|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

Итоговый (межрегиональный) этап Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

Республика Мордовия

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 5](#_Toc166773982)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 5](#_Toc166773983)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Структурированные кабельные системы» 5](#_Toc166773984)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 13](#_Toc166773985)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 13](#_Toc166773986)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 15](#_Toc166773987)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 15](#_Toc166773988)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания 15](#_Toc166773989)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 31](#_Toc166773990)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 31](#_Toc166773991)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 33](#_Toc166773994)

[3. Приложения 33](#_Toc166773995)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт
2. ПС – Профессиональный стандарт
3. КЗ – Конкурсное задание
4. ИЛ – Инфраструктурный лист
5. ТЗ – Техническое задание
6. ТК - Требования компетенции
7. СКС - Структурированные кабельные системы
8. ПУЭ - Правила устройства электроустановок
9. ГОСТ - Государственный стандарт
10. СП – Свод правил
11. ТБ – Техника безопасности
12. СМП – строительно-монтажное предприятие
13. СНиП – Строительные нормы и правила
14. РД – Руководящий документ
15. ВОЛС – Волоконно-оптическая линия связи
16. ВОК – Волоконно-оптический кабель
17. СТК – Стойка телекоммуникационная
18. ШТК – Шкаф телекоммуникационный
19. ШКОС – Кросс оптический стоечный
20. ТКП – технико-коммерческое предложение
21. ПК – персональный компьютер
22. ООО - Общество с ограниченной ответственностью
23. IT – информационные технологии
24. Wi-Fi - технология беспроводной локальной сети
25. PoE - технология, позволяющая передавать удалённому устройству электрическую энергию вместе с данными через стандартную витую пару в сети Ethernet
26. PPPoE - сетевой протокол канального уровня (второй уровень сетевой модели OSI) передачи кадров PPP через Ethernet
27. IP - маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP
28. IDS – Система обнаружения вторжений
29. IPS – Система предотвращения вторжений
30. F – Волоконно-оптический распределитель
31. А, B, C, D – Медножильный распределитель
32. СO – Пучок медножильных кабелей
33. FO – Пучок волоконно-оптических кабелей
34. UTP – Кабель «витая пара»
35. TO – телекоммуникационная розетка
36. BD – Распределитель здания
37. CD – Распределитель кампуса
38. CP – Точка консолидации
39. PL – Постоянная линия
40. CH – Канал
41. VFL – Источник видимого оптического излучения
42. SW – коммутатор
43. R – Роутер
44. SH – Контроллер домашней автоматизации
45. DVR – Цифровой видеорегистратор
46. PBX – Программно-аппаратная автоматическая телефонная станция
47. ТА – телефонный аппарат
48. ОПС – охранно-пожарная сигнализация;
49. СКУД – системы контроля и управления доступом;
50. ДРС – домовая распределительная сеть
51. FTTB – технология «Оптика в дом»
52. FTTH – технология «Оптика в квартиру»
53. Е1 – цифровой поток
54. IoT - Интернет вещей
55. PON – Пассивная оптическая сеть
56. GPON – Гигабитная пассивная оптическая сеть
57. МО – муфта оптическая

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Структурированные кабельные системы» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Структурированные кабельные системы»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний, и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту*

