



СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ЭСПК)

Утверждено:

Решение ЭСПК № 2023/02 от «7» июля 2023 года

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

**Инженер по техническому обслуживанию и ремонту
оборудования АСУТП 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, 2023

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	6 -
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	8 -
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	9 -
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий.....	9 -
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена.....	9 -
11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:	20 -
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:	21 -
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 -
Приложения	Ошибка! Закладка не определена.

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 АСУТП 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 управления технологическими процессами электрических подстанций, автоматизированных систем технологического управления, интеллектуальных систем управления электрическими сетями (далее - оборудование АСУТП 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	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 2. Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 3. Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3	
Тема 4. Основные требования по организации работы цифровых подстанций: протоколы организации "шины процесса" и "шины подстанции", стандарты	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	

1	2	3
передачи данных, регламентирующие форматы потоков, виды информации, правила описания элементов энергообъекта		
Тема 5. Основы информационных технологий	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3	
Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей (D/02.5)		
Тема 6. Инфокоммуникационные системы и сети	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
Тема 7. Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и ее задачи	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
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	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 9. Основы теории интегральных цифровых устройств	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 10. Основы электроники и полупроводниковой техники	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
Тема 11. Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 12. Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество	

1	2	3
	баллов – 4	
Тема 13. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
Тема 14. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
Тема 15. Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей (D/03.5)		
Тема 16. Стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
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	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 2	
Тема 18. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 19. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в области релейной защиты и автоматики	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 20. Правила устройства электроустановок	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	
Тема 21. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество	

1	2	3
противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	баллов – 6	
Тема 22. Условные обозначения сооружений электрических сетей	Правильный ответ – 1 балл, Неправильный ответ – 0 баллов Максимальное количество баллов – 1	

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.

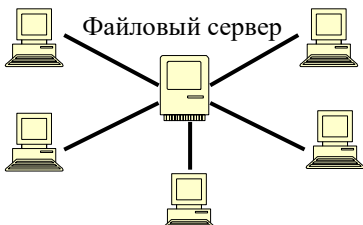
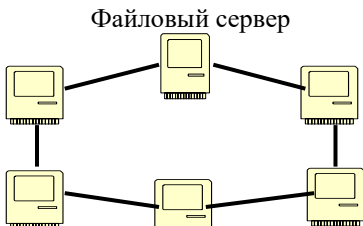
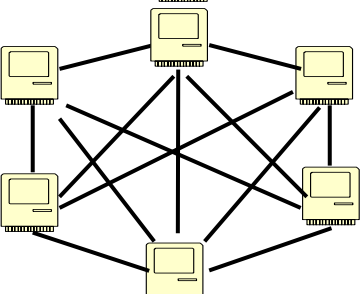
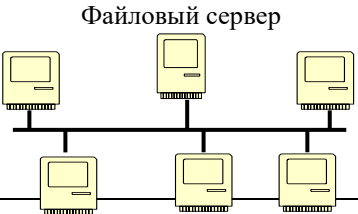
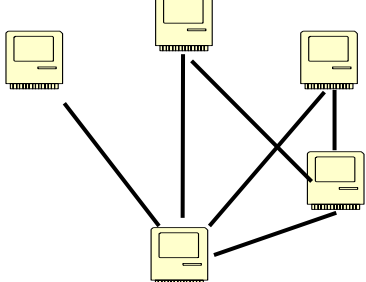
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

Тема 1.

Задание 1.

Установите соответствие между названием топологии компьютерной сети и ее изображением

Ответы:

1. Топология «звезда»	A. 
2. Кольцевая топология	B. 
3. Полносвязная	C. 
4. Шинная топология	D. 
	E. 

Задание 2.

Установите соответствие между названием и его описанием

Ответы:

1. Локальная сеть	A. Совокупность компьютеров, каналов связи, сетевых адаптеров, работающих под управлением сетевой операционной системы и сетевого программного обеспечения.
2. Файловый сервер	B. Обеспечивает файловый сервис: передачу файлов, хранение файлов и перенос данных и синхронизацию файлов при обновлении.
3. Рабочая станция	C. Система, специализированная для решения определенных задач и использующая сетевые ресурсы
4. Сетевой адаптер	D. Осуществляет основные функции, необходимые для доступа компьютера к сети
	E. Основной задачей является объединение неравноценных операционных систем рабочих станций и обеспечение транспортного уровня для широкого круга задач: обработка баз данных, передача сообщений, управление распределенными ресурсами сети.

Задание 3.

