

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»

СОГЛАСОВАНО:

_____/_____/

«___» _____ 20___ г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ

имени А.В. Воскресенского»

_____ Е.А. Кривоногова

«___» _____ 20___ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
«ПМ.01.ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ
СЕТЕЙ СВЯЗИ»

программы подготовки специалистов среднего звена
специальность 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
квалификации выпускника – специалист по обслуживанию телекоммуникаций
Форма обучения - очная

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) **11.02.15**
Инфокоммуникационные сети и системы связи

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., заместитель директора АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
2. Нагорнова Е.В., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи** и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный): выполнение компетентностно ориентированных и практических заданий. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем	Комплексный экзамен	Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
МДК.01.02. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
МДК.01.03. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа		Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
МДК.01.04. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности		Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
УП	Дифференцированный зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике.
ПП	Дифференцированный зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по производственной практике.

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2.1

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1.	Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей

ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.3	Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.
ПК 1.4	Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.
ПК 1.5	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.6	Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.
ПК 1.7	Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.8	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

Таблица 2.2.

2.2.

2.2. Требования к портфолио

Тип портфолио: смешанный тип

Состав портфолио:

1. комплект сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений (сертификаты, грамоты, дипломы, официально признанные на международном, федеральном, региональном, муниципальном уровне, а также на уровне учебной организации конкурсов, соревнований, олимпиад и т.д., документы об участии в грантах, сертификаты о прохождении тестирования и т.д.);

2. отзывы руководителей учебной и/или производственной практики;

3. творческие продукты профессиональной деятельности (фото и видеоматериалы, проекты);

4. отзыв руководителя допризывной подготовки об участии в учебно-военных сборах (возможны фото и видеоматериалы).

Профессиональные компетенции, для проверки которых используется портфолио (если есть такие): _____ -

Критерии оценки портфолио:

низкий уровень - невозможность определения одного или нескольких показателей оценки портфолио;

высокий уровень - все показатели оценки портфолио определены и подтверждены документально.

Оценка портфолио

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной	Демонстрация интереса к будущей профессии: - участие во внеаудиторной деятельности;	

деятельности применительно к различным контекстам	- положительная динамика качества освоения профессиональных знаний, умений, опыта.	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения	
ОК 07. Содействовать	соблюдать нормы экологической безопасности;	

сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем

Практическое занятие по теме «Монтаж оптических кабелей связи»

Цель работы: освоение навыков монтажа оптического волокна (ОВ) с использованием автоматического сварочного аппарата.

Оборудование, инструменты и материалы:

- специализированный набор инструментов FIS F10053;
- автоматический сварочный аппарат FiberFox Mini-4S;

Теоретические сведения

Одной из важнейших операций при монтаже волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), определяющих параметры и качество ВОЛС, является операция сращивания волокон оптических кабелей. В настоящее время для сращивания ОВ используется два способа соединения: разъёмные и неразъёмные. Неразъёмные соединения ОВ осуществляются методом сварки и с помощью механических соединителей.

Соединение ОВ с помощью сварки – наиболее распространенный метод, применяемый на

ВОЛС.

Аппараты для сварки оптических волокон – это высокотехнологичные устройства, задача

которых заключается в автоматизации комплекса работ — от совмещения торцов волокна до защиты соединения.

Современный аппарат для сварки оптических волокон позволяет сращивать волокна всех основных типов:

- одномодовые (G.652, G.657);
- многомодовые (G.651);
- со смещенной областью дисперсии (G.653);
- со смещенной ненулевой дисперсией (G.655).

Современные сварочные аппараты оснащены цветным дисплеем, который позволяет визуально контролировать все этапы сварки оптических волокон. Благодаря встроенным в аппарат видеокамерам оператор может наблюдать за процессом с помощью цветного экрана и полностью контролировать процессы юстировки, стыковки и сварки оптических волокон. Применение в сварочных аппаратах видеосистемы позволяет перед началом сварки визуально контролировать результат центрирования, тип сердцевин, качество торцов и микрозагрязнения свариваемых оптических волокон, а по окончании сварки оценить качество свариваемых соединений. Кроме того, ряд сварочных аппаратов представляет в цифровом виде значение угла скола и сдвиге осей оболочек (сердцевины) волокон до и после сварки, а также расчетное значение потерь в месте сварки. Устройство имеет понятное и удобное меню. Такие аппараты для сварки оптоволокна содержат программы управления сварочным процессом как для основных типов выпускаемых ОВ, так и для оптических волокон специальных типов, а также предусматривают возможность установить дополнительно собственную индивидуальную программу сварки оптоволокна.

В автоматических сварочных аппаратах выравнивание волокон может выполняться по оболочке с их центрированием в V-образном пазу, а также по сердцевине: по профилю преломления волокна (Profile Alignment System, PAS) или максимизацией передаваемого через выравниваемые волокна сигнала (Local Injection and Detection, LID). Данная классификация представлена на рисунке 1.

Юстировка по оболочке ОВ является пассивным видом, осуществляемым с помощью V-образных направляющих, которые фиксируют концы сращиваемых ОВ. Данный вид юстировки используется преимущественно для сварки оптоволокна на городских и локальных сетях, где высоких требований к вносимым сварным соединением потерям не предъявляется.

Система LID. Принцип работы: оптический сигнал вводится через оболочку (за счет изгиба оптоволокна) одного из сращиваемых ОВ, а принимается – через оболочку другого сращиваемого ОВ. Затем происходит обработка оптического сигнала микропроцессором с последующей обработкой сигналов управления микропроцессора с помощью исполнительных устройств.

Для ввода и вывода сигналов используются ответвители. Недостаток такого подхода состоит в том, что метод LID допускает работу не со всеми типами одномодовых ОВ, не позволяя применять автоматику к волокнам в буферном покрытии 0,9 мм, а использование ответвителя увеличивает риск возникновения скрытых дефектов в ОВ. Однако этот метод



позволяет решить проблему, связанную с тем, что силы поверхностного натяжения стремятся совместить оси оболочек, и, следовательно, развести (при наличии в волокнах эксцентриситета) оси сердцевины волокон. Как результат – дополнительные потери на сворном соединении. Поэтому при данном методе предусмотрена коррекция эксцентриситета. Оси волокон предварительно разводятся на такое расстояние, на которое, согласно компьютерному расчету, надо развести оси сердцевины волокон так, чтобы силы поверхностного натяжения совместили их при сварке.

Рисунок 1 – Классификация методов юстировки ОВ

Система PAS. В большинстве аппаратов применяется система выравнивания волокон по изображению в параллельном пучке света – PAS система.

При таком методе юстировки волокна освещаются сбоку параллельным пучком света так, что из-за разницы показателей преломления оболочка и сердцевина фокусируют свет, действуя как цилиндрические линзы. При этом формируется изображение, на котором видны границы сердцевин и оболочек волокна, что позволяет определить эксцентриситет в каждом из волокон.

Анализ изображения линии, выполняемый с помощью видеокамеры и встроенного контроллера сварочного аппарата, позволяет осуществить юстировку ОВ. Одновременно контроллер системы управления аппарата оценивает качество скола торцевой поверхности волокон и в случае выявления каких-либо дефектов прекращает процесс сварки. Она используется и для грубой юстировки, и для тонкой подстройки волокон.

Для быстрого перехода от одного режима сварки к другому во всех автоматических сварочных аппаратах встроены программы сварки стандартных оптических волокон. Для задания иного режима предусмотрено запоминание установленных параметров, которые затем доступны при сварке аналогичных волокон, что ускоряет проведение сварочных работ.

В современных сварочных аппаратах управление процессом сварки производится с учетом контролируемых параметров внешней среды (влажность, температура, атмосферное давление и др.).

Существует множество факторов, влияющих на процесс сварки:

- самоцентрирование (влияние сил поверхностного натяжения расплава стекла);
- эксцентриситет сердцевин оптоволокон;
- качество поверхности торцов ОВ;
- качество подготовки оптоволокон (наличие/отсутствие микротрещин);
- чистота V-образных ложементов ОВ (отсутствие загрязнений);
- термические характеристики оптоволокон;
- качество электродов.

