КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

2023 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 2](#_Toc124422965)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 2](#_Toc124422966)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Структурированные кабельные системы» 2](#_Toc124422967)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 4](#_Toc124422968)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc124422969)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 7](#_Toc124422970)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 8](#_Toc124422971)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 8](#_Toc124422972)

[3. Приложения 8](#_Toc124422973)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. *ВОЛС – волоконно-оптические линии связи*
2. *FOС-1 – Кабель ОВК-С НГ(А) –HF 16 ОВ*
3. *FOС-3 – Кабель ДОТс-П-48У*
4. *FOС-2, FOC-4 Кабель ТОС-П-24У*
5. *FOE1 –* *Кросс настенный*
6. *FOE2, FOE3 – Кросс стоечный 1U/2U*
7. *FOE4 – Муфта оптическая*
8. *1А, 2A, 1B, 2B – Патч-панель модульная 1U 24 порта*
9. *1С – Патч-панель Cat.3 1U 50 портов*
10. *2С – Кросс-панель 110 типа 1U*
11. *CO-1 – Кабель S/FTP Cat.6A*
12. *CO-2, CO-3 – Кабель U/UTP Cat.5E, solid*
13. *CO-4 – Кабель U/UTP Cat.3, 25p*
14. *TRF01 – Кабельная сборка для OTDR*
15. *TRC08 – Кабельная сборка cat.6A*
16. *TRC025P – Кабельная сборка cat.3*

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**

Возрастной ценз: 14 лет и более

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 15-22 ч.

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.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

Ссылка на матрицу: [открыть](https://disk.yandex.ru/i/oeq8BCIBROOdCA)

*Таблица №4*

**Матрица конкурсного задания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | Нормативный документ/ЗУН | Модуль | Константа/вариатив | ИЛ | КО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания **(Приложение № 1)**

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль A: Монтаж магистральных линий связи(вариатив)**

**Введение**

От участников соревнования требуется произвести монтаж участка волоконно-оптической линии связи (ВОЛС). Для этого необходимо:

1. Изучить схему распределения оптических волокон;
2. Произвести укладку, фиксацию и маркировку волоконно-оптических кабелей;
3. Произвести монтаж муфты-кросса, волоконно-оптических кроссов стоечного и настенного типа и заполнить паспорта в соответствии с международными требованиями;
4. Произвести проверку целостности созданного участка.

**Время, отводимое на выполнение конкурсного задания:** 6 часов

**Описание задания**

Модуль предназначен для симуляции работы участников в условиях максимально приближенных к реальным и позволяет проверить необходимые навыки для работы в отрасли. Участникам необходимо произвести прокладку волоконно-оптических кабелей от главной телекоммуникационной стойки, расположенной в аппаратной одного здания до другого здания, где необходимо установить по заданным установочным размерам настенный и стоечный кроссы и произвести их монтаж, произвести монтаж муфты-кросса. При формировании кабельных трасс необходимо соблюдать требования к укладке, фиксации и маркировке, все кабели должны быть уложены в кабельном лотке. По завершению монтажа требуется выполнить проверку целостности созданного участка сети при помощи визуального локатора повреждений. Созданная система должна отвечать стандарту ISO11801.

**При выполнении задания от участников потребуется:**

1. Изучить схему распределения оптических волокон;
2. Произвести укладку, фиксацию и маркировку волоконно-оптических кабелей, при этом предусмотреть необходимое количество запасов волоконно-оптических кабелей в местах монтажа распределительных устройств;
3. Запас FOC-1 сформировать и зафиксировать на стене;
4. Запас FOC-2 уложить в фальш-пол под стойкой Rack(1);
5. Запас FOС-3 и FOС-4 уложить на полу, произвести монтаж муфты-кросса и уложить ее поверх запасов FOС-3 и FOС-4;
6. Произвести монтаж и установку распределительных устройств согласно заданным установочным размерам;
7. Заполнить паспорта монтажа;
8. Произвести маркировку распределительных устройств, телекоммуникационной стойки и шкафа.

*В процессе выполнения конкурсного задания участники обязаны соблюдать требования по организации работ, а именно:*

1. Правильно использовать средства индивидуальной защиты;
2. Поддерживать чистоту своей рабочей зоны, рабочего места и работать в пределах своей рабочей зоны;
3. Бережно относиться к предоставленному оборудованию и материалам.

*Требования по выполнению Измерений и обработке результатов измерений:*

* Измерения выполнять не требуется;
* Для фиксации проверки целостности созданного участка требуется подозвать эксперта и продемонстрировать прохождение сигнала по указанному на схеме маршруту.

**Оборудование и материалы**

Таблица 1.1

Перечень оборудования и материалов для выполнения конкурсного задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Условное обозначение** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** |
|  | Рабочая станция | шт. | 1 |
|  | Аппарат для сварки оптических волокон | шт. | 1 |
|  | Скалыватель оптических волокон | шт. | 1 |
| FOE1 | Кросс настенный | шт. | 1 |
| FOE2  FOE3 | Кросс стоечный 1U/2U | шт. | 2 |
| FOE4 | **Муфта оптическая** | шт. | 1 |
|  | Организатор кабельный горизонтальный | шт. | 2 |
|  | Адаптер SC/UPC | шт. | 12 |
|  | Пигтейл SC/UPC | шт. | 12 |
|  | Адаптер SC/APC | шт. | 12 |
|  | Пигтейл SC/APC | шт. | 12 |
|  | Адаптер LC/UPC | шт. | 24 |
|  | Пигтейл LC/UPC | шт. | 24 |
|  | Патч-корд SC/UPC-SC/UPC | шт. | 1 |
|  | Патч-корд SC/APC-SC/APC | шт. | 1 |
|  | Патч-корд LC/UPC-LC/UPC | шт. | 2 |
| FOС-1 | Кабель ОВК-С НГ(А) –HF 16 ОВ | м | 20 |
| FOС-3 | Кабель ДОТс-П-48У | м | 30 |
| FOС-2  FOC-4 | Кабель ТОС-П-24У | м | 30 |