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Организация работы, охрана труда и техника безопасности** | **5** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Сущность и социальную значимость своей профессии; * Законодательство в области охраны труда; * Правила оказания первой медицинской помощи; * Последствия влияния неустойчивой и ненадёжной сетевой инфраструктуры на бизнес-процессы организации; * Правила безопасной работы с лазерными установками; * Правила безопасного использования, обслуживания и хранения оборудования; * Важность обеспечения безопасности при работе с пользовательскими данными; * Важность правильной утилизации и переработки отходов; * Важность разработки новых методов и техник; * Значимость собственного профессионального роста; * Технологии бережливого производства; * Математику, физику, электронику, электротехнику |  |
| Специалист должен уметь:   * Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; * Проявлять к своей профессии устойчивый интерес; * Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; * Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности; * Организовать и выполнять работы по монтажу слаботочных сетей; * Своевременно решать вопросы, связанные с эксплуатацией слаботочных сетей |  |
| **2** | **Коммуникация и менеджмент** | **5** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Правила делового общения и деловой переписки; * Важность построения и поддержания продуктивных рабочих взаимоотношений с коллегами и управляющими; * Техники эффективной командной работы; * Техники разрешения недопонимания и конфликтных ситуаций; * Методы самоконтроля и разрешения конфликтных ситуаций |  |
| Специалист должен уметь:   * Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пользователями; * Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности; * Проводить технические и коммерческие переговоры с заказчиками и подрядчиками; * Взаимодействовать с инженерами внутри компании, которые готовят технические решения; * Проводить консультации внешних заказчиков по вопросам организации сети передачи данных, конфигурации сетевого оборудования; * Работать с заказчиком на стадии разработки проекта, обработки первичных запросов заказчиков и формирования ТЗ проекта |  |
| **3** | **Проектная и исполнительная документация** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Правила построения структурированных кабельных систем; * Этапы производства работ по проектированию и монтажу кабельных систем; * Терминологию и условные графические обозначения, используемые в отраслевых спецификациях и чертежах; * Состав исполнительной документации и порядок сдачи объектов связи в эксплуатацию; * Методы планирования, составления расписании и расстановки приоритетов; * Методику расчёта бюджета затухания на кабельных линиях связи; * Методику расчета производительности сети; * Знать нормативную документацию (ПУЭ, ГОСТы, СП, СНиПы, РД); * Возможные последствия для бизнес-процессов в результате сетевых неполадок |  |
| Специалист должен уметь:   * Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети; * Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности; * Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной и исполнительной документации; * Осуществлять контроль выполненных монтажных работ; * В соответствии с действующими стандартами и нормативными документами разрабатывать проекты и схемы по техническому заданию; * Принимать оптимальные решения по созданию информационных систем и сетей на основе информационных потребностей пользователей; * Решать технические задачи в области эксплуатации телекоммуникационных систем; * Подготовить технико-коммерческие предложения; * Проводить предпроектное обследование объектов (замеры, фото и видеофиксация, определение способов и методов прокладки кабельных трасс, составление ситуационных планов, схем организации связи, функциональных и структурных схем; * Читать техническую и проектную документацию; * Составлять графики, отчеты, технические задания, инструкции * Правильно организовать свою работу и работу подрядчиков в условиях многозадачности; * Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий; * Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; * Контролировать устранение недостатков, допущенных при строительстве и модернизации слаботочных сетей; * Проводить инвентаризации оборудования * Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; * Принимать решения в процессе эксплуатации специализированных изделий и систем телекоммуникаций и информационных технологий, их устройств; * Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии; * Заполнять протокол измерений физических характеристик измеряемых кабелей, обрабатывать и хранить его в электронном виде; * Осуществлять расчёт стоимости проектных, монтажных, пуско-наладочных и ремонтно-восстановительных работ, а также эксплуатации и гарантийных обязательств; * Контролировать и анализировать функционирование параметров систем и средств телекоммуникаций в процессе эксплуатации; * Методы обеспечения информационной безопасности и защиты от сетевых атак; * Давать оценку влияния инцидентов на бизнес-процессы |  |