Описание лабораторного оборудования

Для разделки оптического кабеля, как и для сварки, требуется ряд специфических инструментов. В работе будет применяться специализированный набор инструментов FIS F10053 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Комплект инструментов FIS-F1-0053 Комплектация набора инструментов

FIS-F1-0053 включает:

- изоляционная лента ПВХ;
- стриппер буферного слоя, оптический;
- устройство для чистки оптических коннекторов;
- ножницы для резки кевлара;
- стриппер для снятия защитной оболочки 0,4 – 1,3 мм;
- стриппер прищепка для продольного и поперечного реза модуля до 3,2 мм;
- стриппер с крюком для снятия внешней изоляции кабеля 4,5 – 28,5 мм;
- кусачки-бокорезы;
- палочки для чистки оптических портов 2,5 мм;
- безворсовые салфетки;
- нож;
- пинцет;
- длинногубцы;
- проволоочки для удаления обломков волокна из сердцевины коннекторов;
- отвертка универсальная;
- маркер черный;
- защитные очки;
- подложка – коврик;
- контейнер для сбора остатков сколотых волокон;
- линейка;
- рулетка;
- гаечный ключ-отвертка 1/2";
- маркировочные этикетки;
- кейс для транспортировки;
- термоусадочные защитные трубки КДЗС.

Комплект оборудования для сварки

Автоматический сварочный аппарат FiberFox Mini-4S – это современное оборудование корейской компании FiberFox, предназначен для сварного соединения оптических одномодовых и многомодовых волокон (рисунок 3). Прибор оснащен механизмом сведения волокон по технологии DAA (Digitalized Active Alignment), системой точного мониторинга потерь и режимом автоматической калибровки дуги.



Рисунок 3 – Комплектация сварочного аппарата FiberFox Mini-4S Комплектация сварочного аппарата FiberFox Mini-4S приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Комплектация автоматического сварочного аппарата FiberFox Mini-4S

Наименование	Количество
Сварочный аппарат <i>Mini-4S</i>	1 шт.
Скалыватель <i>Mini 50G</i>	1 шт.
Сетевой шнур	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Аккумуляторная батарея	2 шт.
Запасные электроды	1 пара.
Лоток для охлаждения КДЗС	1 шт.
Держатели для волокна	1 пара.
Кейс для переноски	1 шт.

На рисунках 4 и 5 приведено изображение внешнего вида сварочного аппарата.

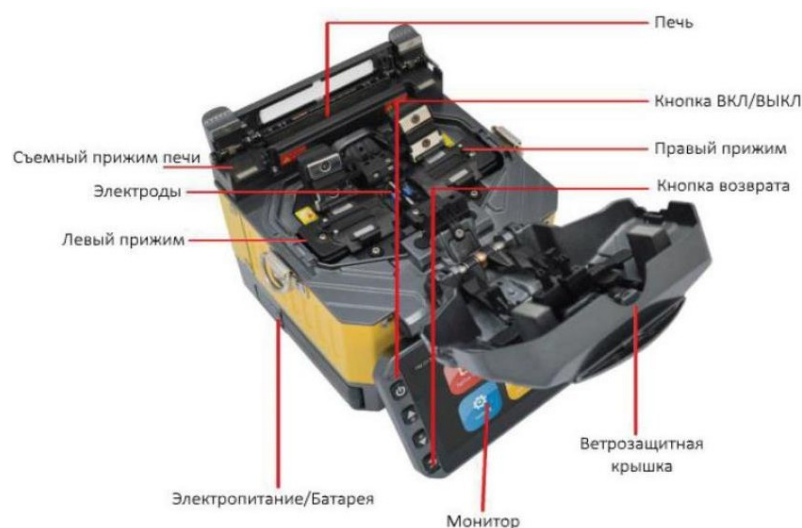


Рисунок 4 – Внешний вид сварочного аппарата FiberFox Mini-4S (вид сверху)

Рисунок 5 – Внешний вид сварочного аппарата FiberFox Mini-4S (вид сбоку)

Порядок выполнения работы

Подготовка оптического кабеля:

1) Если кабель длительный промежуток времени находился в условиях сырости либо его торец не был гидроизолирован, то, если позволяет запас, с помощью ножовки нужно отрезать приблизительно 1 м данного кабеля. Это обусловлено тем, что продолжительное воздействие влаги оказывает отрицательное влияние на оптические волокна (могут помутнеть), а также на иные элементы кабеля.

2) Если в конструкцию кабеля входит трос для подвески (такой кабель в поперечном сечении выглядит в форме цифры «8»: нижняя часть – кабель, верхняя – трос), то его выкусывают кусачками-бокорезами и срезают ножом.

Важно! В момент срезания троса не повредите кабель!

3) Внешнюю оболочку кабеля снимают соответствующим стриппером. С его помощью делается круговой разрез на оптическом кабеле, а от него затем – параллельно два разреза с противоположных сторон кабеля в сторону его конца, чтобы внешняя кабельная оболочка распалась на две половинки (рисунок 6).

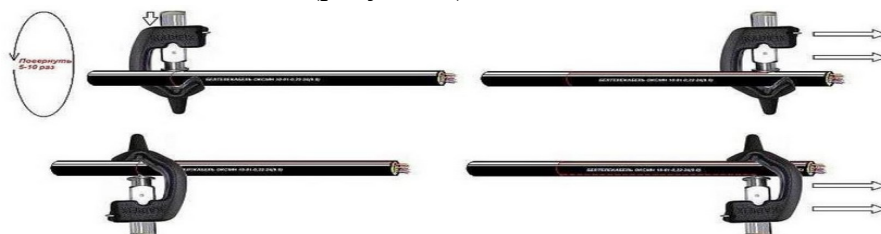


Рисунок 6 – Снятие внешней оболочки кабеля ножом-стриппером

Важно! Перед разделкой кабелей важна правильная регулировка длины лезвия стриппера. Если лезвие будет слишком коротким, то внешняя оболочка кабеля на две половинки легко не распадётся. Если же лезвие будет слишком длинным, то есть опасность повреждения модулей в кабеле или затупления лезвия о металлическую броню.

4) В случае разделки самонесущего кабеля с кевларом, последний срезают кусачками-бокорезами или специальными ножницами с керамическими лезвиями. Это обусловлено тем, что кевлар довольно быстро затупляет металлические лезвия.

Кабель для прокладки в телефонной канализации, имеющий в качестве брони только металлическую гофру, можно продольно разрезать с помощью специального инструмента – ножа, но делать это нужно очень аккуратно. В случае если кабельная броня состоит из круглых проволок, их целесообразно откусывать с помощью кусачек небольшими партиями от 2 до 4 проволок.

5) Для снятия внутренней тонкой оболочки, которая есть в некоторых кабелях, используется отдельный стриппер с правильно выставленной длиной лезвия. Эта длина будет меньше, чем в ноже для снятия внешней кабельной оболочки, так как данная внутренняя оболочка значительно тоньше и, кроме того, под ней расположены уже сами модули с



оптическими волокнами.

6) С помощью салфеток и жидкости для удаления гидрофобного заполнителя удаляются нитки, пластмассовая пленка, другие вспомогательные элементы. Гидрофоб удаляется растворителем (Д-гель). Это токсичная жидкость, которая при отсутствии перчаток и попадании на руки тяжело с них смывается. Для последующей операции по сварке волокон требуется чистота рук и рабочего места. Поэтому пользоваться растворителем рекомендуется в перчатках. Удалив нитки и разделив жгут модулей на отдельные модули, нужно каждый из них протереть салфеткой либо ветошью, а затем также спиртом до чистого состояния.

7) Стриппером для модулей каждый модуль на нужной длине надкусывается, после чего он легко стягивается с волокон. Модули-пустышки выкусываются под корень, главное быть точно уверенным, что в них нет волокон.

Важно! Важным является правильный выбор диаметра выемки для надкусывания модуля: при выемке большего диаметра модуль не надкусится до состояния, в котором его будет легко снять; при выемке меньшего диаметра существует риск повреждения находящихся в модуле волокон. Также в момент надкусывания одного из модулей активной помехой будут другие модули, которые нужно придерживать рукой. В связи с этим рекомендуется, при наличии возможности, разделку производить вдвоем. Если кабель имеет один модуль в виде жесткой пластиковой трубки, то для нормального снятия такого модуля нужно надрезать его по кругу с помощью маленького трубореза (если входит в комплект поставки), а после этого с осторожностью надломить в месте круговой риски. В момент стягивания модулей нужно оценить целостность волокон и то, что из стянутого модуля не торчит ни одно из волокон. В отдельных случаях (низкая температура, мало гидрофоба, большая длина модуля) стягивание модуля может осуществляться с усилием. Но тянуть сильно ни в коем случае нельзя, так как даже если волокна не порвутся, то растяжение может оказать влияние на их затухание в данном месте. В этом случае рекомендуется модуль надкусывать и снимать в несколько приемов и медленно.

Также следует обращать внимание на длину волокон при разделке кабеля. Она не должна быть меньше, чем указана в инструкции (в основном от 1,5 до 2 м). Меньшая длина волокон нежелательна, так как при укладке не будет возможности маневра, чтобы красиво уложить волокна в кассету.