**Паспорт монтажа**

|  |
| --- |
| **Panel name:** |
| **Location:** |
| **Cable identifier:** |
| **Fiber connections:** |
|  |

**Паспорт монтажа**

|  |
| --- |
| **Panel name:** |
| **Location:** |
| **Cable identifier:** |
| **Fiber connections:** |
|  |

**Паспорт монтажа**

|  |
| --- |
| **Panel name:** |
| **Location:** |
| **Cable identifier:** |
| **Fiber connections:** |
|  |

**Паспорт монтажа**

|  |
| --- |
| **Panel name:** |
| **Location:** |
| **Cable identifier:** |
| **Fiber connections:** |
|  |

**Модуль Б: Монтаж распределительных и локальных линий связи (вариатив)**

**Время, отводимое на выполнение конкурсного задания:** 4 часа

**Описание задания**

В рамках данного модуля от участников соревнований потребуется произвести монтаж и тестирование кабельной инфраструктуры здания

При выполнении задания перед участником будут стоять следующие задачи:

* + 1. монтаж;
    2. укладка и фиксация кабелей «витая пара»: Cat.3, Cat.5E, Cat.6A;
    3. монтаж патч-панелей и модулей;
    4. тестирование;
    5. тестирование правильности схемы терминирования кабеля Cat.3, Cat.5E, Cat.6A;

**Организация работ:**

* + 1. Правильно использовать средства индивидуальной защиты;
    2. Поддерживать в чистоте конкурсное место;
    3. Бережно относиться к предоставленному оборудованию и материалам.

**Оборудование и материалы**

Таблица 2.1

Перечень оборудования и материалов для выполнения конкурсного задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Условное обозначение** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** |
|  | Рабочая станция | шт. | 1 |
| 1А, 2A,  1B, 2B | Патч-панель модульная 1U 24 порта | шт. | 4 |
| 1С | Патч-панель Cat.3 1U 50 портов | шт. | 1 |
| 2С | Кросс-панель 110 типа 1U | шт. | 1 |
|  | Организатор кабельный горизонтальный | шт. | 4 |
| CO-1 | Кабель S/FTP Cat.6A | бухта | 1 |
| CO-2, CO-3 | Кабель U/UTP Cat.5E, solid | бухта | 1 |
| CO-4 | Кабель U/UTP Cat.3, 25p | м | 30 |
|  | Кабель U/UTP Cat.5E, 2p | м | 15 |
|  | Модуль Keystone Jack, Cat.6А | шт. | 16 |
|  | Модуль Keystone Jack, Cat.5E | шт. | 28 |
|  | Рамка, суппорт универсальные на 2 модуля | шт. | 2 |
|  | Розетка информационная RJ-45 UTP кат.5e (на 1 модуль) | шт. | 4 |













**Паспорт монтажа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |
|  |  |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |
|  |  |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |

**Паспорт монтажа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |
|  |  |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |
|  |  |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |

**Паспорт монтажа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |
|  |  |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |
|  |  |
| **Connect this end to:** | **Other end connects to:** |
| **Panel name** | |
|  |  |
| **Location** | |
|  |  |
| **Cable identifier** | |
|  | |
| **Cable type** | |
|  | |

**Модуль В: Монтаж слаботочных систем(инвариант)**

**Описание задания**

Конкурсное задание по модулю состоит из следующих последовательно выполняемых шагов: Шаг 1: Монтаж и подключение комплекта видеодомофона;

Шаг 2: Монтаж и подключение IP видеокамеры;

Шаг 3: Монтаж и подключение устройств домашней автоматизации на объекте «Техникум»;

Шаг 4: Монтаж и подключение устройств домашней автоматизации на объекте «Квартира»

**Время, отводимое на выполнение конкурсного задания:** 5 часов

При выполнении данного модуля участники должны продемонстрировать следующие основные навыки:

* + 1. Установки оборудования по заданным размерам;
    2. Работы с технической документацией;
    3. Чтения схем и подключения оборудования;
    4. Настройки оборудования и демонстрации его работоспособности.
    5. Система должна выполнять следующие функции:
    6. При нажатии на кнопку вызова вызывной панели комплекта видеодомофона должно устанавливаться соединение с видеомонитором с трансляцией видео и звука;

При помощи ПО VLC на экране ПК должен отображается онлайн видеопоток с IP камеры CMD IP5-WD2;

При открытии двери настенного телекоммуникационного шкафа радиоканальный датчик открытия двери «Астра-3321» (зарегистрированный в ППКОП Астра-812 Pro) должен управлять световым оповещателем «Астра-10 исп.М1» и отправлять соответствующие уведомления в мобильное приложение;

При имитации протечки воды, извещатель утечки воды радиоканальный «Астра-361 исп.РК» (зарегистрированный в ППКОП Астра-812 Pro) должен управлять световым оповещателем