В какой области сети трафик, поступающий от других хостов, может привести к остановке передачи данных передающим хостом, после чего передающий хост ждет в течение произвольного количества времени, прежде чем повторно переслать сообщение? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Уровень доступа.
- B) Домен широковещательной рассылки.
- C) Область коллизий.
- D) Уровень распределения.
- E) Одноранговая сеть.

Задание 4.

Какие устройства из нижеперечисленных требуют присвоения IP-адреса при настройке оборудования? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Принтер с платой Ethernet.
- B) Веб-камера, напрямую соединенная с хостом.
- C) Сервер SCADA с двумя сетевыми интерфейсными платами.
- D) Дискретные контакты коммутационных аппаратов.
- E) Системный блок автоматизированного рабочего места.
- F) Датчики тока и напряжения.
- G) Карманный персональный компьютер, соединенный с рабочей станцией, подключенной к сети.

Тема 2.

Задание 5.

На какие сферы распространяется действие Федерального закона N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Отношения, возникающие при осуществлении права на поиск, получение, передачу, производство и распространение информации.
- B) Отношения, возникающие при найме на работу специалистов в области АСУТП.
- C) Отношения, возникающие при применении информационных технологий.
- D) Отношения, возникающие при обеспечении защиты информации.
- E) Отношения, возникающие при закупке компьютерной аппаратуры.
- F) Отношения, возникающие при списании компьютерного оборудования.
- G) Отношения, возникающие при модернизации оборудования АСУТП.

Задание 6.

Установите соответствие между названием и его определением в соответствии с Федеральным законом N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

Ответы:

1. Информация	A. Сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.
2. Информационные технологии	B. Процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.
3. Информационная система	C. Совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.
4. Информационно-телекоммуникационная	D. Технологическая система, предназначенная для передачи по линиям связи информации, доступ к которой осуществляется с использованием

сеть	средств вычислительной техники.
	Е. Зафиксированная на материальном носителе путем документирования информация с реквизитами, позволяющими определить такую информацию или в установленных законодательством Российской Федерации случаях ее материальный носитель.

Задание 7.

Установите соответствие между названием и его определением в соответствии с Федеральным законом N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

Ответы:

1. Владелец информации	А. Лицо, самостоятельно создавшее информацию либо получившее на основании закона или договора право разрешать или ограничивать доступ к информации, определяемой по каким-либо признакам.
2. Доступ к информации	В. Возможность получения информации и ее использования.
3. Конфиденциальность информации	С. Обязательное для выполнения лицом, получившим доступ к определенной информации, требование не передавать такую информацию третьим лицам без согласия ее обладателя.
4. Предоставление информации	Д. Действия, направленные на получение информации определенным кругом лиц или передачу информации определенному кругу лиц.
	Е. Действия, направленные на получение информации неопределенным кругом лиц или передачу информации неопределенному кругу лиц.

Задание 8.

Установите соответствие между названием и его определением в соответствии с Федеральным законом N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

Ответы:

1. Сетевой адрес	А. Идентификатор в сети передачи данных, определяющий при оказании телематических услуг связи абонентский терминал или иные средства связи, входящие в информационную систему.
2. Идентификация	В. Совокупность мероприятий по установлению сведений о лице и их проверке, осуществляемых в соответствии с федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами, и сопоставлению данных сведений с уникальным обозначением (уникальными обозначениями) сведений о лице, необходимым для определения такого лица.
3. Аутентификация	С. Совокупность мероприятий по проверке лица на принадлежность ему идентификатора (идентификаторов) посредством сопоставления его (их) со сведениями о лице, которыми располагает лицо, проводящее аутентификацию, и установлению правомерности владения лицом идентификатором (идентификаторами) посредством использования аутентифицирующего (аутентифицирующих) признака (признаков) в рамках процедуры аутентификации, в результате чего лицо считается установленным.
4. Оператор информационной системы	Д. Гражданин или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по эксплуатации информационной системы, в том числе по обработке информации, содержащейся в ее базах данных.
	Е. Зафиксированная на материальном носителе путем документирования информация с реквизитами, позволяющими определить такую информацию или в установленных законодательством Российской Федерации случаях ее материальный носитель.

Задание 9.

Какая информация относится к «Общедоступной информации» в соответствии с Федеральным законом N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- А) Информация, предоставляемая по соглашению лиц, участвующих в соответствующих отношениях.
- В) Информация, которая в соответствии с федеральными законами подлежит предоставлению или распространению.
- С) Общеизвестные сведения и иная информация, доступ к которой не ограничен.
- Д) Информация, распространение которой в Российской Федерации ограничивается или запрещается.
- Е) Любые источники, пароль от которых известен или отсутствует.

Тема 3.

Задание 10.