8) Волокна нужно тщательно протереть. Сначала они протираются с помощью сухой безворсовой салфетки, а затем салфетками, смоченными в спирте (изопропиловом или этиловом). Именно данный порядок является верным, так как при первом протирании на салфетке остается большая капля гидрофоба, и спирт тут не нужен, а далее на последующих салфетках используется спирт для растворения остатков гидрофоба. Сам спирт быстро испаряется с волокон.

Важно! Для качественной последующей сварки чистота и целостность волокон имеют огромное значение. Нужно посмотреть, не повреждено ли их лаковое покрытие, нет ли грязи и сломанных частей. В противном случае можно создать себе в последующем дополнительную работу по разварке и переразделке.

9) Далее на разделанные кабели необходимо надеть специальные клеевые термоусадки, зачастую входящие в комплект оптической муфты. В случае если муфтой предусматривается зажим кабеля в сырой резине с герметиком, термоусадка не требуется.

Важно! Не забывайте надеть термоусадку. Когда оптическая муфта сварена, данная термоусадка надвигается на патрубок данной муфты и усаживается с помощью газовой горелки (паяльной лампы, промышленного фена). Этим обеспечивается герметичность ввода кабеля и его дополнительная фиксация.

Подготовка сварочного аппарата:

- 1) Включить сварочный аппарат Mini-4S;
- 2) После загрузки программного обеспечения на дисплее отобразится меню управления (рисунок 7);



Рисунок 7 – Меню управления сварочного аппарата FiberFox Mini-4S

3) В меню сварки (*Splice Menu*) необходимо выбрать (*Select Splice Mode*) необходимый режим сварки волокна и режим печи;

4) Выйти из главного меню;

5) Установить ОВ в держатели на рабочем столе сварочного аппарата (открыть фиксаторы волокна, уложить волокна в V-образные канавки);

6) Опустить фиксаторы волокна, закрыть защитную крышку;

7) Запустить программу сварки. Аппарат самостоятельно производит сведение оптических волокон, а затем их сваривает при помощи разряда электрической дуги;

8) Вынуть ОВ из держателей и выполнить операцию термоусадки; Для термоусадки применяются полиэтиленовые (ПЭТ) гильзы КДЗС, изготовленные из термоусаживаемого ПЭТ.

Гильза КДЗС при нагреве в специальной печи термоусаживается, при этом герметизируется сварной шов, находящийся внутри. Внутри гильзы КДЗС установлен

металлический стержень, который защищает сварной шов от механических нагрузок и сгибов.

Нагрев осуществляется в специализированном нагревателе (печке) с тефлоновым покрытием, чтобы ПЭТ КДЗС «не пригорали».

Снимаем только что сваренное ОВ с рабочего стола аппарата. Но, буквально сразу же, открывая ветрозащитную крышку, слышим срабатывание системы механической проверки прочности сварного шва. ОВ подвергаются дозированному натяжению для проверки прочности выполненной сварки.

Укладываем сварной шов в печь для термоусадки. Закрываем крышку печи, слегка надавливая на концы ОВ у границ сварного шва. Операция термоусадки начинается.

Во всех аппаратах *FiberFox Mini 4S* используется высокопроизводительная печь, позволяющая монтировать КДЗС за минимальные 18 секунд.

По окончании процесса термоусаживания, мы слышим характерный сигнал. Этим наш сварочный аппарат *Fiber Fox* дает понять, что термоусадка закончена.

Лабораторное задание:

1. Получить у преподавателя оптический кабель для разделки;
2. Разделить оптический кабель;
3. Провести сварку ОВ в оптическом кроссе;
4. Провести измерение затухания сваренных ОВ;
5. Оформить отчет.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Цель работы, краткие сведения о методах сращивания ОВ;
2. Описание принципа работы автоматического сварочного аппарата и методики сварки ОВ;
3. Результаты измерений затухания сваренных ОВ;
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют способы соединения оптического волокна?
2. Какой способ используется в настоящее время? Почему?
3. Какие типы оптических волокон вы знаете?
4. Опишите последовательность действий при сварке ОВ.
5. Что может повлиять на качество сварки ОВ?

3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей

Практическое занятие по теме «Монтаж кабельных сред технологий Ethernet»

Цель работы: изучение назначения и способов монтажа разъемов для витой пары. Способствовать формированию соответствующих общих и профессиональных компетенций: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.5, ПК1.6, ПК1.7.

Средства для выполнения работы:

- персональный компьютер;
- образец «витой пары»;
- обжимные клещи;
- коннектор RJ-45 (2 шт.);
- мультиметр.

I. Подготовка к выполнению лабораторной работы:

Изучение теоретического материала работы по МДК: «Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей» по теме: «Монтаж кабельных сред технологий Ethernet»

II.

Теоретическая часть

Назначение и структура витой пары. Самая простая витая пара – это два перевитых изолированных медных провода. Согласно стандарту, различают два вида витых пар:

- UTP - кабель на основе неэкранированной медной пары;
- STP - кабель на основе экранированной медной пары.

Неэкранированная витая пара (UTP, unshielded twisted pair) - это кабель, в котором изолированная пара проводников скручена с небольшим числом витков на единицу длины. Скручивание проводников уменьшает электрические помехи извне при распространении сигналов по кабелю.

Кабель на основе неэкранированной медной пары различают по его пропускной способности, выделяя тем самым несколько категорий:

Категория 3: Кабель этой категории имеет частоту передачи сигналов до 16 МГц и предназначен для использования в сетях скоростью до 10 Мбит/с.

Категория 4: Кабель 4-й категории передает данные с частотой до 20 МГц, используется в сетях Token Ring (скорость передачи до 16 Мбит/с)

Категория 5: Кабель этой категории предназначен для передачи сигнала с частотой 100 МГц при скорости 100 Мбит/с 4 витые пары.

Категория 5е: Кабель этой категории предназначен для передачи сигнала с частотой 100 МГц при скорости 1000 Мбит/с для сетей 1000BaseT, Gigabit Ethernet.

Категория 6: Кабель этой категории является одной из наиболее совершенных сред передачи данных среди вышеперечисленных категорий. Его частота передачи сигнала доходит до 250 МГц, что почти в два раза больше пропускной способности категории 5е. Улучшена помехозащищенность.

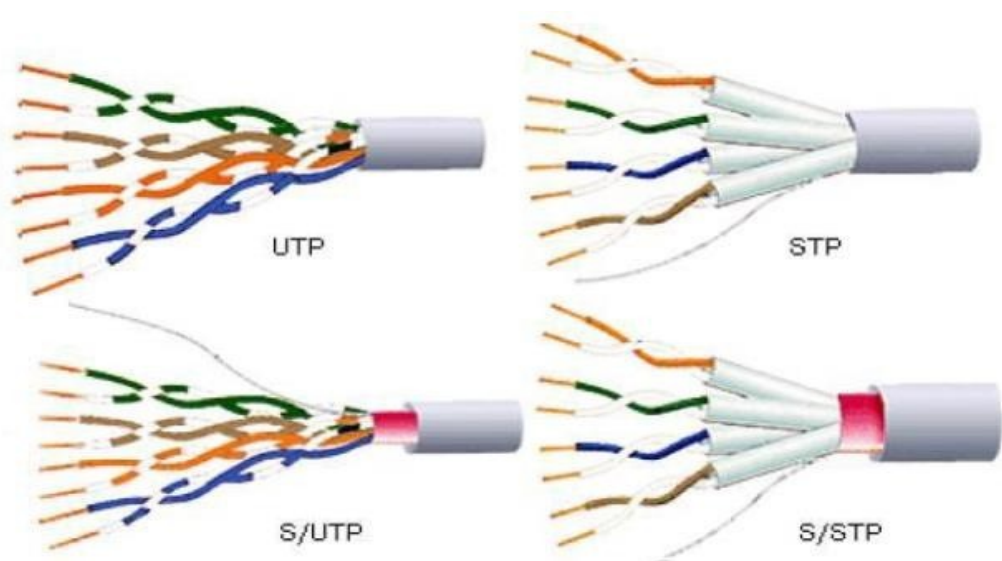


Рисунок 1 – Витая пара

Монтаж кабельной системы на основе витой пары.

Прямая разводка – применяется, когда кабель соединяет ПК с концентратором или концентратор с концентратором

Кросс-разводка – применяется для соединения ПК друг с другом.