«Астра-10 исп.3» и отправлять соответствующие уведомления в мобильное приложение;

При имитации движения в настенном телекоммуникационном шкафу радиоканальный датчик движения «Астра-5121» (зарегистрированный в Security Hub) должен управлять радиоканальной розеткой «Астра-8731» с включением LED-лампы и отправлять соответствующие уведомления в мобильное приложение;

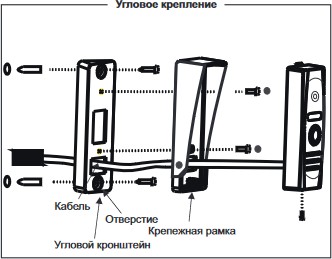
**Инструкции участникам**

Шаг 1: Монтаж и подключение комплекта видеодомофона

Установите видеодомофон и вызывную панель по следующим установочным размерам:

1300

1300

Примечание: вызывная панель должна быть установлена по следующей схеме:



300

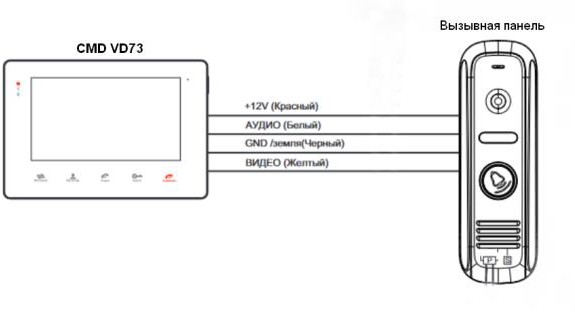
VD73



VP60С

140

1. . Подключите вызывную панель к видеодомофону по схеме:



1. Подключите видеодомофон к сети 220В.

Примечание. Проверьте работоспособность комплекта видеодомофона и в случае его работоспособности приступайте к выполнению следующего шага конкурсного задания.

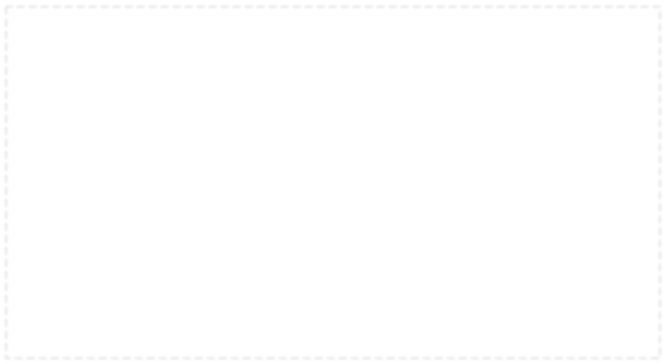
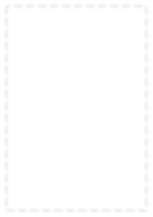
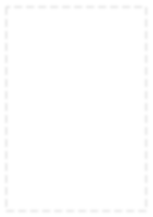
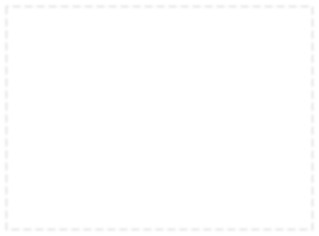
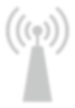
Шаг 2: Монтаж и подключение IP видеокамеры

1. Внимательно ознакомьтесь со схемой организации связи

**Схема организации связи**

БС

моб.связи



LTE

Моб.тел

LTE

WDS

Wi-Fi Router

**ПАК «АСТРА»**

**IP: 185.27.192.163**

**Порт: 2222**

ETH

UPLINK

Switch CMD- SW104-POE

ETH

IP Камера

CMD IP5-WD2, 8IR

ППКОП

Астра-812 Pro

ETH

Рабочая зона участника \_

Брифинг зона

Техникум

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | |
| Квартира | |  |  |
| Security Hub | | |
|  | ETH | |
|  | | |  |

Установите IP CMD IP5-WD2 и Ethernet PoE коммутатор CMD-SW104-POE по следующим размерам:



500

IP5-WD2

570

SW104- POE

380

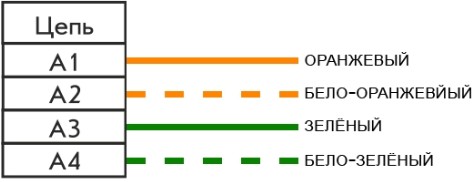
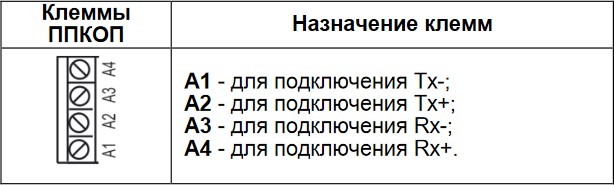
180

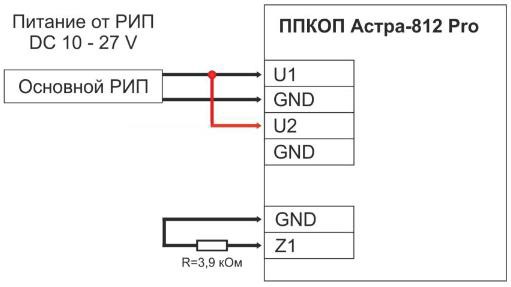
Подключите IP камеру по схеме организации связи при помощи патч-корда T568B (0.3 м). На IP камере установите IP-адрес: 192.168.1.1Х, где Х – номер рабочего места.