| **4** | **Кабели и кабеленесущие системы** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Различные типы кабелей, их характеристики, область применения и влияние на другие аспекты сети; * Правила и методы эффективной укладки кабелей в кабеленесущих системах; * Стандарты по маркировке пучков кабелей и отдельных кабелей; * Правила и способы крепления пучков кабелей и отдельных кабелей в кабельных лотках |  |
| Специалист должен уметь:   * Проводить работы по строительству волоконно-оптических и медно-жильных кабельных линий связи (прокладку в грунт, кабельную канализацию, пластиковые трубопроводы, по опорам); * Проводить работы по монтажу волоконно-оптических и медно-жильных кабелей связи; * Выполнять работы, связанные с паспортизацией трасс; * Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами |  |
| **5** | **Магистральные подсистемы** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Виды, конструкции, назначение и характеристики волоконно-оптических кабелей; * Виды, конструкции, назначение и характеристики волоконно-оптических оконечных устройств; * Виды, назначение и характеристики волоконно-оптических систем передач; * Правила монтажа волоконно-оптических оконечных устройств; * Способы сращивания оптических волокон |  |
| Специалист должен уметь:   * Выбирать материалы, инструмент и приборы для строительства, монтажа волоконно-оптических линий связи * Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных волоконно-оптических кабельных устройств; * Выполнять монтаж и первичную инсталляцию волоконно-оптических систем передачи; * Обслуживать волоконно-оптические оконечные кабельные устройства; * Обеспечивать выполнение различных видов монтажа |  |
| **6** | **Горизонтальные подсистемы** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Виды и характеристики медножильных кабелей; * Правила построения структурированных кабельных систем (СКС); * Виды, конструкции, назначение и характеристики медножильных оконечных устройств; * Виды, назначение и характеристики медножильных систем передачи; * Правила монтажа медножильных оконечных устройств; * Способы терминирования медножильных кабелей связи; |  |
| Специалист должен уметь:   * Выбирать материалы, инструменты и приборы для строительства и монтажа медно-жильных кабельных линий связи; * Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных медножильных кабельных устройств; * Выполнять монтаж и первичную инсталляцию цифровых систем передачи; * Обслуживать медножильные оконечные кабельные устройства; * Обеспечивать выполнение различных видов монтажа |  |
| **7** | **Слаботочные системы и сетевое оборудование** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Стандарты и протоколы проводной и беспроводной связи; * Принципы построения мультисервисных сетей; * Виды, характеристики, алгоритмы настройки активного сетевого оборудования; * Виды, характеристики, алгоритмы настройки систем домашней и промышленной автоматизации и обеспечения безопасности (контроллеры, датчики, и исполнительные устройства); * Принципы IoT (Интернет вещей) и IIoT (Промышленный Интернет вещей); * Принципы построения систем «умный дом»; * Влияние повреждений на функционирование элементов сети; * Организацию сетей FTTх, PON, GPON; * Принципы построения беспроводных сетей |  |
| Специалист должен уметь:   * Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей; * Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи; * Производить администрирование сетевого оборудования; * Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа; * Осуществлять работы с сетевыми протоколами; * Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей; * Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа; * Решать задачи по организации подсетей; * Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения, ОПС, СКУД, IP телефонии, домофонных систем и систем безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; * Принципы построения сетей спутникового и кабельного телевидения (CCTV), охранно-пожарных систем (ОПС), систем контроля и управления доступом (СКУД), систем IP телефонии, фиксированной и мобильной связи и домашней автоматизации (Smart Home); * Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |  |
| **8** | **Технология поиска и устранения неисправностей** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Алгоритмы поиска неисправностей; * Способы определения характера повреждения |  |
| Специалист должен уметь:   * Выполнять мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи; * Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности; * Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации; * Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях; * Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем; * Проводить техническое обслуживание оборудования транспортной сети и ВОЛС; * Проводить техническое обслуживание систем безопасности |  |
| **9** | **Измерительные устройства** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Принципы работы и назначение измерительных устройств; * Методы измерения параметров цифровых каналов, трактов |  |
| Специалист должен уметь:   * Проводить измерения и прозвонку на волоконно-оптических и медно-жильных кабельных линиях связи; * Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений; * Снимать и анализировать показания измерительных приборов; * Интерпретировать результаты измерений |  |