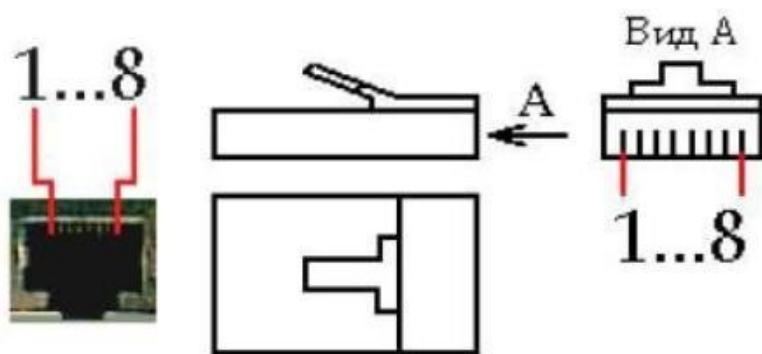


Рисунок 2 – Порт MDI/MDI-X и разъем RJ-45

Таблица 1 – Прямая разводка кабеля

№ контакта коннектора	Цвет проводника
1.	Бело-зеленый
2.	Зеленый
3.	Бело-оранжевый
4.	Синий
5.	Бело-синий
6.	Оранжевый
7.	Бело-коричневый
8.	Коричневый

Таблица 2
разводка

– Кросс-кабеля

Контакта коннектора	Первый конец	Второй конец
1.	Бело-зеленый	Бело-оранжевый
2.	Бело-синий	Оранжевый
3.	Бело-оранжевый	Бело-зеленый
4.	Синий	Синий
5.	Бело-синий	Бело-синий
6.	Оранжевый	Бело-синий
7.	Бело-коричневый	Бело-коричневый
8.	Коричневый	Коричневый

После подключения коннекторов кабель следует проверить с помощью специального тестера, который определит, правильно ли проводники витых пар подсоединены к контактам коннекторов, а также целостность самого кабеля.

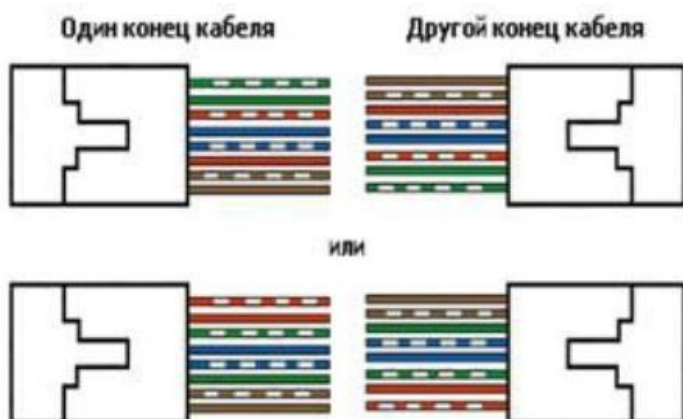


Рисунок 3а – Соединение компьютера/устройства (порта MDI) с концентратором (портом MDI-X)

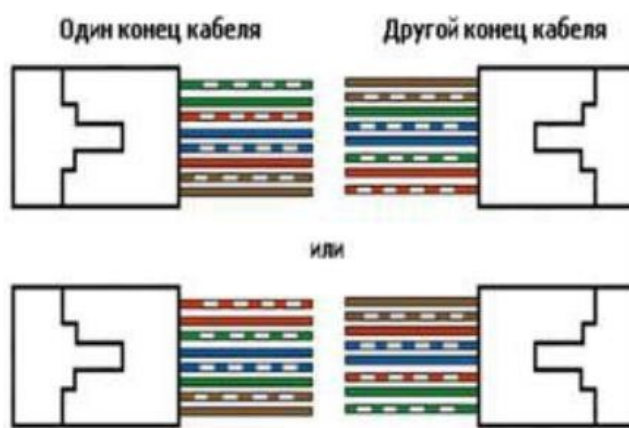
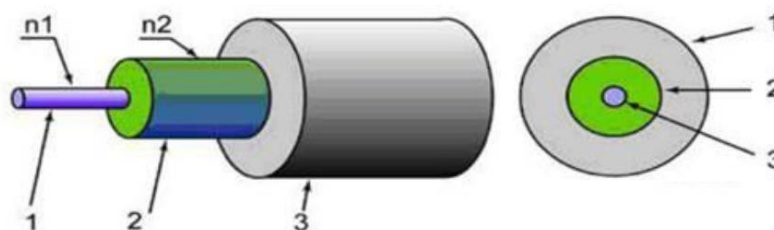


Рисунок 3б – Соединение компьютера/устройства (порта MDI) с компьютером (портом MDI)

Назначение и функции оптоволоконна. В оптоволоконном кабеле цифровые данные распространяются по оптическим волокнам в виде модулированных световых импульсов. Это относительно защищенный способ передачи, поскольку при нем не используются электрические сигналы. Следовательно, к оптоволоконному кабелю невозможно подключиться, не разрушая его, и перехватывать данные, от чего не застрахован любой кабель, проводящий электрические сигналы.



1) сердцевина с показателем преломления n_1 ; 2) отражающая оболочка с показателем преломления n_2 , $n_1 > n_2$; 3) защитное покрытие

Рисунок 4 – Структура оптоволоконного кабеля:

Кабель содержит несколько световодов, хорошо защищенных пластиковой изоляцией. Он обладает сверхвысокой скоростью передачи данных (до 2 Гбит), и абсолютно не подвержен помехам. Расстояние между системами, соединенными оптоволоконном, может достигать 100 километров. Казалось бы, идеальный проводник для сети найден, но стоит оптический кабель чрезвычайно дорого, и для работы с ним требуется специальные сетевые карты, коммутаторы и т.д. Без специального оборудования оптоволокно практически не подлежит ремонту. Данное соединение применяется для объединения крупных сетей, высокосортного доступа в Интернет (для провайдеров и крупных компаний), а также для передачи данных на большие расстояния. В домашних сетях, если требуется высокая скорость соединения, гораздо дешевле и удобнее воспользоваться гигабитной сетью на витой паре.

Лучи, входящие под разными углами в оптоволокно, называются модами, а волокно, поддерживающее несколько мод - многомодовым. По одномодовому волокну распространяется только один луч.

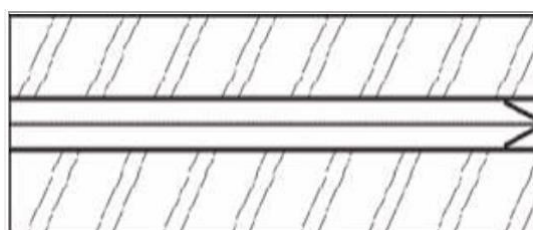


Рисунок 5а – Одномодовое оптоволокно

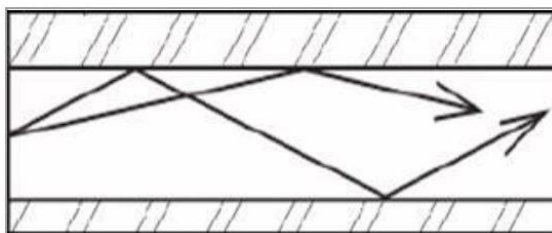


Рисунок 5б – Многомодовое оптоволокно

III. Правила выполнения заданий:

При монтаже кабеля витой пары должен выдерживаться минимально допустимый радиус изгиба — сильный изгиб может привести к увеличению внешних наводок на сигнал или привести к разрушению оболочки кабеля.

При монтаже экранированной витой пары необходимо следить за целостностью экрана по всей длине кабеля. Растяжение или изгиб приводит к разрушению экрана, что влечёт уменьшение сопротивляемости наводкам. Дренажный провод должен быть соединен с экраном разъема.

IV. Задания:

Задание 1.

Создать группу по 3 человека. Задание дается каждому члену группы. Ответ обосновать. Каждый по отдельности защищает свой ответ. Сумма баллов дается группе.

1. Отрезать кусок витой пары нужной длины от бухты, при этом можно воспользоваться резакон, встроенным в обжимной инструмент.
2. Аккуратно снять изоляцию с кабеля. Для этого лучше использовать специальный инструмент для зачистки изоляции витой пары, его лезвие выступает ровно на толщину изоляции, чтобы не повредить проводники.
3. Расплести и развести проводники, выровнять их в один ряд, при этом соблюдая схему обжима витой пары.
4. Обкусить проводники таким образом, чтобы их длина от изоляции была чуть больше сантиметра. Для этого можно воспользоваться инструментом для обрезки витой пары, или ножами, встроенными в обжимной инструмент.
5. Аккуратно вставить проводники в коннектор RJ-45. Обратите внимание, чтобы расположение проводов относительно коннектора при обжиге второго конца провода полностью совпадало с первым.
6. Проверить, не перепутались ли проводники и правильно ли они вошли в коннектор, при этом все провода должны упереться в переднюю стенку коннектора.
7. Поместить коннектор с расположенными в нем проводниками в клещи, затем плавно, но сильно произвести обжим витой пары. Обязательно следует проверить правильность обжима витой пары на предмет отсутствия контакта в отдельных проводниках. Это можно сделать при помощи мультиметра.