Примечание. При помощи ПО VLC проверьте работоспособность системы видеонаблюдения путем вывода на экране ПК онлайн видеопотока с IP камеры (ссылка на поток RTSP: rtsp://admin:admin@192.168.1.1X:554/0). Если система работает, то приступайте к выполнению следующего шага конкурсного задания.

Шаг 3: Монтаж и подключение устройств домашней автоматизации на объекте «Техникум»

Установите модуль «Астра-LAN» в ППКОП Астра-812 Pro

1. Подключите к модулю «Астра-LAN» U/UTP патч-корд (2m) по схеме:
2. Подключите к ППКОП Астра-812 Pro кабель (2м) для последующего подключения к источнику питания (Астра 712/0) по типовой схеме:

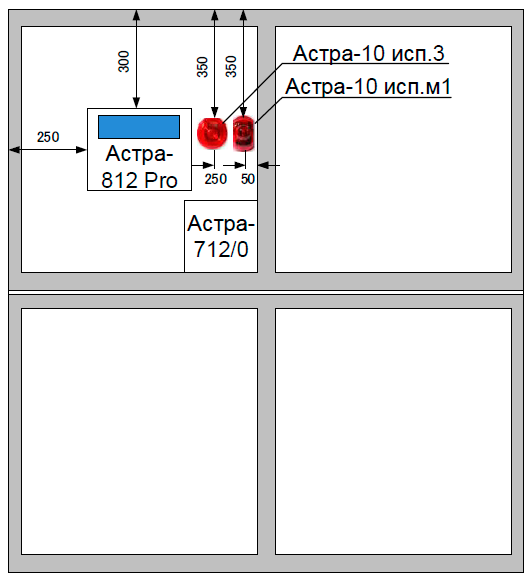


1. Запишите серийный номер ППКОП Астра-812 Pro в таблицу:

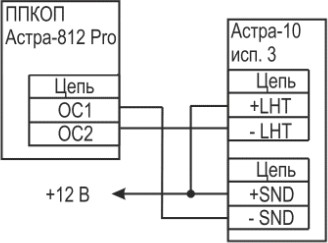
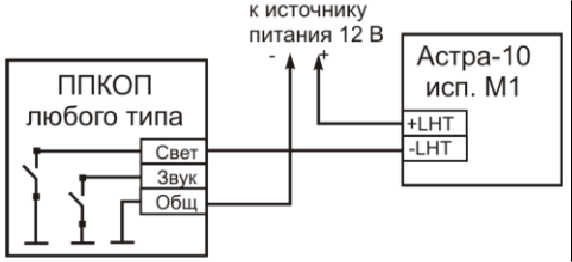
Серийный №

ППКОП Астра-812 Pro

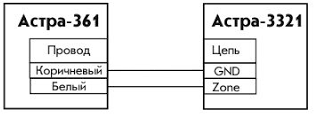
1. Установите ППКОП Астра-812 Pro, источник питания «Астра 712/0», а также проводные извещатели Астра 10 исп.3 и Астра 10 исп.М1 по следующей схеме:



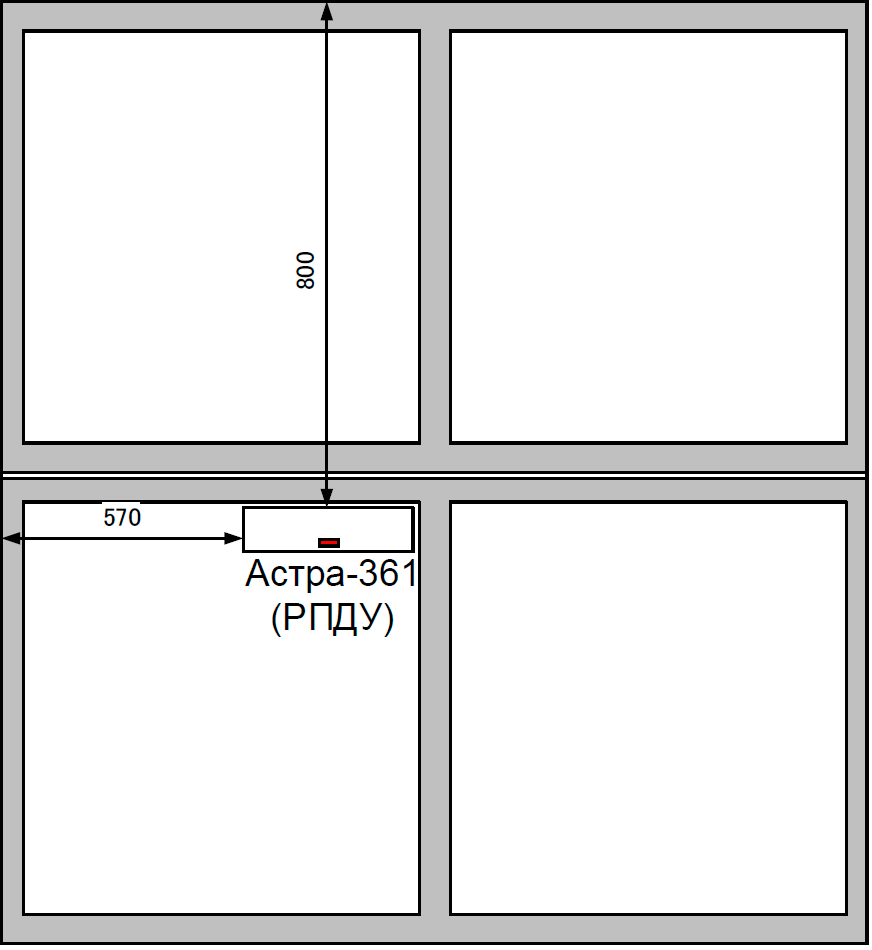
1. Подключите Астра-812 Pro к LAN-сети по схеме организации связи
2. Подключите к ППКОП Астра-812 Pro источник питания Астра 712/0;
3. Подключите к ППКОП Астра-812 Pro проводные оповещатели: Астра 10 исп.3 и Астра 10 исп.М1 по следующей схеме:



1. Подключите Астра-361 (ДУВ) к Астра-3321 (РПДУ) по следующей схеме:



1. Установите извещатель утечки воды радиоканальный «Астра-361 исп.РК» по следующей схеме:



1. Подключить Астра 712/0 к сети 220В
2. Настройка системы:

Войти в режим «инженера», для этого на клавиатуре ППКОП Астра-812 Pro необходимо нажать \* -> OK и ввести пароль по умолчанию:123456;

* + Зарегистрировать «Астра-LAN» модуль;
  + Выполнить регистрацию датчика утечки воды по инструкции производителя (Приложение 1);
  + Выполните регистрацию датчика «АСТРА-3321» и при помощи двухстороннего скотча установите его на дверь настенного телекоммуникационного шкафа.
  + Создать следующие разделы: Р1 – ОХР;

Р2 – Технологический

* + Назначить датчики в разделы;
  + Выполнить создание и настройку системных выходов:

ОС1 – «Включить если тревога» (Р1 «Входная дверь»); ОС2 – «Включить если тревога» (Р2 «Ванная»)

1. Установить Мобильное приложение Security Hub.
   * Создать аккаунт;
   * Задать PIN-код для входа в приложение: 202Х, где: Х – номер рабочего места;
   * Создать объект: «Техникум» с ППКОП Астра-812Про;
   * Создать и настроить получателя для Мобильного приложения с категориями доставляемых событий:

* Пожары
* Тревоги
* Нарушения
* Саботажи
* Неисправности
* Требуется обслуживание
* Обходы
* Взятия
* Снятия
  + Назначить получателю разделы Р1 и Р2

Примечание. Проверьте работоспособность функций системы и в случае их работоспособности приступайте к выполнению следующего шага конкурсного задания.

Системы домашней автоматизации на базе ППКОП «Астра-812 Pro»

Ethernet

220В

ППКОП

Астра-812 Pro

Астра 361 исп.РК

тра-3321



литера 1

433,42 МГц

Ас

OC1

ОС2

Астра-10

исп.М1

12В

ИБП

Астра-712/0

Астра-10 исп.3

+ V out

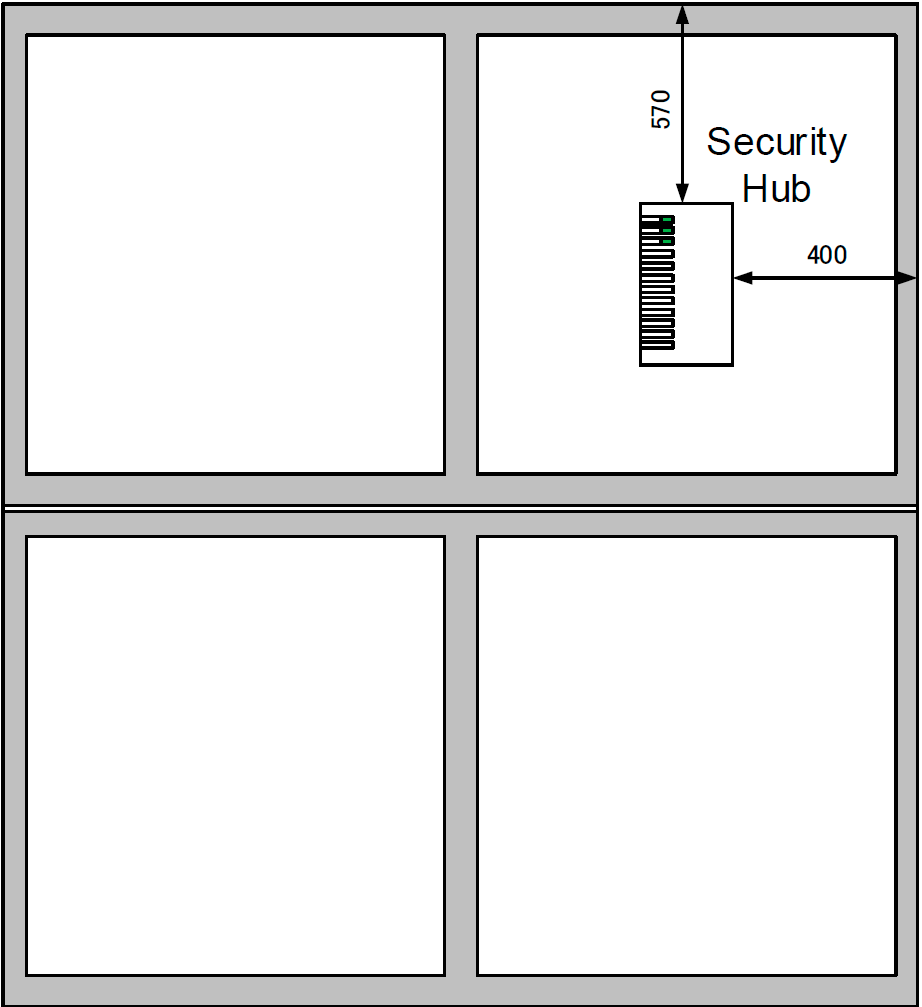
+ V out

При открытии двери настенного телекоммуникационного шкафа радиоканальный датчик открытия двери «Астра-3321» (зарегистрированный в ППКОП Астра-812 Pro: раздел: 1, тип: охранный, имя: входная дверь) должен управлять световым оповещателем «Астра-10 исп.М1» и отправлять соответствующие уведомления в мобильное приложение;