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  |
| **1** | 1,0 | 0,6 | 1,1 | 2,3 | 0,0 | **5** |
| **2** | 2,2 | 0,4 | 0,0 | 2,0 | 0,4 | **5** |
| **3** | 6,9 | 7,1 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | **15** |
| **4** | 1,2 | 8,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | **10** |
| **5** | 9,5 | 0,0 | 0,0 | 5,5 | 0,0 | **15** |
| **6** | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 5 | 0,0 | **15** |
| **7** | 0,0 | 0,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | **15** |
| **8** | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 8,0 | **10** |
| **9** | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 9,7 | **10** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | **20,8** | **27,2** | **16,1** | **17,8** | **18,1** | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Монтаж магистральных линий связи** | Оценивается:  - полнота и качество выполненной документации;  - соответствие выполненной документации заданию;  - качество и завершённость монтажа;  - следование участника инструкциям производителей оборудования и расходных материалов при работе с ними;  - соблюдение участником технического процесса при работе с оборудованием и расходными материалами;  - соблюдение участником требований техники безопасности и пожарной безопасности;  - умение участников организовывать своё рабочее место и поддерживать его в чистоте. |
| **Б** | **Монтаж распределительных и локальных линий связи** | Оценивается:  - полнота и качество выполненной документации;  - соответствие выполненной документации заданию;  - качество и завершённость монтажа;  - следование участника инструкциям производителей оборудования и расходных материалов при работе с ними;  - соблюдение участником технического процесса при работе с оборудованием и расходными материалами;  - соблюдение участником требований техники безопасности и пожарной безопасности;  - умение участников организовывать своё рабочее место и поддерживать его в чистоте. |
| **В** | **Монтаж слаботочных систем** | Оценивается:  - полнота и качество выполненной документации;  - соответствие выполненной документации заданию;  - работоспособность заданных сервисов;  - соответствие настроек сервисов заданию. |
| **Г** | **Тест производительности труда** | Оценивается:  - умение участников планировать своё рабочее время;  - скорость выполнения элементарных операций (сварки оптических волокон и терминирования витой пары);  - соблюдение участником технического процесса при работе с оборудованием и расходными материалами;  - соблюдение участником требований техники безопасности и пожарной безопасности;  - умение участников организовывать своё рабочее место и поддерживать его в чистоте. |
| **Д** | **Поиск и устранение неисправностей** | Оценивается:  - умение участников формировать экспертное мнение и давать профессиональные консультации;  - умение участников настраивать измерительное оборудование и выполнять его калибровку;  - умение участников анализировать данные, полученные с измерительных приборов;  - умение участников выполнять поиск неисправностей в СКС и ВОЛС;  - умение участников устранять обнаруженные неисправности. |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 12ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 5 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, и вариативную часть – 2 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Монтаж магистральных линий связи (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* – 4ч.