Задание 2.

Выполнить задание в каждой группе. Каждый по отдельности защищает свой ответ. Сумма баллов дается группе.

Осуществите обжим витой пары по типу прямой разводки и кросс-разводки, используя таблицы 1, 2. Сделать сравнительную характеристику полученных образцов с рисунком 5а и 5б.

Задание 3.

Проверьте правильность изготовления патч-кордов RJ-45 кабельным тестером.

С помощью простейшего кабельного тестера необходимо обязательно проверить правильность монтажа и целостность линий. Кабельный тестер состоит из двух частей – основной удаленной, обозначенных соответственно Master и Remote. Соединить получившимся патч-кордом обе части прибора и включить главную. При этом на главной части должны поочередно загораться по одному из 9 светодиодов, каждый из которых соответствует отдельной жиле (последний соответствует экрану). При правильном соединении, светодиоды удаленной части должны гореть синхронно с главной. При этом загорание вразброс, пропуск одного из диодов или их совместное загорание соответствуют дефектам линии: перепутанные жилы, обрыв или короткое замыкание.

Задание 4.

Ответить на вопросы:

1. Какие существуют типы кабелей? В чем их достоинства и недостатки? Раскрыть суть. Обоснуйте ответ.
2. Какие существуют разновидности витой пары? Дать определение понятию витая пара.
3. Коаксиальный кабель: назначение и структура.
4. Неэкранированная витая пара: назначение и структура.
5. Экранированная витая пара: назначение и структура.
6. Оптоволоконный кабель: назначение и структура.

Практические задания:

Задание №1. Постройте сеть, представленную на рисунке.

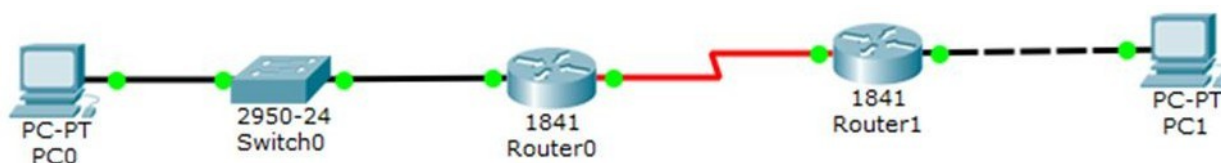


Рисунок – Модель сети

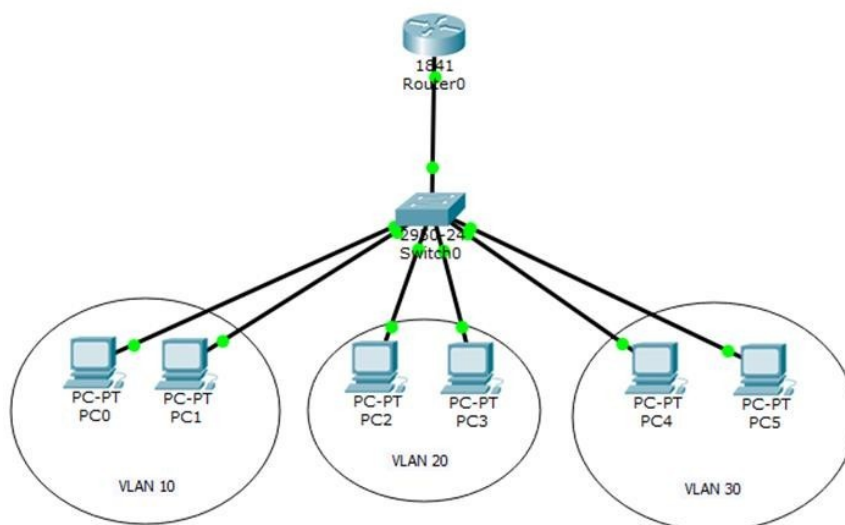
Задание №2. Измените настройки всех устройств, используя данные из таблицы 1.

Таблица 1

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска	Основной шлюз	Имя устройства
PC-PT PC0	FastEthernet0	192.168. последняя цифра номер по поименной книге.10	255.255.255.0	192.168. последняя цифра номер по поименной книге.1	Ваше ИМЯ
PC-PT PC1	FastEthernet0	192.168. две последние 2 цифры по поименной книге.10	255.255.255.0	192.168. две последние 2 цифры по поименной книге.1	Ваше Отчество
Switch0					Месяц рождения
1841 Router0	Fa0/0	192.168. последняя цифра номер по поименной книге.1	255.255.255.0		Фамилия

	S0/1/0	192.168. Первые цифры номер по поименной книге.1	255.255.255.0		
1841 Router1	Fa0/0	192.168. две последние 2 цифры по поименной книге.1	255.255.255.0		День рождения
	S0/1/0	192.168. Первые цифры номер по поименной книге.2	255.255.255.0		

Задание №3. Установите пароли на все режимы доступа к сетевым устройствам В программе CiscoPT создайте сеть следующего вида:



Выполните следующие настройки:

- настройте доступ к коммутатору и маршрутизатору по протоколу SSH;
- измените имена и задайте пароли на коммутаторе и маршрутизаторе;
- отключите все не используемые порты коммутатора;
- создайте три сети VLAN и разместите по ним ПК как показано на рисунке;
- настройте взаимодействие между сетями VLAN с помощью маршрутизатора;
- IP-адреса и маску подсети используйте согласно варианту.

Задание №4. Построение сети и деление на подсети

1) Расположите сетевые устройства и соединяете их, как показана на рисунке 1.

2) Осуществите разбивку сети на 7 подсетей с использованием нестандартной маски.

Маски подсетей и IP-адреса используйте согласно вариантам, представленным в таблице 1.

Вам необходимо осуществить разбивку, не выходя за пределы заданной маски

Вариант	Адрес и маска
1	192.168.0.1/25
2	192.168.0.1/23
3	192.168.0.1/22
4	192.168.0.1/21
5	192.168.0.1/20
6	192.168.0.1/26
7	192.168.0.1/24
8	192.168.0.1/24
9	192.168.0.1/24

10	192.168.0.1/24
11	172.16.0.0/12
12	172.16.0.0/24
13	172.16.0.0/23
14	172.16.0.0/25
15	10.0.0.0/16
16	10.0.0.0/23
17	10.0.0.0/22
18	10.0.0.0/25
19	10.0.0.0/20
20	10.0.0.0/21
21	192.168.1.1/25
22	192.168.1.1/23
23	192.168.1.1/22
24	192.168.1.1/21
25	172.16.1.0/24

3) Настройте сетевые устройства и компьютеры с учетом номеров подсетей (указаны на рисунке 1)

4) Настройте статическую маршрутизации на всех роутерах таким образом, чтобы компьютеры могли обмениваться информацией друг с другом.

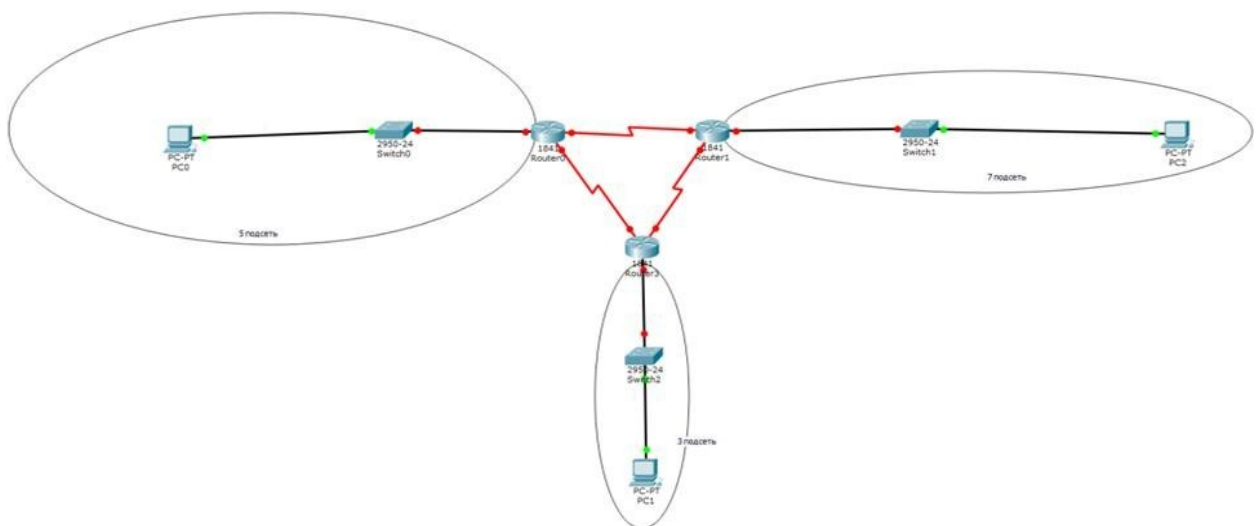


Рисунок – Сетевые устройства и компьютеры с учетом номеров подсетей

Задание №5. Для объединения персональных компьютеров офиса в компьютерную сеть необходимо осуществить монтаж структурированной кабельной системы. Для выполнения задания соберите кабельную сборку представленную на рисунке.