При имитации протечки воды, извещатель утечки воды радиоканальный «Астра-361 исп.РК» (зарегистрированный в ППКОП Астра-812 Pro: раздел: 2, тип: технологический, имя: ванная) должен управлять световым оповещателем «Астра-10 исп.3» и отправлять соответствующие уведомления в мобильное приложение.

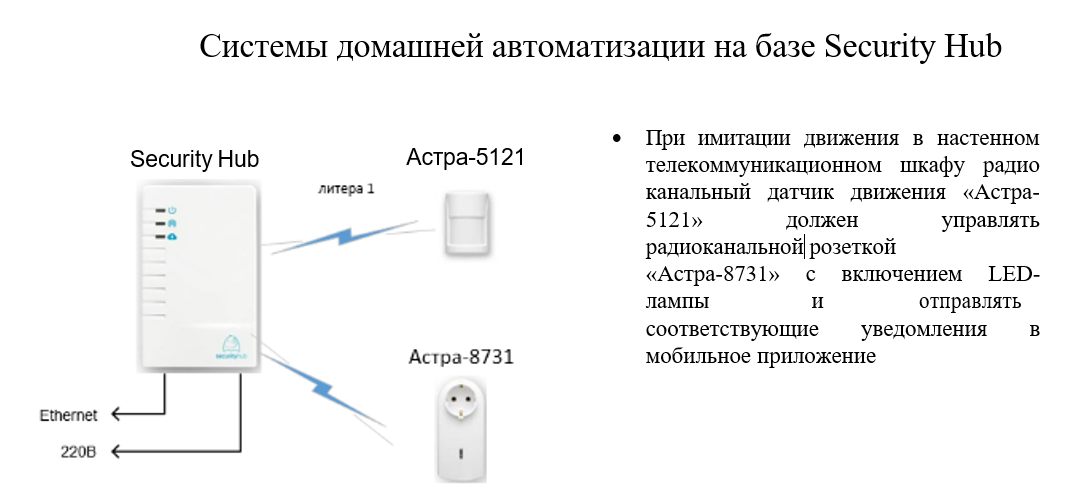
Шаг 4: Монтаж и подключение устройств домашней автоматизации на объекте «Квартира»

1. Установите Security Hub по следующей схеме:



1. Аналогичным образом подключите Security Hub по схеме организации связи.
2. Выполните регистрацию датчика «Астра-5121» и при помощи двухстороннего скотча установите его внутри настенного телекоммуникационного шкафа.
3. Выполнить регистрацию розетки радиоуправляемой «Астра-8731» (БРР) по инструкции производителя.

Убедитесь в работоспособности функций системы.



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

**Описание задания**

Участники соревнований должны показать насколько быстро и качественно они могут выполнять сварку оптических волокон и терминирование кабелей «витая пара».

**Время, отводимое на выполнение конкурсного задания:** 2 часа.

**Инструкции участникам**

Задание состоит из двух частей. Оценка работ конкурсантов производится экспертами после выполнения двух этапов модуля

Оборудование и материалы

Таблица 4.1

Перечень оборудования и материалов для выполнения конкурсного задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Условное обозначение** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** |
|  | Аппарат для сварки оптических волокон | шт. | 1 |
|  | Скалыватель оптических волокон | шт. | 1 |
| FO-1 | Кабель ДОТс-П-48У | м | >5 |
|  | Пигтейл SC/UPC | шт. | 2 |
|  | Кабель UTP Cat 5E Solid (отрезок 400 мм) | шт. | 10 |
|  | Кабель UTP Cat 6 (отрезок 400 мм) | шт. | 10 |
|  | Кабель S/FTP Cat 6A (отрезок 400 мм) | шт. | 10 |
|  | Модуль-вставка Keystone Cat 5E (Верт.заделка) | шт. | 10 |
|  | Модуль-вставка Keystone Cat 5E (Гориз.заделка) | шт. | 10 |
|  | Модуль-вставка Keystone Cat 6A | шт. | 20 |
|  | Коннектор 8P8C RJ-45 | шт. | 40 |