Установите соответствие между названием и его определением в соответствии с «Типовыми техническими требованиями к функциональной структуре автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций Единой национальной электрической сети (АСУТП ПС ЕНЭС). СТО 56947007-25.040.40.227-2016».

Ответы:

1. NTP	А. Сетевой протокол для синхронизации внутренних часов компьютера по компьютерной сети.
2. PTP	В. Точный сетевой протокол для синхронизации, используемый для синхронизации внутренних часов по компьютерной сети.
3. PPS	С. Выделенная шина синхронизации с ежесекундной передачей импульсов синхронизации.
4. PPM	Д. Выделенная шина синхронизации с ежеминутной передачей импульсов синхронизации.
	Е. Язык описания конфигурации подстанции.

Задание 11.

По каким каналам передачи данных должны подключаться устройства смежных систем (РЗА и др.) к станционной шине программно-технического комплекса в соответствии с п. 5.41. «Общих технических требований 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:

- А) По резервированным каналам передачи данных Internet.
- В) По основным каналам передачи данных Internet.
- С) По резервированным каналам передачи данных Ethernet.
- Д) По основным каналам передачи данных Ethernet.
- Е) По радиоканалу, включая сотовый.

Задание 12.

Установите соответствие между наименованием и описанием стандартов для физического уровня сети Fast Ethernet.

Ответы:

1. 100Base-TX	А. Для 2-парного кабеля на неэкранированной (UTP) витой паре категории 5 или экранированной витой паре STP Type 1. Фактически является развитием стандарта 10BASE-T для использования в сетях топологии «звезда». Поддерживается дуплексная передача данных. Расстояние - до 100 м.
2. 100Base-T4	В. Для 4-парного кабеля на неэкранированной витой паре категорий 4 или 5. Задействованы все 4 пары проводников, передача данных идёт в полудуплексе.

3. 100Base-T2	С. Стандарт, использующий витую пару категории 3. Задействованы только две пары проводников. Поддерживается полный дуплекс, когда сигналы распространяются в противоположных направлениях по каждой паре. Скорость передачи в одном направлении — 50 Мбит/с.
4. 100Base-FX	Д. Для многомодового оптоволоконного кабеля, использующего 2 волокна.
	Е. Стандарт, использующий многомодовое волокно. Максимальная длина сегмента 400 метров в полудуплексе (для гарантированного обнаружения коллизий) или 2 километра в полном дуплексе.

Задание 13.

Установите соответствие между наименованием и описанием стандартов для физического уровня сети Fast Ethernet.

Ответы:

1. 100Base-T4	А. Для 4-парного кабеля на неэкранированной витой паре категорий 4 или 5. Задействованы все 4 пары проводников, передача данных идёт в полудуплексе.
2. 100Base-FX	В. Для многомодового оптоволоконного кабеля, использующего 2 волокна.
3. 100BASE-SX	С. Стандарт, использующий многомодовое волокно. Максимальная длина сегмента 400 метров в полудуплексе (для гарантированного обнаружения коллизий) или 2 километра в полном дуплексе.
4. 100BASE-LX	Д. Стандарт, использующий одномодовое волокно. Максимальная длина ограничена только величиной затухания в оптическом кабеле и мощностью передатчиков, по разным материалам от 2х до 10 километров.
	Е. Стандарт, использующий одномодовое волокно. Максимальная длина ограничена только величиной затухания в волоконно-оптическом кабеле и мощностью передатчиков. Интерфейсы бывают двух видов, отличаются длиной волны передатчика и маркируются либо цифрами (длина волны) либо одной латинской буквой А(1310) или В(1550).

Задание 14.

Установите соответствие между наименованием и описанием стандартов для физического уровня сети Gigabit Ethernet.

Ответы:

1. 1000BASE-T	А. Стандарт, использующий витую пару категорий 5. В передаче данных участвуют 4 пары. Скорость передачи данных — 250 Мбит/с по каждой паре. Используется метод кодирования PAM5, частота основной гармоники 62,5 МГц. Расстояние до 100 метров.
2. 1000BASE-TX	В. Использует отдельную приёмо-передачу (по одной паре в каждом направлении), отсутствует схема цифровой компенсации наводок и возвратных помех, для стабильной работы по такой технологии требуется кабельная система высокого качества с использованием только кабеля 6 категории.
3. 1000BASE-SX	С. Стандарт, использующий многомодовое волокно. Дальность прохождения сигнала без повторителя – до 550 метров.
4. 1000BASE-LX	Д. Стандарт, использующий одномодовое волокно. Дальность прохождения сигнала без повторителя – до 5 километров.
	Е. Стандарт, использующий одномодовое волокно. Дальность прохождения сигнала без повторителя – до 100 километров.

