсия.
- E) Импликация.

Задание 15.

Какую функцию выполняет изображенный на рисунке логический элемент «И»? Выберите один правильный вариант ответа.

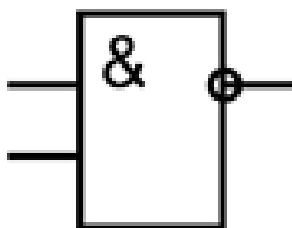


Ответы:

- A) Вычитание.
- B) Конъюнкция.
- C) Дизъюнкция.
- D) Инверсия.
- E) Импликация.

Задание 16.

Какое значение будет на выходе изображенного на рисунке логического элемента «И-НЕ» при поступлении на его два входа значений «0» и «1»? Выберите один правильный вариант ответа.

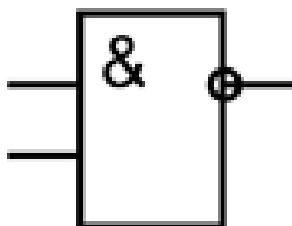


Ответы:

- A) «0».
- B) «1».
- C) «00».
- D) «01».
- E) «10».

Задание 17.

Какое значение будет на выходе изображенного на рисунке логического элемента «И-НЕ» при поступлении на его два входа значения «0»? Выберите один правильный вариант ответа.

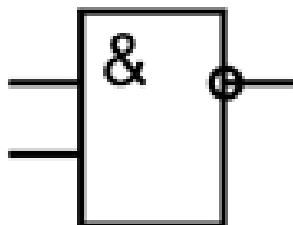


Ответы:

- A) «0».
- B) «1».
- C) «00».
- D) «01».
- E) «10».

Задание 18.

Какое значение будет на выходе изображенного на рисунке логического элемента «И-НЕ» при поступлении на его два входа значения «1»? Выберите один правильный вариант ответа.

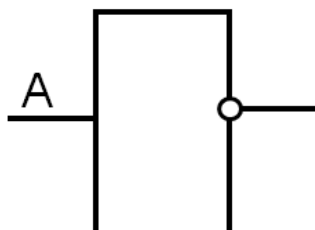


Ответы:

- A) «0».
- B) «1».
- C) «00».
- D) «01».
- E) «10».

Задание 19.

Какое значение будет на выходе изображенного на рисунке логического элемента «НЕ» при поступлении на его единственный вход значения «0»? Выберите один правильный вариант ответа.



Ответы:

- A) «0».
- B) «1».
- C) «00».
- D) «5».
- E) «10».

Тема 10.

Задание 20.

Установите соответствие между наименованием полупроводникового прибора и его принципом функционирования

Ответы:

1. Полупроводниковый диод	А. Электропреобразовательный полупроводниковый прибор с одним выпрямляющим электрическим переходом, имеющим два вывода
2. Биполярный транзистор	В. Полупроводниковый прибор с двумя р-п-переходами, имеющий три вывода. Действие основано на использовании носителей заряда обоих знаков (дырок и электронов), а управление протекающим через него током осуществляется с помощью управляющего тока.
3. Полевой транзистор	С. Активный полупроводниковый прибор, в котором выходным током управляют с помощью электрического поля
4. Тиристор	Д. Полупроводниковый прибор с двумя устойчивыми режимами работы (включен, выключен), имеющий три или более р-п-переходов
-	Е. Интегральная схема, выполняющая усиление постоянных и переменных сигналов

Задание 21.