В вашу компанию, сетевой и системный интегратор ООО «СКС», поступил очередной заказ на построение магистральной волоконно-оптической линии связи (МВОЛС) между двумя зданиями клиента. Директор Василий Николаевич Рыбкин поручил вам принять к исполнению поставленную задачу. Вы спешно позвонили заказчику «Здравствуйте! Меня зовут ……., я ведущий инженер компании ООО «СКС», мне поручили заниматься проектом МВОЛС, расскажите пожалуйста подробнее о техническом задании, и Виталий Николаевич сообщил: «наша компания находится по адресу: …, в целом мы хотим чтобы вы соединили серверные двух корпусов при помощи оптоволоконного кабеля, подготовили и вы направили нам ТКП с пакетом исполнительной документации мне на электронную почту: ….. В процессе вам необходимо соблюдать требования ТЗ и последовательно выполнить следующий комплекс работ:

* Шаг 1. Разработать ТКП включающее: описание, план график со сроками исполнения, ситуационный план, план размещения оборудования, план кабельных трасс, схему фасадов, схему распределения ОВ, спецификацию оборудования и расходных материалов для работ и последующего технического обслуживания;

Шаг 2. Произвести прокладку волоконно-оптических кабелей от главного кросса центрального здания до распределителя кампуса;

Шаг 3. Произвести монтаж распределителя кампуса (волоконно-оптическая муфта);

Шаг 4. Выполнить монтаж распределителей центрального корпуса (волоконно-оптические кроссы);

Шаг 5. При помощи VFL произвести тестирование созданной МВОЛС. Сформировать и заполнить таблицу с результатами тестирования, где «Pass» - ОВ целое, Fail – обрыв ОВ;

Шаг 6. Нарисовать скелетную схему созданного участка сети;

Шаг 7. Отправить всю необходимую документацию на электронную почту Заказчику

Примечание. Допускается проектирование схем в электронном виде, в любом из графических редакторов присутствующих на предоставленном ПК. Работы сохранить на рабочем столе ПК в папке: М1\_№ раб.места\_ФИО. Все схемы должны содержать легенду с принятыми условно-графическими изображениями с их расшифровкой в соответствии с действующими стандартами СКС.

Маркировка кабелей должна быть на выходе из кабеленесущей системы и непосредственно у ввода в распределительное устройство.

В процессе сварки ОВ производить заполнение соответствующих протоколов монтажа распределительных устройств. Кольца запасов ОК должны быть у всех распределительных устройств. Кольца запасов ОК в СТК главного здания уложить вертикально в боковых стенках СТК.

Обеспечить наличие кабельных организаторов, которые в свою очередь должны быть расположены под распределительными устройствами для удобства эксплуатации сети. Муфту разместить в середине системы имитации кабеле несущей системы, не выше уровня пола. Схема распределения оптических волокон должна быть спроектирована таким образом, чтобы направление тестирования А1-А2 было минимальным, а направление А3-А4 было максимальным.

Наименование объекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

##### Протокол монтажа оптического кросса на объекте

Строительно-монтажное предприятие\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование ВОЛП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Марка ОК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование кросса: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сварочное устройство (тип, зав.№)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№ волокон | Цвет Модуля | Цвет  ОВ | Затухание на сростках по показаниям сварочного устройства\*\*, дБ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | | | \*\* - в случае разъемных соединителей указывается затухание, измеренное рефлектометром. |

Монтаж выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  
                                                       (должность, Ф.И.О.)           (подпись)

"\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Наименование объекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

##### Протокол монтажа оптической муфты на объекте

Строительно-монтажное предприятие\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование ВОЛП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование муфты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сварочное устройство (тип, зав.№) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип ОК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Маркировка ОК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | Тип ОК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Маркировка ОК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |  |
| №№ волокон | Цвет Модуля | Цвет  ОВ | №№  волокон | Цвет Модуля | Цвет  ОВ | Затухание на сростках по показаниям сварочного устройства\*\*, дБ |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | \*\* - в случае разъемных соединителей указывается затухание, измеренное рефлектометром. | | | |

Монтаж выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  
                                                       (должность, Ф.И.О.)           (подпись)

"\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

**Модуль Б. Монтаж распределительных и локальных линий связи (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* – 3ч.

Вам, как технику по слаботочным системам компании ООО «СПО» часто приходится производить монтаж структурированных кабельных систем, но выехав на объект в этот раз вам стало понятно, что компания заказчика: ООО «ИРПО» в срочном порядке сменила ранее обслуживаемое вашей компанией офисное помещение. В новом офисном помещении уже чистовая отделка, но нет СКС, которую вам и предстоит построить в кратчайшие сроки. Совместно с сетевым администратором ООО «ИРПО» вы определили следующие последовательности:

1. Нарисовать схемы медно-жильных подключений для: Cat 3, Cat 5e, Cat 6a;
2. Нарисовать схемы фасадов СТК и ШТК;
3. Произвести монтаж СКС;
4. Произвести тестирование созданной СКС;
5. Заполнить кабельный журнал;
6. Составить спецификацию созданной СКС