Задание 15.

Укажите адрес сети для подсети с IP-адресом 192.168.1.2 (11000000 10101000 00000001 00000010) и маской 255.255.254.0 (11111111 11111111 11111110 00000000). Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 0.0.0.132.
- B) 100.100.100.100.
- C) 255.255.255.132.
- D) 255.0.0.0.
- E) 192.168.23.255.
- F) 192.168.0.0.

Задание 16.

Укажите состав информации из нижеприведенной, получаемой пользователем при исполнении компьютером команды «ipconfig». Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) MAC-адрес компьютера.
- B) IP-адрес компьютера.
- C) Маска подсети.
- D) Внутренне время системных часов компьютера.
- E) Шлюз по умолчанию.
- F) Наличие проблем в сетевом подключении.
- G) Адрес DHCP-сервера.

Задание 17.

Какую операцию необходимо применить к маске подсети и IP-адресу для получения адреса сети? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Дизъюнкция по элементам.
- B) Поразрядная дизъюнкция.
- C) Импликация.
- D) Сильная дизъюнкция.
- E) Эквиваленция.
- F) Поразрядная конъюнкция.

Задание 18.

Сколько бит имеет IP-адрес 6-й версии (IPv6)? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 128.
- B) 64.
- C) 32.
- D) 16.
- E) 8.

Задание 19.

Какую маску подсети используют сети класса А по умолчанию? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 0.0.0.0.
- B) 100.100.100.100.
- C) 255.255.255.0.
- D) 255.0.0.0.
- E) 255. 255. 255.255.
- F) 100.100.255.0.

Задание 20.

Какую маску подсети используют сети класса В по умолчанию? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 0.0.0.0.
- B) 100.100.100.100.
- C) 255.255.255.0.
- D) 255.0.0.0.
- E) 255. 255.0.0.
- F) 192.168.255.0.

Задание 21.

Какую маску подсети используют сети класса С по умолчанию? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 0.0.0.0.
- B) 100.100.100.100.
- C) 255.255.255.0.
- D) 255.0.0.0.
- E) 255. 100.0.0.
- F) 192.168.0.0.

Задание 22.

Сколько адресов можно назначить устройствам в случае применения маски подсети 255.255.255.0 ? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 2.
- B) 64.
- C) 256.
- D) 512.
- E) 1024.

Задание 23.

Сколько байт имеет MAC-адрес в компьютерных сетях Ethernet? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 2.
- B) 4.
- C) 6.
- D) 32.
- E) 1024.

Задание 24.

Какой формат имеет MAC-адрес в соответствии со стандартом IEEE 802.3 для сетей Ethernet? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Две пары двоичных цифр, пример: 01-11.
- B) Четыре пары двоичных цифр, пример: 10-11-00-10.
- C) Шесть пар двоичных цифр, пример: 10-11-00-10-01-11.
- D) Две пары шестнадцатеричных цифр, пример: A8-5F.
- E) Четыре пары шестнадцатеричных цифр, пример: 87-F4-C3-67.
- F) Шесть пар шестнадцатеричных цифр, пример: 6F-4C-87-9A-3D-BB .

Задание 25.

Какие сетевые протоколы применяются для динамической маршрутизации? Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) НТТР.

- B) BGP.
- C) ICMP.
- D) OSPF.
- E) IGMP.
- F) IMAР.

Тема 4.

Задание 26.

Укажите наименование протокола, описанного в ИЕС 61850-8-1, для передачи данных по технологии «издатель-подписчики», предназначенный для передачи широковещательных сообщений (дискретных сигналов) о событиях на подстанции в соответствии со стандартом МЭК 61850. Выберите один правильный вариант ответа:

Ответы:

- A) MMS
- B) SV
- C) GOOSE
- D) SSD
- E) SCD
- F) ICD
- G) IID
- H) CID

Задание 27.

Укажите наименование файла, описывающего в формате языка SCL все элементы подстанции (первичное оборудование и соединения), все функции вторичных систем (в виде логических узлов) в соответствии со стандартом МЭК 61850. Выберите один правильный вариант ответа:

Ответы:

- A) MMS
- B) SV
- C) GOOSE
- D) SSD
- E) SCD
- F) ICD
- G) IID
- H) CID

Задание 28.

Укажите наименование протокола, описанного в ИЕС 61850-9-2 для передачи оцифрованных мгновенных величин электрической системы, неразрывно связанный с термином «шина процесса» - коммуникационной шиной данных, к которой подключены устройства полевого уровня подстанции (коммутационные аппараты, измерительные трансформаторы) в соответствии со стандартом МЭК 61850. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) MMS
- B) SV
- C) GOOSE
- D) SSD
- E) SCD
- F) ICD
- G) IID
- H) CID

Задание 29.