Установите соответствие между наименованием оптоэлектронного прибора и его принципом функционирования

Ответы:

1. Светодиод	А. Излучающий диод, излучение в котором возникает при протекании прямого тока диода в результате рекомбинации электронов и дырок в области р-п-перехода и в областях примыкающих к указанной области.
2. Фоторезистор	В. Полупроводниковый прибор в котором поток фотонов, падающих на полупроводник, вызывает появление пар электрон-дырка, увеличивающих проводимость.
3. Фотодиод	С. Полупроводниковый прибор, в котором генерация пар электрон-дырка в области р-п-перехода и в прилегающих к нему областях под действием излучения приводит к увеличению обратного тока диода при наличии обратного напряжения и к появлению напряжения между анодом и катодом при разомкнутой цепи
4. Оптрон	Д. Полупроводниковый прибор, содержащий источник излучения и приемник излучения, объединенных в одном корпусе и связанные между собой оптически, электрически и одновременно обеими связями
	Е. Полупроводниковый прибор, в котором положение характеристик определяется не током базы, а уровнем освещенности

Задание 22.

Установите соответствие между наименованием полупроводникового прибора и его структурой

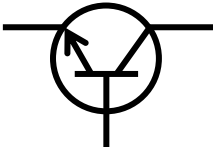
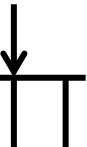
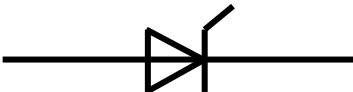
Ответы:

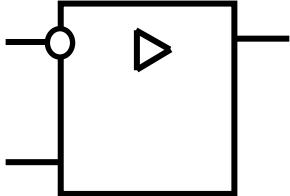
1. Полупроводниковый диод	А. р-п переход, имеются: анод и катод
2. Биполярный транзистор	В. Два р-п перехода, имеются: эмиттер, коллектор и база
3. Полевой транзистор	С. р-п переход, имеются: сток, исток и затвор
4. Тиристор	Д. Три или более р-п переходов, имеются: анод, управляющий электрод и катод
-	Е. Большое число встроенных элементов, имеются: инвертирующий и неинвертирующий входы, входы для напряжения питания, выход и общий вывод

Задание 23.

Установите соответствие между наименованием полупроводникового прибора и его обозначением

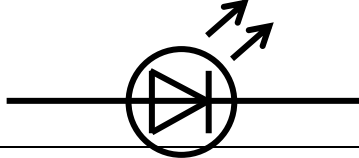
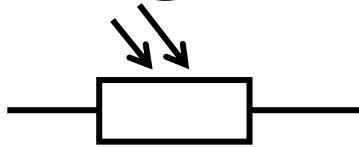
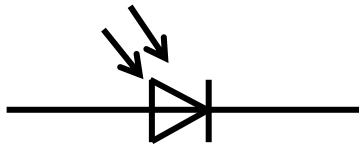
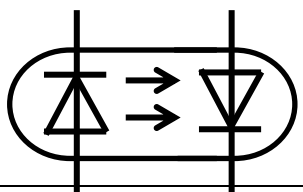
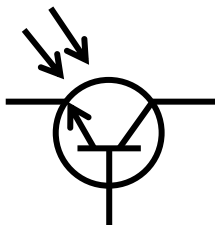
Ответы:

1. Полупроводниковый диод	А. 
2. Биполярный транзистор	В. 
3. Полевой транзистор	С. 
4. Тиристор	Д. 

-	Е.	
---	----	---

Задание 24.

Установите соответствие между наименованием полупроводникового прибора и его обозначением

1. Светодиод	А.	
2. Фоторезистор	В.	
3. Фотодиод	С.	
4. Оптрон	Д.	
-	Е.	

Тема 11.

Задание 25.

Что из нижеприведенного включают в себя аварийно-предупредительные сигналы АСУТП в соответствии с «СТО 56947007-29.130.01.092-2011. Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления»? Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- А) Сигналы срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, аварийные и самопроизвольные (в том числе однофазные) отключения выключателей.
- В) Сигналы измерений режимных параметров электрооборудования.
- С) Сигналы обнаружения неисправностей технических средств, исчезновения электропитания.