Дополнительно оговаривалось:

* все схемы должны содержать ФИО монтажника, дату и подпись;
* построенная СКС и маркировка всех компонентов должны быть в соответствии с разработанными схемами, а они в свою очередь в соответствии с кабельным журналом;
* монтаж оконечных устройств должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ Р 53246-2008 и инструкциями производителей;
* маркировка должна быть нанесена на все оконечные устройства, кабели, пучки кабелей. Маркировка пучков должна быть при помощи маркерных стяжек с фиксацией за ленту-липучку на выходах с кабеленесущей системы (лотка сетчатого типа) и у ввода пучков в органайзеры распределительных устройств. Маркировка кабелей в пучке должна быть размещена непосредственно у ввода кабеля в патч-панель, в формате: (№ кабеля в пучке)/(№ удалённой патч-панели)–(№ порта удалённой патч-панели);
* для формирования пучков кабелей допускается применение только ленты-липучки. Сформированные в кабеленесущей системе пучки кабелей должны быть зафиксированы при помощи нейлоновых стяжек за ленту-липучку к секциям кабельного лотка;
* в ТС и ТШ должны быть запасы кабелей, которые необходимо аккуратно уложить кольцами;
* непосредственно под каждым распределительным устройством установить кабельный органайзер.
* При помощи лан-тестера проверить правильность схем терминирования и записать результат в соответствующий столбец кабельного журнала, где: Pass-соответствует схеме, Fail – не соответствует схеме.

**Кабельный журнал**

Объект:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условное обозначение | | Расположение распределительных устройств | | Наименование кабельных трасс (откуда-куда/номер кабельного пучка) | Кабель | | | Схема терминирования | Результат тестирования |
| Начало (помещение-распред.устройство/порт) | Конец  (помещение-распред.устройство/порт) | ТС (начало) | ТШ (конец) | Тип и категория кабеля | Кол-во жил/калибр | Длина, м |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Исполнитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  
                                                       (СМП, должность, ФИО)         (подпись)

"\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

**Модуль В. Монтаж слаботочных систем (вариатив)**

*Время на выполнение модуля* – 3ч.

Конкурсное задание по модулю состоит из следующих последовательно выполняемых шагов:

Шаг 1: Решение задач по организации подсетей IPv4

На данном этапе участникам необходимо решить практическую задачу, которая сгенерирована экспертами в мобильном приложении «IP-задачник» (из задач повышенной сложности) и выдана участникам после жеребьёвки ранее сгенерированных задач.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО участника |  |
| № задачи по результатам жеребьёвки |  |
| Сгенерированное задание | |
| Решение | |