Укажите наименование протокола, описанного в IEC 61850-8-1, для передачи данных по технологии «клиент-сервер», используемый для обмена данными, результатами диагностическими сообщениями, передачи команд управления и других целей в соответствии со стандартом МЭК 61850. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) MMS
- B) SV
- C) GOOSE
- D) SSD
- E) SCD
- F) ICD
- G) IID
- H) CID

Задание 30.

Укажите наименование файла, описывающего все настройки и связи всех интеллектуальных устройств (IED), установленных на подстанции и всех коммуникаций, реализуемых в рамках подстанции в соответствии со стандартом МЭК 61850. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) MMS
- B) SV
- C) GOOSE
- D) SSD
- E) SCD
- F) ICD
- G) IID
- H) CID

Тема 5.

Задание 31.

Что из нижеперечисленного лежит в основе информационной системы? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Вычислительная мощность компьютера.
- B) Компьютерная сеть для передачи данных.
- C) Среда хранения и доступа к данным.
- D) Методы обработки информации.
- E) Возможность передавать информацию через Интернет.

Задание 32.

Сколько времени займет передача файла, составляющего 5 страниц текста общим размером 7 000 байт, модемом со скоростью 56 кбит/сек? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) 0,1 сек.
- B) 1 сек.
- C) 10 сек.
- D) 1 мин.
- E) 10 мин.

Задание 33.

Что из нижеприведенного относится к устройствам ввода информации? Выберите три правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Монитор.
- B) Принтер.
- C) Клавиатура.
- D) Сканер.
- E) Модем.
- F) Мышь.
- G) Системный блок.

Задание 34.

Что такое драйвер? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Устройство ввода-вывода.
- B) Устройство для подключения внешних устройств к компьютеру.
- C) Программа, управляющая конкретным внешним устройством.
- D) Программа для разграничения прав доступа пользователей.
- E) Модуль компьютера, предназначенный для хранения оперативной информации.
- F) Модуль компьютера, предназначенный для синхронизации микропроцессора и внешних устройств.

Задание 35.

Что такое программный алгоритм? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Набор таблиц исходных данных.
- B) Правила выполнения основных операций обработки данных.
- C) Описание вычислений по математическим формулам.
- D) Описание способов решения поставленной задачи.
- E) Точное предписание, которое определяет процесс перехода от первичных данных к желаемому результату.

Задание 36.

Что такое «конструктор класса» в программировании? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Блок команд для работы с классами.
- B) Сектор памяти компьютера, используемый для программирования.
- C) Специальный блок инструкций, вызываемый при создании объекта.
- D) Программа, применяемая для компиляции программного кода.
- E) Набор команд, используемый для интерпретации программы.

Задание 37.

Что такое переменная в программировании? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Адрес ячейки памяти.
- B) Именованная область памяти.
- C) Изменяемое выражение.
- D) Обозначение изменяемого выражения.
- E) Неизвестная величина.

Задание 38.

Что такое массив в программировании? Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Группа элементов одного типа с разными именами.
- B) Группа элементов одного типа с одним именем.
- C) Выделенная область памяти.
- D) Выделенный набор программ.
- E) Формальная переменная языка программирования, обозначающая набор формул.

Задание 39.

Укажите структуры программного алгоритма из нижеприведенных. Выберите два правильных варианта ответа.

Ответы:

- A) Ветвление.
- B) Переключатель.
- C) Маршрутизатор.
- D) Цикл.
- E) Условный переход.
- F) Безусловный переход.
- G) Повтор.

Задание 40.

Укажите особенность языков программирования низкого уровня из нижеприведенных. Выберите один правильный вариант ответа.

Ответы:

- A) Требуют указания только крупных деталей процесса обработки данных.
- B) Требуют указания мелких деталей процесса обработки данных.
- C) Не требуют указания деталей процесса обработки данных.
- D) Не используются для описания процесса обработки данных.
- E) Используются для описания процесса обработки данных только на одном компьютере.

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

1	2	3
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.

Вариант №1 на выполнение трудовых действий в реальных (на специально оборудованном полигоне) условиях.

Задание №1: Произвести анализ работоспособности шкафа контроллеров. Работы должны выполняться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации АСУТП ПС ЕНЭС. СТО 56947007-25.040.40.236-2016», «

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 АСУТП электрических сетей (5 уровень квалификации)» принимается при условии допуска к практической части профессионального экзамена и выполнении заданий:

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 «штурм».
 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.