- D) Сигналы о действии блокировок, автоматического ввода резерва источников электропитания, об изменении положения коммутационных аппаратов, происходящем без команд от оперативного и диспетчерского персонала.
- E) Дискретные сигналы, при помощи которых обеспечивается управление оборудованием подстанции.
- F) Телесигналы положения выключателей и отделителей.
- G) Сигналы от инженерных и вспомогательных систем подстанции, в том числе срабатывания охранной и пожарной сигнализации.
- H) Телесигналы положения разъединителей и заземляющих ножей.
- I) Сигналы точного времени.

Задание 26.

Что из нижеприведенного включают в себя телеизмерения, передаваемые с подстанций ЕНЭС в диспетчерский центр в соответствии с «СТО 56947007-29.130.01.092-2011. Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления»? Выберите пять правильных вариантов ответа.

Ответы:

- A) Телеизмерения нагрузки (ток, активная и реактивная мощности суммарные).
- B) Сигналы обнаружения неисправностей технических средств, исчезновения электропитания.
- C) Телеизмерения температуры контактов выключателей и отделителей.
- D) Телеизмерения нагрузки (ток, реактивная мощность) по устройствам компенсации реактивной мощности.
- E) Телеизмерения напряжения шин или линий электропередачи.
- F) Телеизмерения частоты.
- G) Телеизмерения температуры контактов разъединителей и заземляющих ножей.
- H) Телеизмерения температуры окружающей среды на подстанции.
- I) Телеизмерения напряжения аккумуляторных батарей подстанции.
- J) Телеизмерения температуры в помещении аккумуляторной батареи подстанции.

Задание 27.

Что из нижеприведенного включает в себя неоперативная технологическая информация, передаваемая в центры управления от АСУТП, в соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления. СТО 56947007-29.240.036-2009»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Дополнительный объем информации о состоянии схемы соединений и параметров режима функционирования оборудования подстанции.
- B) Телеизмерения нагрузки (ток, активная и реактивная мощности суммарные).
- C) Телеизмерения нагрузки (ток, реактивная мощность) по устройствам компенсации реактивной мощности.
- D) Данные о состоянии инженерных систем подстанции.
- E) Телеизмерения напряжения шин или линий электропередачи.
- F) Телеизмерения частоты.

Задание 28.

Установите соответствие между наименованием сигналов и их описанием в соответствии с ГОСТ 26.005-82 Телемеханика. Термины и определения.

1. Телесигнализация	A. Сигнализация изменения состояния коммутационных аппаратов и устройств.
2. Телеизмерения	B. Текущие значения параметров, характеризующих технологический режим работы электросетевого оборудования и ЛЭП.

3. Телеуправление	С. Дискретные команды управления коммутационными аппаратами и устройствами ПС.
4. Телерегулирование	Д. Измерительная информация о текущем значении регулируемого параметра передаётся по каналу телеизмерения на пункт управления, где сравнивается с заданным значением этого параметра, а сигнал рассогласования, вырабатываемый в результате сравнения, передаётся на контролируемый пункт, где он преобразуется в управляющее воздействие.
	Е. Сигналы извещения оперативного и диспетчерского персонала о возникновении нарушений в ходе технологического процесса.

Тема 12.

Задание 29.

Укажите диапазон напряжения срабатывания дискретных входов устройств полевого уровня АСУТП в соответствии с «Общими техническими требованиями к АСУТП ПС ЕНЭС. Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам. СТО 56947007-25.040.40.226-2016». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 100÷110 В.
- B) 120÷150 В.
- C) 160÷170 В.
- D) 180÷220 В.
- E) 200÷220 В.

Задание 30.

Установите соответствие между «Возможными отказами технических средств АСУТП» и их «Вероятными причинами» в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС, СТО 56947007-25.040.40.236-2016».

Ответы:

1. Отсутствие или недостоверные показания аналогового сигнала на мнемокадре или в журнале событий	A. Отказ первичного измерительного преобразователя.
2. Отсутствие или недостоверные либо самопроизвольные срабатывания дискретных сигналов на мнемокадрах или в журнале событий	B. Неисправность микропроцессорных терминалов смежных систем
3. Состояние коммутационного аппарата не меняется при управлении с автоматизированного рабочего места оперативного персонала	C. Неисправность цепей управления либо конечных устройств управления
4. Невозможность осуществления функций контроля и управления с одного автоматизированного рабочего места	D. Ошибка работы автоматизированного рабочего места
	E. Неисправность локальной вычислительной сети АСУТП

Задание 31.