**Часть 1. Тест скорости сварки оптических волокон**

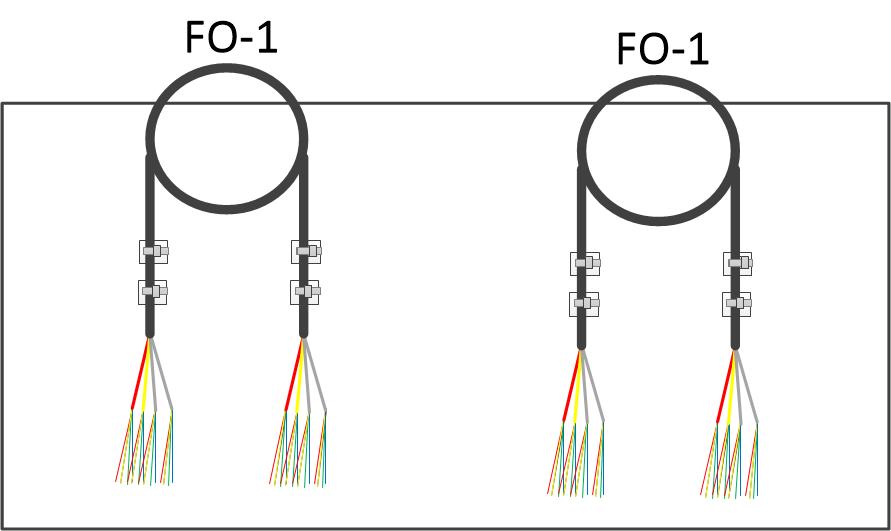
Шаг 1. Подготовительный этап (40 минут)

Участникам необходимо произвести подготовку оптических волокон (ОВ) и рабочего места.

Наклейте на стол самоклеящиеся площадки и заведите в них нейлоновые стяжки.

Возьмите отрезки волоконно-оптического кабеля и закрепите их при помощи стяжек к площадкам.

Схема крепления ВОК к столу (пример):



* 1. Соблюдая требования охраны труда, произведите разделку кабелей по схеме:



* 1. Подготовьте рабочее место.
  2. Произведите сварку SC-пигтейла (Порт А).
  3. Сообщите Экспертам о готовности и ожидайте начала фиксации времени для выполнения задания.

**Шаг 2. Сварка ОВ на скорость (30 минут)**

2.1 Сварка ОВ на скорость начинается и завершается по команде от экспертов.

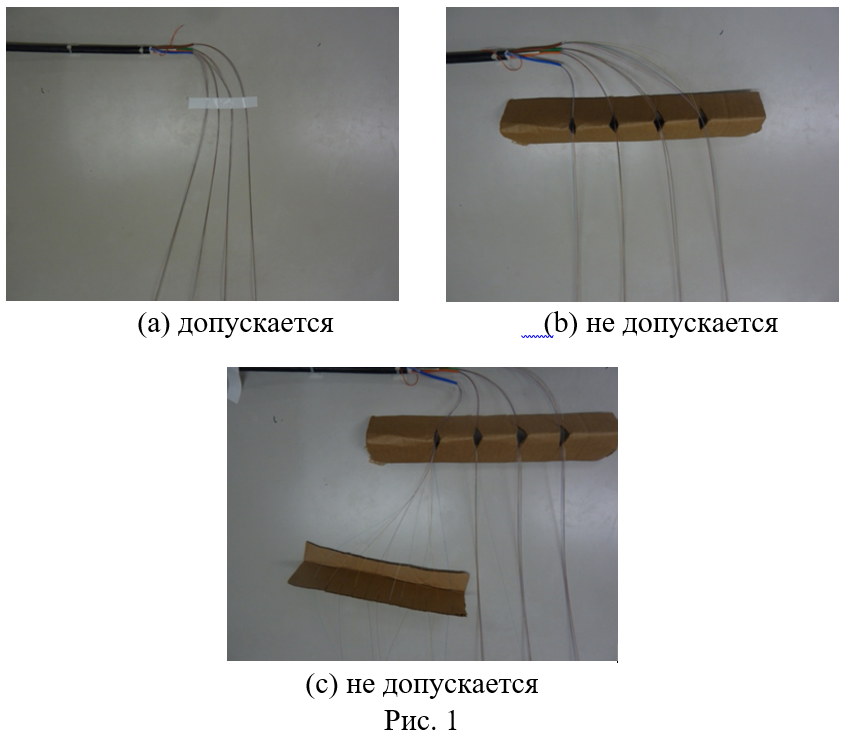
2.2 Выполните сварку ОВ по следующей схеме:



Примечание. После фиксации времени завершения выполнения задания, эксперты приступают к оценке. Эксперты производят подсчет количества полностью сваренных ОВ с усаженными КДЗС. С помощью VFL производят оценку верности схемы соединений на всём участке.

**Процесс**

1. Очищайте волокно перед скалыванием не менее 3 раз, каждый раз новой салфеткой;
2. Очищайте стриппер после каждого применения;
3. Следите за чистотой скалывателя;
4. Допускается использование только одного сварочного аппарата, одной печки для усаживания КДЗС и одного скалывателя, допускается иметь в тулбоксе запасные инструменты;
5. Допускается использование участником собственного OTDR либо визуального локатора повреждений;
6. Допускается смочить салфетки спиртом перед началом теста скорости;
7. Допускается разделить оптические волокна по модулям перед началом теста, использование самодельных приспособлений для разделения волокон не допускается, см. Рис 1,



1. КДЗС должны лежать в контейнере, не допускается выкладывать их до начала теста скорости;
2. Производить сварку допускается только на столе;
3. Допускается использование дополнительных приспособлений
4. Организация работ
5. Правильно использовать средства индивидуальной защиты;
6. Поддерживать в чистоте конкурсное место;
7. Бережно относиться к предоставленному оборудованию и материалам.

**Часть 2.**

Шаг 1. Подготовительный этап (10 мин)

Во время подготовки участникам необходимо приготовить отрезки кабелей каждой категории, длиной 200 мм, не менее 10 штук.