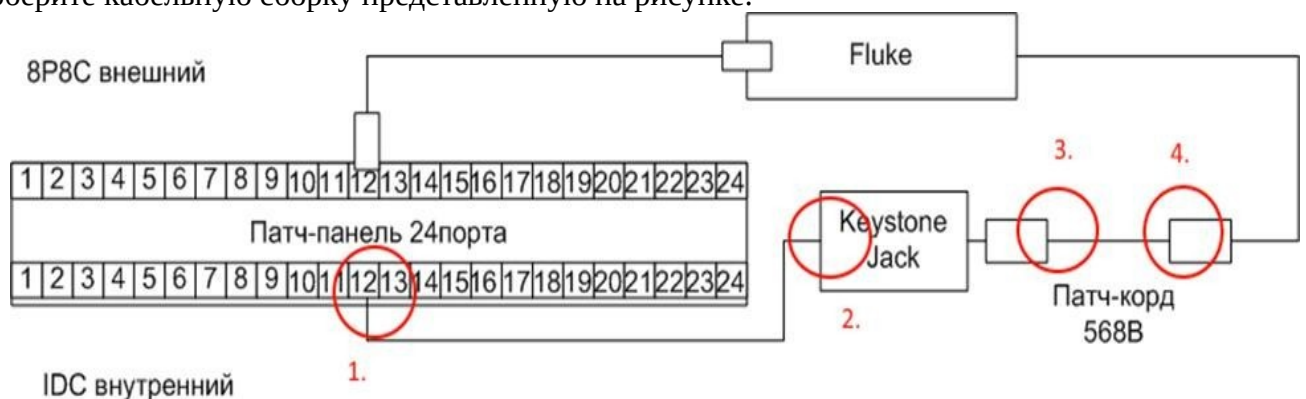


Рисунок – Модель кабельной трассы

Для выполнения задания необходимо:

1. Осуществить монтаж кабеля UTP во внутреннюю часть патч-панели(IDC-контакт);
2. Осуществить монтаж модуля Keystone Jack;
3. Осуществить монтаж Патч-корда (568B);
4. Проверить сборку с помощью кабельного анализатора Fluke.
5. Заполнить паспорт монтажа

3.3. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа

Практическое занятие по теме «Соединение медиашлюза и Softswitch по протоколу H.248»

1. Цель работы 1.1. Получить практические навыки по конфигурированию Charging Data. Способствовать формированию соответствующих общих и профессиональных компетенций: ОК- 01, ОК-02, ОК-04, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7

Указание к выполнению работы:

- 1) Сделать краткий анализ изученного материала.
- 2) Раскрыть достоинства и недостатки данной темы.
- 3) Найти решения проблем, связанных с данной темой.
- 4) После выполнения работы, сделать выводы по проделанной работе.

2. Литература

- 2.1. Техническое описание гибкого коммутатора SoftX3000.
- 2.2. <http://www.huawei.com/ru/>

3. Подготовка к работе

- 3.1. Подготовить бланк отчета
- 3.1.1. Номер и наименование работы.
- 3.1.2. Цель и задачи работы.
- 3.1.3. Основное оборудование.
- 3.1.4. Порядок конфигурирования Charging Data.
- 3.1.5. Внешний вид оборудования.
- 3.1.6. Выводы по результатам выполнения работы.

4. Основное оборудование.

- 4.1. Гибкий коммутатор SoftX3000.
- 4.2. Универсальный медиашлюз UMG8900.
- 4.3. ПК.

5. Задание.

- 5.1. Сконфигурировать SoftX3000.
- 5.2. Сконфигурировать UMG8900.
- 5.3. Добавить маршруты и подмаршруты SoftX3000.

6. Выполнение работы.

Добавление Charging Data

Добавление тарифа: ADD CHGANA: CHA=0;
CHA=0 номер тарифа.

Описание тарифа:

MOD CHGMODE: CHA=0, DAT-NORMAL, TS1="00&00", TA1="60", PA1=1, TB1="60", PB1=1, AGIO1=100; CHA=0 номер тарифа; DAT=NORMAL дни работы; TS1=00&00 время окончания первой временной зоны;
TA1="60" первый интервал времени; PA1=1 число тарификационных импульсов;
TBI="60" последующие интервалы времени;
PB1=1 число тарификационных импульсов за последующие интервалы; AGIO1=100 процент оплаты.

Связь тарифа с абонентом и набираемым префиксом:

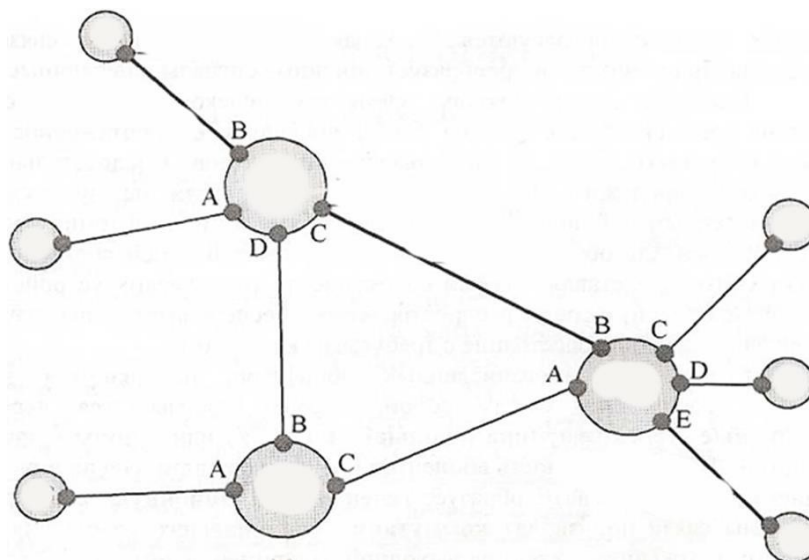
ADD CHGIDX: CHSC=0, RCHS=0, LOAD=ALL, BT=ALLBT, CODEC=ALL, CHA=0;
CHSC=0 код выбора тарификации; RCHS=0 код источника тарификации; LOAD=ALL определяем сервисы; BT=ALLBT тип квитанций; CODEC=ALL тип кодека;
CHA=0 номер тарифа.

7. Контрольные вопросы.

- 7.1. Описать префиксы выхода на междугороднюю и международную сеть.
- 7.2. Пояснить добавление кода зоны.
- 7.3. Пояснить добавление города.
- 7.4. Пояснить добавление источника вызова.
- 7.5. Пояснить добавление и описание тарифа.
- 7.6. Пояснить связь тарифа с абонентом и набираемым префиксом.

Практические задания:

Задание №1. Изобразить схему телекоммуникационной сети (привести расшифровку основных элементов).



Задание №2. Требуется рассчитать транспортный ресурс, необходимый для организации взаимодействия между S-CSCF (Serving - Call State Control Function) и Softswitch, со следующими исходными данными. Ответ указать в Мбит/с. Исходные данные для расчета транспортного ресурса сети представлены в таблице.

Таблица – Исходные данные расчета транспортного ресурса

Nsip	Psx	Lsip	Ksig
15	178 000	160	5

Задание №3. В ходе первоначальной настройки корпоративной мультисервисной сети, для проверки работоспособности оборудования, необходимо произвести базовую настройку IP-телефонии оборудования Cisco, согласно схеме (рисунок).

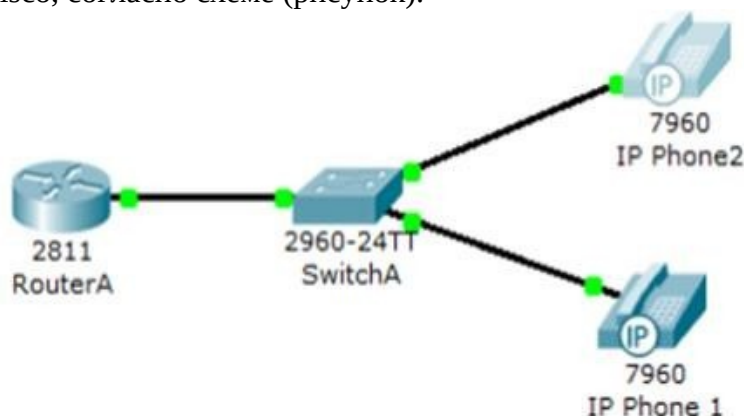


Рисунок – Схема подключения устройств для первоначальной настройки

Разработайте алгоритм базовой настройки с указанием команд и необходимыми пояснениями.