Установите соответствие между «Возможными отказами технических средств АСУТП» и их «Вероятными причинами» в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС, СТО 56947007-25.040.40.236-2016».

Ответы:

1. Активное состояние местной световой сигнализации компонентов программно-технического комплекса	A. Неисправность программно-технического комплекса
---	--

2. Отказ местной световой сигнализации при наличии сигнала неисправности программно-технического комплекса на автоматизированном рабочем месте	В. Выход из строя лампы сигнализации
3. Невозможность обращения к архивной базе данных программно-технического комплекса	С. Неисправность локальной вычислительной сети
4. Отсутствие связи с удаленным диспетчерским центром	Д. Неисправность оборудования связи
	Е. Неисправность оборудования синхронизации времени.

Задание 32.

Какие виды обслуживания из нижеприведенных производятся без отключения оборудования шкафа в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС. СТО 56947007-25.040.40.236-2016»? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Диагностика состояния аппаратных средств сервера-видеокарты, температурного режима работы, жесткого диска, системы охлаждения, сетевой карты.
- В) Чистка внутренней части сервера от пыли (с использованием спец. Промышленного пылесоса).
- С) Тренировка источника бесперебойного питания шкафа. Оценка работоспособности источников бесперебойного питания.
- Д) Регулярный анализ системных журналов и журналов событий операционной системы и базового программного обеспечения.
- Е) Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа.
- Ф) Проверка напряжения срабатывания дискретных входов.

Задание 33.

Какой персонала осуществляет «постоянную оценку результатов выполнения АСУТП своих функций и фиксацию информации о неисправности элементов АСУТП» в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС. СТО 56947007-25.040.40.236-2016»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Обслуживающий АСУТП персонал.
- В) Оперативный персонал.
- С) Руководящий персонал.
- Д) Административный персонал.
- Е) Любой персонал, имеющий доступ к АСУТП.

Задание 34.

Установите соответствие между категорией персонала и видом работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС. СТО 56947007-25.040.40.236-2016».

Ответы:

1. Оперативное обслуживание	А. Оперативный персонал
2. Техническое обслуживание	В. Персонал, обслуживающий АСУТП
3. Проведение калибровки информационно-измерительных комплексов	С. Структурное подразделение по метрологическому обслуживанию
4. Капитальный ремонт	Д. Поставщик программно-технического комплекса АСУТП либо специализированная ремонтная организация
	Е. Дежурный персонал

Задание 35.

Какое оборудование из нижеприведенного входит в зону эксплуатационной ответственности персонала, обслуживающего АСУТП, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС, СТО 56947007-25.040.40.236-2016»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- А) Регистраторы аварийных событий.
- В) Копировальная и множительная техника, поставляемая комплектно с АСУТП.
- С) Система мониторинга кабельных линий.
- Д) Автоматика инженерных систем энергообъекта, выполненная на контроллерах АСУТП (к инженерным системам энергообъекта относятся системы кондиционирования, водоснабжения, отопления, вентиляционные системы).
- Е) Система гарантированного электропитания АСУТП.
- Ф) Системы и оборудование связи.
- Г) Система освещения помещения аппаратуры АСУТП.

Задание 36.

Укажите минимальную периодичность (не реже, чем) опробования функций автоматизированного управления коммутационными аппаратами и оперативной блокировки для АСУТП с функцией управления выключателем в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС, СТО 56947007-25.040.40.236-2016». Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Не реже 1 раза в месяц.
- В) Не реже 1 раза в год.
- С) Не реже 1 раза в 4 года.
- Д) С учетом местных условий и по решению главного инженера предприятия, но не реже 1 раза в месяц.
- Е) С учетом местных условий и по решению главного инженера предприятия, но не реже 1 раза в год.
- Ф) С учетом местных условий и по решению главного инженера предприятия, но не реже 1 раза в 4 года.