Шаг 2: Решение задач по эксплуатации ЛВС

**Внимание! Все события и персонажи вымышлены. Любое сходство с реальными событиями случайно!**

Вас приняли на работу администратором компьютерной сети в Шашлык-бар «Пиратская бухта» расположенный по адресу: Дзержинский район, г. Волгоград, ул. Маршала Рокоссовского, 87. В первый же день вашей работы в 09ч. 20мин., директор Александр Владимирович Чесноков поставил вам задачу: «Артем Сергеевич, в 11:00 я буду проводить совещание для всего IT-отдела! От вас я буду ждать предложения по обеспечению максимальной безотказности работы сети Интернет и всех жизненно важных бизнес-сервисов нашей компании. Подберите несколько провайдеров сети Интернет, разработайте схему организации связи, составьте спецификацию оборудования и необходимых расходных материалов». После обследования и изучения текущей ситуации на объекте, в 09ч. 40мин. вы узнали: в сети установлен коммутатор на 8 РоЕ портов к которому подключено 4 Wi-Fi точки доступа, видеорегистратор к которому подключено 16 IP камер, роутер подключенный к провайдеру по протоколу PPPoE, коммутатор на 24 порта (установлен в настенный шкаф 19” 9U) к которому подключены: 2 принтера, 2 компьютера бухгалтерии, 3 ноутбука администрации, 3 телевизора, контроллер системы ОПС, контроллер СКУД, касса, сервер IP телефонии с CRM системой. В процессе составления схемы организации связи, вы получили от телеграмм-бота сообщение о максимальной загрузке сетевого интерфейса Fidelio-сервера и незамедлительно сообщили своему непосредственному руководителю IT отдела – Александру Павловичу о ситуации. На собеседовании, перед трудоустройством, Александр Павлович был категорически против вашей кандидатуры и сейчас его мнение о вашей компетентности не поменялось, поэтому он и ответил: «Артем Сергеевич, я так же хорошо вижу ситуацию в Grafanа. Такое бывает часто и это обычно происходит в одно и то же время в 10ч, в скором времени вам нужно будет перезагрузить сервер». Ок, сказали вы, перезагрузили сервер и продолжили работать над заданием от Александра Владимировича. В 11:00 вы принесли пакет документов на собрание, директор все принял, вас похвалил и пообещал выдать премию за оперативную работу. Но вдруг Александр Павлович сказал: «я не вижу в предоставленных решениях системы IPS/IDS!». Артем Сергеевич, да я ведь просил вас чтобы вы включили все необходимое оборудование и расходные материалы! Жду от вас документы до 12.30 исключающие все недоработки!». Вдруг Александр Павлович дополнил – «конечно в схему организации связи можно включить Suricata, но дополнительно предоставьте нам сравнение её с другими аналогичными продуктами». Кстати, Артем Сергеевич, я не увидел решения для мониторинга IP камер – они же тоже периодически зависают! и что бы вы могли предложить? – включите это также в пакет ваших технических решений. Артем Сергеевич, направьте пожалуйста все документы – дополнил Александр Владимирович. Всем спасибо!

**Модуль Г. Тест производительности труда (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* – 1ч.

1. Подготовить рабочее место по следующему примеру:



1. Выполнить сварку ОВ по следующей схеме:



В процессе работы:

* Очищайте волокно перед скалыванием не менее 3 раз, каждый раз новой салфеткой;
* Очищайте стриппер после каждого применения;
* Следите за чистотой скалывателя;
* Допускается использование только одного сварочного аппарата, одной печки для усаживания КДЗС и одного скалывателя, допускается иметь в тулбоксе запасные инструменты;
* Допускается использование участником собственного OTDR либо визуального локатора повреждений;
* Допускается смочить салфетки спиртом перед началом теста скорости;
* Допускается разделить оптические волокна по модулям перед началом теста, использование самодельных приспособлений для разделения волокон не допускается;
* КДЗС должны лежать в контейнере, не допускается выкладывать их до начала теста скорости;
* Производить сварку допускается только на столе;
* Допускается использование дополнительных приспособлений (по согласованию с экспертами).

1. Терминирование медножильных линков

По стандарту TIA/EIA568 участникам необходимо произвести монтаж как можно большего количества линков и до истечения выделенного времени на выполнение задания, участникам необходимо подключить к созданному линку кабельный тестер, как показано на рисунке:



**Модуль Д. Поиск и устранение неисправностей (вариатив)**

*Время на выполнение модуля* – 1ч.

Модуль предназначен для симуляции работы участников в условиях максимально приближенных к реальным и позволяет проверить необходимые навыки для работы в отрасли. В данном модуле участники должны продемонстрировать навыки по интерпретации результатов произведенных измерений.

В процессе выполнения данного модуля необходимо использовать средства индивидуальной защиты, поддерживать в чистоте конкурсное место. Бережно относиться к предоставленному оборудованию и материалам.

При помощи кабельного анализатора произвести сертификационное тестирование предоставленных кабельных сборок, сохранить результаты тестирования и заполнить протоколы измерений с описанием характера неисправностей, места их возникновения и возможных способов их устранения. Заполнить протокол измерений.