Шаг 2. Тест скорости терминирования кабелей «витая пара» (40 минут)

Перед стартом выполнения модуля, конкурсантам необходимо заполнить поля следующей таблицы:

|  |  |
| --- | --- |
| План, Линков |  |
| Факт, Линков |  |
| Дата, ФИО конкурсанта, подпись |  |

После того, как участники получат команду «старт», они должны выполнить как можно большее количество Линков по следующей схеме:



Терминирование необходимо производить по стандарту TIA/EIA568B.

По завершению работ, участник должен подключить к созданному участку кабельный тестер, как показано на рисунке выше.

Минимально-необходимое количество Линков, входящих в зачет – 4 шт, за каждый дополнительный Линк начисляются дополнительные баллы.

При выполнении конкурсного задания участникам необходимо соблюдать следующие правила:

1. Правильно использовать средства индивидуальной защиты;
2. Поддерживать чистоту рабочего места;
3. Бережно относиться к предоставленному оборудованию и материалам.

**Модуль Д: Поиск и устранение неисправностей(инвариант)**

**Описание задания**

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.

**Время, отводимое на выполнение конкурсного задания:** 1:30

Оборудование и материалы

Таблица 5.1

Перечень оборудования и материалов для выполнения конкурсного задания Модуль 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Условное обозначение** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** |
|  | OTDR (SM) + комплект шнуров | шт. | 1 |
|  | Прибор для сертификации СКС | шт. | 1 |
| TRF01 | Кабельная сборка для OTDR | шт. | 1 |
| TRC08 | Кабельная сборка cat.6A | шт. | 1 |
| TRC025P | Кабельная сборка cat.3 | шт. | 1 |

**Инструкции участникам**

1. Работа с кабельным анализатором

Произвести тестирование кабельной сборки cat.6A. Заполнить протокол измерений;

Произвести тестирование кабельной сборки cat.3. Заполнить протокол измерений.

1. Работа с OTDR

Произвести тестирование кабельной сборки. Заполнить протокол измерений.

1. Организация работ

При выполнении конкурсного задания участник должен:

Правильно использовать средства индивидуальной защиты;

Поддерживать в чистоте конкурсное место;

Бережно относиться к предоставленному оборудованию и материалам

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

Специальные правила компетенции отсутствуют.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Обязательно: да/нет** |
| 1 | Аппарат для сварки оптических волокон, в комплекте: аппарат, скалыватель, источник питания | да |
| 2 | Спецодежда: куртка, штаны, кепка, закрытая обувь, перчатки | да |
| 3 | Защитные очки (ГОСТ Р 12.4.013-97 ССБТ) | да |
| 4 | Ножовка по металлу с запасным полотном | да |
| 5 | Тросокусы для стального троса | да |
| 6 | Бокорезы | да |
| 7 | Плоскогубцы | да |
| 8 | Отвёртка крестовая малая | да |
| 9 | Отвёртка крестовая большая | да |
| 10 | Отвёртка шлиц малая | да |
| 11 | Отвёртка шлиц большая | да |
| 12 | Рулетка | да |
| 13 | Нож для разделки внешней оболочки кабеля с запасным лезвием | да |
| 14 | Стриппер для снятия оболочек 0,4-1,3мм/16-24AWG (T-типа) | да |
| 15 | Стриппер для удаления 250 мкм покрытия волокна и буфера 900 мкм. | да |
| 16 | Стриппер-прищепка для удаления модулей 900мкм-2мм. | да |
| 17 | Ножницы для кевлара | да |
| 18 | Нож монтажный | да |
| 19 | Пинцет | да |
| 20 | Металлическая линейка | да |
| 21 | Дозатор для пропанола | да |
| 22 | Прибор для сертификации СКС | да |
| 23 | Визуальный локатор повреждений | да |
| 24 | OTDR (SM) + комплект шнуров | да |
| 25 | Кабельный тестер + тональный генератор для кабеля «витой пары» | да |
| 26 | Набор гаечных ключей | да |
| 27 | Набор инструментов для работы с UTP кабелем: инструмент для обжима коннекторов, инструмент для забивки IDC | да |
| 28 | Клещи обжимные для модулей Keystone | да |
| 29 | Комплект для уборки рабочего места (щетка, совок) | да |
| 30 | Оптический тестер OLTS | нет |
| 31 | Фонарик c элементом питания | нет |
| 32 | Аккумуляторная дрель-шуруповерт с набором бит | нет |
| 33 | Уровень строительный | нет |
| 34 | Устройство для чистки SC коннекторов и адаптеров | нет |
| 35 | Консольный кабель + USB-COM переходник | нет |
| 36 | Контейнер для КДЗС | нет |
| 37 | Контейнер для безворсовых салфеток | нет |
| 38 | Ножницы для резки бумаги | нет |
| 39 | Штангенциркуль | нет |
| 40 | Угольник 90° | нет |
| 41 | Пояс для инструмента | нет |
| 42 | Складное ведро | нет |
| 43 | Органайзер для укладки КДЗС в процессе сварки | нет |
| 44 | Устройство затяжки кабеля | нет |
| 45 | Напольный коврик | нет |
| 46 | Таймер | нет |
| 47 | Прорезиненный фартук (ГОСТ 12.4029-76) | нет |
| 48 | Коронка по дереву 20…30 мм | нет |
| 49 | Стремянка 2-5 ступеней | нет |
| 50 | Складной монтажный стол | 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 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Структурированные кабельные системы».

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)