Задание 37.

Как должно производиться изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств, находящихся в диспетчерском управлении (ведении) в соответствии с «Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) По диспетчерской команде (разрешению) независимо от наличия рассмотренной и согласованной диспетчерской заявки.
- В) В соответствии со временем рассмотренной диспетчерской заявки, получение диспетчерской команды (разрешения) не требуется.
- С) В соответствии со временем рассмотренной и согласованной диспетчерской заявки, получение диспетчерской команды (разрешения) не требуется.
- Д) В соответствии со временем рассмотренной диспетчерской заявки и предварительному согласованию главного технического руководителя.
- Е) В соответствии со временем рассмотренной и согласованной диспетчерской заявки и согласованию главного технического руководителя.

Задание 38.

Выберите из нижеприведенных вариантов правильное определение «Диспетчерской заявки, для вывода в ремонт объекта диспетчеризации, не предусмотренного сводным месячным графиком ремонта, подаваемой в иных случаях при возникновении в процессе эксплуатации

линии электропередачи, оборудования и устройств причин, которые невозможно было предвидеть на этапе формирования сводного месячного графика ремонта» в соответствии с «Правилами вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации». Выберите один правильный вариант ответ.

Ответы:

- A) Плановая заявка.
- B) Внеплановая заявка.
- C) Неотложная заявка.
- D) Аварийная заявка.
- E) Очередная заявка.

Задание 39.

Выберите из нижеприведенных вариантов правильное определение «Диспетчерской заявки на вывод в ремонт линии электропередачи, оборудования или устройства, отнесенного к объектам диспетчеризации, подаваемой в соответствии с утвержденным сводным месячным графиком ремонта в установленные им сроки» в соответствии с «Правилами вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации». Выберите один правильный вариант ответ.

Ответы:

- A) Плановая заявка.
- B) Внеплановая заявка.
- C) Неотложная заявка.
- D) Аварийная заявка.
- E) Очередная заявка.

Задание 40.

Как выполняются работы в устройствах АСУТП, проводимые на подстанции, и не входящие в перечень работ, требующих оформления диспетчерской заявки, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС. СТО 56947007-25.040.40.236-2016»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) По распоряжению начальника подстанции, согласования или оформления данных работ со стороны центра управления сетями НЕ требуется.
- B) По распоряжению начальника подстанции, требуется согласование данных работ со стороны центра управления сетями.
- C) По распоряжению начальника подстанции, требуется оформление данных работ со стороны центра управления сетями.
- D) По согласованию с диспетчерским центром Системного оператора и центра управления сетями.
- E) По согласованию с дежурным электромонтером подстанции.

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

1	2	3
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:

Трудовые функции:

- Мониторинг работоспособности оборудования АСУТП электрических сетей (D/01.5);
- Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей (D/02.5).

Трудовые действия:

- Диагностика состояния аппаратных средств оборудования АСУТП;
- Контроль прохождения сигналов от подсистем на серверы, автоматизированные рабочие места АСУТП, устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики, первичное оборудование и интегрированные подсистемы;
- Обеспечение корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования АСУТП;
- Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности;
- Проведение анализа отказов и неисправностей оборудования АСУТП;
- Проведение тестовых проверок с целью своевременного обнаружения неисправностей оборудования АСУТП;
- Выполнение работ по устранению неисправностей и повреждений устройств АСУТП и телемеханики;
- Контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, соблюдением инструкций по эксплуатации;
- Наладка и настройка оборудования АСУТП;
- Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП;
- Составление заявок на оборудование АСУТП и запасные части к нему.