Вам предоставлены протоколы сертификационных тестирований с реальных объектов СКС. Вам необходимо произвести анализ результатов, и предоставить необходимые консультационные услуги по поиску неисправностей и путей их решения.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

Специальные правила компетенции отсутствуют.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Личный инструмент конкурсанта

Тулбокс определённый – участник должен привезти с собой на соревновательное мероприятие.

*Таблица №4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Обязательно: да/нет** |
| 1 | Аппарат для сварки оптических волокон, в комплекте: аппарат, скалыватель, источник питания, запасные электроды | да |
| 2 | Спецодежда: куртка, штаны, кепка, закрытая обувь, перчатки | да |
| 3 | Защитные очки (ГОСТ Р 12.4.013-97 ССБТ) | да |
| 4 | Сумка для инструментов |  |
| 5 | Ножовка по металлу с запасным полотном | да |
| 6 | Тросокусы для стального троса | да |
| 7 | Бокорезы | да |
| 8 | Плоскогубцы | да |
| 9 | Отвёртка крестовая малая | да |
| 10 | Отвёртка крестовая большая | да |
| 11 | Отвёртка шлиц малая | да |
| 12 | Отвёртка шлиц большая | да |
| 13 | Рулетка | да |
| 14 | Нож для разделки внешней оболочки кабеля с запасным лезвием | да |
| 15 | Стриппер для снятия оболочек 0,4-1,3мм/16-24AWG (T-типа) | да |
| 16 | Стриппер для удаления 250 мкм покрытия волокна и буфера 900 мкм. | да |
| 17 | Стриппер-прищепка для удаления модулей 900мкм-2мм. | да |
| 18 | Ножницы для кевлара | да |
| 19 | Нож монтерский | да |
| 20 | Пинцет | да |
| 21 | Линейка | да |
| 22 | Дозатор для пропанола | да |
| 23 | LAN - тестер | да |
| 24 | Визуальный локатор повреждений | да |
| 25 | Тональный генератор для кабеля «витая пара» | да |
| 26 | Комплект запасных батареек | нет |
| 27 | Набор инструментов для работы с UTP кабелем: инструмент для обжима коннекторов, инструмент для терминирования портов патч-панелей | да |
| 28 | Клещи обжимные для модулей Keystone | да |
| 29 | Комплект для уборки рабочего места (щетка, совок) | да |
| 30 | Аккумуляторная дрель-шуруповерт с набором бит | да |
| 31 | Устройство для чистки SC коннекторов и адаптеров | да |
| 32 | Контейнер для КДЗС | да |
| 33 | Контейнер для безворсовых салфеток | да |
| 34 | КДЗС 40 и 60мм | да |
| 35 | Безворсовые салфетки | да |
| 36 | Угольник 90° | да |
| 37 | Пояс для инструмента | да |
| 38 | Складное ведро | нет |
| 39 | Органайзер для укладки КДЗС в процессе сварки | да |
| 40 | Защитные перчатки | да |
| 41 | Напольный коврик | нет |
| 42 | Таймер | нет |
| 43 | Прорезиненный фартук (ГОСТ 12.4029-76) | нет |
| 44 | Карандаш | да |
| 45 | Ластик | нет |
| 46 | Ручка шариковая | да |
| 47 | Маркер перманентный | да |
| 48 | Зажимы для фиксации кабеля | нет |
| 49 | Органайзер для мелочей | нет |
| 50 | Лента-липучка (Велкро) | да |
| 51 | Стяжки нейлоновые | нет |

А также другие материалы, оборудование и инструменты, которые эксперты признают имеющими отношение к наилучшим доступным технологиям (НДТ)

2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Эксперты имеют право запретить использование любые материалы, оборудование и инструменты, которые не перечислены в списке тулбокса, если примут решение, что они могут дать участнику несправедливое преимущество.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инструкция по охране труда

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)