Умения:

- Анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных;
- Выполнять мониторинг оборудования АСУТП при помощи программного обеспечения;
- Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП и способы их устранения;
- Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП;
- Проводить измерение параметров работы оборудования АСУТП;
- Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания оборудования АСУТП;
- Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП;
- Разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП;
- Собирать схемы для нетиповых испытаний аппаратуры;
- Читать рабочие чертежи, электрические схемы.

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

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации «Инженер по техническому обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем технологического управления электрических сетей (5 уровень квалификации)» принимается при условии допуска к практической части профессионального экзамена и выполнении заданий:

- или варианта 1,

и соблюдении всех критериев оценки практического этапа профессионального экзамена.

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

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

1. ГОСТ 26.005-82. Телемеханика. Термины и определения.
2. ГОСТ 34.003-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

3. ГОСТ Р 55105-2012. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования.
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10032-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Эталонная модель управления данными.
5. 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.
6. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.: ил.
7. Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации.
8. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N835н.
9. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Министерством труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н.
10. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации.
11. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем.
12. Правила устройств электроустановок. Глава 3.3. Автоматика и телемеханика.
13. Правила устройств электроустановок. Глава 3.4. Вторичные цепи;
14. СО 153-34.03.105 (РД 34.03.105). Методические указания по организации работы по технике безопасности и производственной санитарии на электростанциях и в сетях.
15. СО 153-34.03.603-2003. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утверждена приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 261).
16. СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.
17. Стандарт IEEE 802.3 для сетей Ethernet.
18. СТО 34.01-27.1-001-2014. ВППБ 27-14. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети». Общие технические требования.
19. СТО 34.01-4.1-002-2017. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса.
20. СТО 34.01-6.1-001-2016. Программно-технические комплексы подстанций 6-10 (20) кВ. Общие технические требования.
21. СТО 34.01-6.1-002-2016. Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования.
22. СТО 34.01-6.2-001-2014. Автоматизированные системы оперативно-технологического и ситуационного управления. Типовые функциональные требования.
23. СТО 56947007-25.040.40.012-2008. Типовая программа приемо-сдаточных испытаний АСУТП законченных строительством подстанций ОАО «ФСК ЕЭС».
24. СТО 56947007-25.040.40.112-2011. Типовая программа и методика испытаний программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПТК АСУТП) и микропроцессорного комплекса системы сбора и передачи информации (МПК ССПИ) подстанций в режиме повышенной информационной нагрузки «шторм».
25. СТО 56947007-25.040.40.160-2013. Типовая программа и методика заводских испытаний программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем сбора и передачи информации (ПТК АСУТП и ССПИ).
26. СТО 56947007-25.040.40.226-2016. Общие технические требования к АСУТП ПС ЕНЭС. Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам.

27. СТО 56947007-25.040.40.227-2016. Типовые технические требования к функциональной структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций Единой национальной электрической сети (АСУТП ПС ЕНЭС).
28. СТО 56947007-25.040.40.236-2016. Правила технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС.
29. СТО 56947007-25.040.70.101-2011. Правила графического отображения информации посредством ПТК и АСУТП.
30. СТО 56947007-25.040.80.266-2019 Типовые технические требования к ССПИ ПС с функцией удаленного управления ПС из ЦУС.
31. СТО 56947007-29.040.40.012-2008. Типовая программа приемо-сдаточных испытаний АСУТП законченных строительством подстанций ПАО «ФСК ЕЭС».
32. СТО 56947007-29.130.01.092-2011. Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления.
33. СТО 56947007-29.240.01.244-2017. Нормы точности измерений режимных и технологических параметров, измеряемых на объектах ПАО «ФСК ЕЭС». Методические указания по определению метрологических характеристик измерительных каналов и комплексов.
34. СТО 56947007-29.240.036-2009. Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления.
35. СТО 56947007-29.240.126-2012. Типовой порядок организации и проведения метрологического обеспечения информационно-измерительных систем.
36. Страшун Ю.П. Основы сетевых технологий для автоматизации и управления. М., Издательство МГГУ 2003.
37. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

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.