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

3.4. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности

Практическое занятие №12 Монтаж ручных извещателей пожарных (2ч)

Цель работы: Получить практические навыки установки ручных извещателей пожарных. Способствовать формированию соответствующих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.4, ПК.1.8.

Средства для выполнения работы:

- 1) аппаратные: ПК, ноутбук;
- 2) CAD5D – программа онлайн проектирования охранно-пожарной системы и систем видеонаблюдения (<https://cad5d.ru/>).

Подготовка к работе:

1. Ознакомиться с заданием и краткой теорией лабораторной работы;
2. Изучить и проанализировать лекционный материал по данной теме;
3. Подготовить бланк отчета:
 - номер и наименование работы;
 - цель и задачи работы;
 - основное оборудование;
 - назначение и технические характеристики оборудования;
 - внешний вид оборудования;
 - выводы по результатам выполнения работы.

Задание:

1. Создать группы по 2-3 человека. Ознакомиться с заданием по лабораторной работе и

распределить задачи внутри группы.

2. Грамотно использовать оптимальные, эффективные методы поиска, анализа и оценки информации в поисковой системе или в СЭДО СВФУ (Moodle).
3. Изучить схему подключения ручных извещателей пожарных.
4. Произвести подключение заданных ручных извещателей пожарных (проверить работоспособность).
5. Выполнив задания, сделать отчет, защитить работу. При защите работы обосновать выбор технических средств и методов при проверке работоспособности схемы.

Краткая теория Правила установки ручных пожарных извещателей

Ручные извещатели пожарной сигнализации являются неотъемлемой частью систем противопожарной охраны, обеспечивающих безопасность в закрытых помещениях. Существует несколько видов ручных детекторов, различающихся по принципу действия и конструктивным особенностям. Монтаж и установка данных устройств осуществляется в соответствии с требованиями существующих современных стандартов.

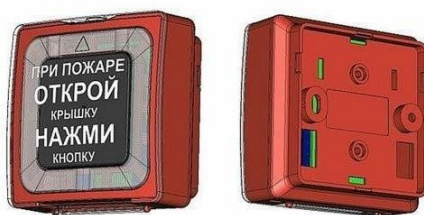


Рисунок 1 – Ручные пожарные извещатели

Оптимальное размещение ручных извещателей в закрытом охраняемом объекте



Рисунок 2 – Ручной пожарный извещатель

Особенностью этого вида пожарных датчиков является то, что прибор не рассчитан на самостоятельное выявление признаков возгорания с последующей подачей автоматического сигнала. Все виды ручных детекторов приводятся в действие с помощью человека. Это во многом и определяет порядок и особенности установки прибора в закрытом помещении.

Устройство устанавливается в местах, где предусмотрено постоянное присутствие человека. Это может быть и предприятие с постоянным режимом производства, и объект, на котором организовано круглосуточное дежурство, и места постоянного скопления людей, например, объект транспортной инфраструктуры.

Исходя из характеристик приборов и охраняемого объекта, определяются параметры установки изделия, например, высота установки ручных пожарных извещателей. Помимо того, при установке пожарной охранной сигнализации учитываются расстояния между датчиками, размеры зоны открытого доступа к прибору, необходимое количество ручных детекторов.

Основные правила

Высота установки ручных пожарных извещателей при настенной установке составляет 1,5 метра от уровня пола.

Не менее значимым фактором является и обеспечение свободного доступа к прибору. Свободное пространство вблизи ручного детектора не должна быть менее 0,75 метра.

При размещении системы пожарной охранной сигнализации в помещениях объемного здания устанавливается несколько ручных датчиков. При этом расстояние между ними не должно превышать 50 метров.

Особенности установки отдельных видов ручных извещателей



Рисунок 3 – Извещатель пожарный ручной взрывозащищенный

В зависимости от специфики объекта и условий его эксплуатации конструкция детекторов, устанавливаемых в помещениях, может отличаться. Так, например, в производственных помещениях с взрывоопасной средой монтируется извещатель пожарный ручной взрывозащищенный. Устройство комплектуется прочным металлическим корпусом, специальным защищенным кабелем, внутренней искробезопасной электроцепью.

В случае установки пожарной сигнализации в помещении с повышенной влажностью или наличием неблагоприятной среды изделие обеспечивается специальной защитой. Для этого используется герметичный бокс для пожарного ручного извещателя. Поликарбонатный корпус обеспечивает защиту прибора, а прозрачная крышка бокса может быть опечатана.



Рисунок 4 – Извещатель пожарный ручной адресный ИПР 513-10

Широкое применение в современных системах пожарной сигнализации получил извещатель пожарный ручной адресный. При нажатии тревожной кнопки прибора сигнал поступает на пульт соответствующих дежурных служб или должностного лица. Прибор может формировать сигнал и для запуска комплекса пожарной автоматики.



Рисунок 5 – Извещатель пожарный ручной радиоканальный УДП 513-10

К числу наиболее современных моделей, применяемых при укомплектовании систем пожарной сигнализации, относится извещатель пожарный ручной радиоканальный.

Особенностью этого устройства является то, что сигнал на пульт диспетчера уходит по выделенному радиоканалу. После нажатия кнопки прибора устройство формирует сигнал и с помощью радиопередатчика отправляет его на радиоприемное оборудование.

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ заданий. Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий. Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Устный опрос

МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем

Тема 1.2 Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи

Список вопросов:

1. Типы, назначение и конструкция коммутационно-распределительных устройств для электрических кабелей;
2. Основные характеристики, назначение, классификация, маркировка и типы окончных кабельных устройств для оптических кабелей;
3. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические. Аварийный транспортируемый кабельный комплект;
4. Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты;
5. Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов.

МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных систем Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей

Список вопросов:

1. Теоретические основы компьютерных сетей
2. Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов
3. Классификация компьютерных сетей

МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа

Тема 3.5 Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания

Список вопросов:

1. Гибкий коммутатор Softswitch
2. Граничные контроллеры сессий SBC
3. Качество обслуживания в сетях передачи данных
4. Основные модели обеспечения качества (QoS)
5. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах

МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности

Тема 4.6 Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения

Список вопросов:

1. Устройство, принцип работы и технология монтажа пожарных извещателей
2. Устройство, принцип работы и технология монтажа охранных извещателей
3. Устройство и технология монтажа приемно-контрольных приборов
4. Принцип работы и технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации
5. Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM.
6. Монтаж систем сигнализации и оповещения о пожаре.
7. Монтаж устройств основного и резервного электропитания
8. Подключение оборудования систем охранно-пожарной сигнализации и оповещения к коммутирующим проводным линиям связи и к источникам питания.
9. Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на не менее $\frac{3}{4}$ вопросов верно. Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на не менее $\frac{1}{2}$ вопросов верно. Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее $\frac{1}{2}$ вопросов верно.

Письменный опрос

МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем

Тема 1.1. Конструкции и характеристики направляющих систем связи

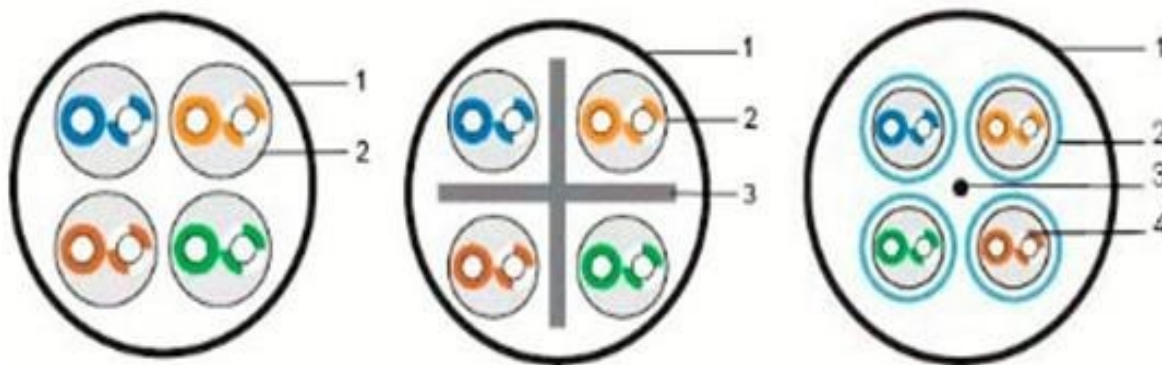
Задание 1:

1. Дать расшифровку кабеля: ДПО-П-08У (1×8)-1,5кН; ОКУ-12×G.652D-2,7кН.
2. Заполнить таблицу:

Общепринятое название	Обозначение по ISO/IEC 11801	Общий экран	Экран для пар
UTP		нет	нет
STP, ScTP, PiMF		нет	фольга
SFTP, S-FTP, STP		оплётка, фольга	нет
FFTP		фольга	фольга

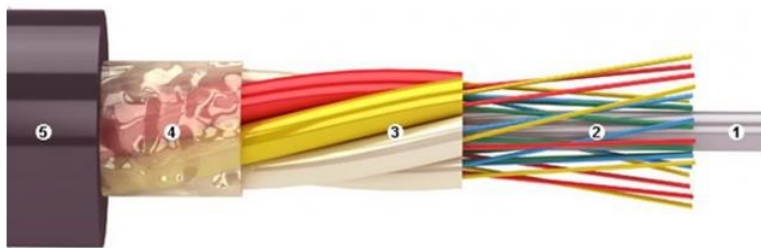
Задание 2:

1. Обозначить тип и структурные элементы кабеля «витая пара»:



Задание 3:

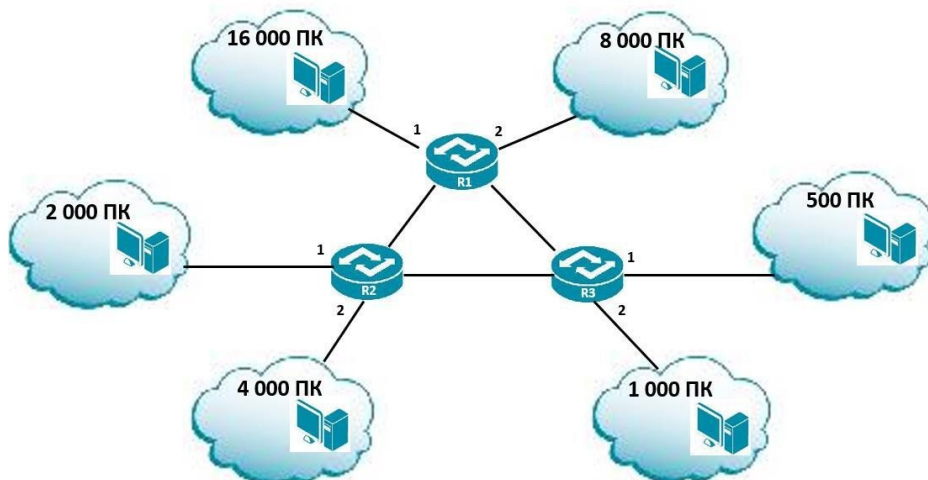
1. Обозначить тип и структурные элементы оптоволоконного кабеля:



МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных систем

Задание 1:

На рисунке показана схема сети крупной организации, которой выделена сеть 172.99.128.0/17. Разделите сеть на подсети разных размеров в зависимости от количества узлов в каждой локальной сети.



МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа

Задание 1:

Какие из приведенных ниже адресов не могут быть использованы для узлов Интернета? Ответ обоснуйте. Для верных адресов определите их класс: А, В, С, D, Е.

127.0.0.1 201.13.123. 245 226.4.37.105 103.24.254.0 10.234.17.25 154.12.255.255
 193.256.1.16 194.87.45.0 195.34.116.255
 161.23.45.304 13.13.13.13 204.0.3.1

МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности

Задание 1:

На рисунке изображена типовая система автономной охранной сигнализации для стандартной квартиры. Перечислите состав оборудования. Расшифруйте маркировку кабеля, поясните конструктивное исполнение кабеля КСПВ



Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил всё задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания. Оценка

«3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ задания. Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины задания.

Тестирование**МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем****1. По назначению современные кабели классифицируются как:**

- 1) электрические, оптические;
- 2) подземные, подводные, подвесные и др.;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зонавые, городские, сельские и т.д.

2. По применению современные кабели классифицируются как:

- 1) подземные, подводные, подвесные и др.;
- 2) электрические, оптические;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зонавые, городские, сельские и т.д.

3. По конструкции и взаимному расположению проводников современные кабели классифицируются как:

- 1) симметричные, коаксиальные;
- 2) электрические, оптические;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зонавые, городские, сельские и т.д.

4. По виду скрутки изолированных проводников современные кабели бывают:

- 1) пучковые, повивные;
- 2) электрические, оптические;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зонавые, городские, сельские и т.д.

5. По условиям прокладки и эксплуатации современные кабели классифицируются как:

- 1) электрические, оптические;
- 2) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 3) подземные, подводные, подвесные и др.;
- 4) магистральные, зонавые, городские, сельские и т.д.

6. Название кабеля: кабель состоит из изолированных металлических проводников, расположенных симметрично относительно друг друга:

- 1) коаксиальный;
- 2) волновод;
- 3) оптический;
- 4) симметричный.

МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных систем**1. МОДЕМ это устройство?**

- А) для хранения информации

- Б) для обработки информации в данный момент времени
- В) для передачи информации по телефонным каналам связи
- Г) для вывода информации на печать

2. Серверэто?

- А) сетевая программа, которая ведёт диалог одного пользователя с другим
- Б) мощный компьютер, к которому подключаются остальные компьютеры
- В) компьютер отдельного пользователя, подключённый в общую сеть
- Г) стандарт, определяющий форму представления и способ пересылки сообщения

3. Локальные компьютерные сети это?

- А) сеть, к которой подключены все компьютеры одного населённого пункта
- Б) сеть, к которой подключены все компьютеры страны
- В) сеть, к которой подключены все компьютеры, находящиеся в одном здании
- Г) сеть, к которой подключены все компьютеры

4. Модем, передающий информацию со скоростью 28800 бит/с., за 1 с. может передать две страницы текста (3600 байт) в течение...

- А) 1 секунды
- Б) 1 минуты
- В) 1 часа
- Г) 1 дня

5. Задан адрес электронной почты в сети Интернет: user-name@mtunet.ru Каково имя владельца этого электронного адреса?

- А) ru
- Б) mtunet.ru
- В) mtunet
- Г) username

6. Доменэто...

- А) часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети
- Б) название программы, для осуществления связи между компьютерами
- В) название устройства, осуществляющего связь между компьютерами
- Г) единица скорости информационного обмена

7. Что такое гипертекст?

- А) простейший способ организации данных в компьютере, состоящий из кодов таблицы символьной кодировки
- Б) способ организации текстовой информации, внутри которой установлены смысловые связи между различными её фрагментами
- В) прикладная программа, позволяющая создавать текстовые документы

8. Терминал это...

- А) устройство подключения компьютера к телефонной сети
- Б) устройство внешней памяти
- В) компьютер пользователя
- Г) компьютерсервер

9. OSI – Open System Interconnection model представляет собой:

- А) модель представления данных в открытых системах;
- Б) базовую эталонную модель динамических систем;

- В) базовую эталонную модель открытых систем;
- Г) эталонную модель закрытых систем;
- Д) модель соединения открытых систем.

Протокол:

- А) определяет услуги, которые нижний уровень предоставляет верхнему и способ доступа к ним;
- Б) предоставляет услуги вышестоящему уровню, «маскируя» детали реализации этих услуг;
- В) это логическая или виртуальная связь между ПК;
- Г) это четко определенный набор правил и соглашений, используемый для взаимодействия одинаковых уровней сети;
- Д) это программное обеспечение, позволяющее работать в сети.

**МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа
Комплект вопросов тестового контроля**

1. **Выбрать симметричную технологию x при использовании трех пар проводов.**
а) HDSL б) SDSL в) ADSL
2. **Выбрать технологию x, предназначенную для частного сектора.**
а) HDSL б) SDSL в) ADSL
3. **Технология доступа, максимальное расстояние которой до 8км.**
а) PON б) ADSL
в) ИК-связь
4. **Выбрать технологию доступа, в которой используется среда передачи - волокно, медная витая пара.**
а) ИК-связь б) PON
в) Ethernet
5. **Какова скорость передачи технологии А с разветвителем.**
а) 6 Мбит/с
б) 1 Мбит/с
в) 0,6 Мбит/с
6. **Максимальное расстояние городской застройки технологии**
а) 3-5 км
б) 50 км в) 100м
7. **Скорость передачи исходящего потока гибридной волоконно-оптической сети.**
а) 40 Мбит/с
б) 70 Мбит/с
в) 1 Мбит/с
8. **Выбрать технологию доступа, в которой среда передачи – эфир.**
а) PON б) WiMAX в) HDL

**МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности
Комплект вопросов тестового контроля**

Выбрать правильный ответ:

1. **Согласно РД 78.145-93 изоляция электропроводов искробезопасной цепи должна**

иметь отличительный цвет:

- а) синий
- б) **красный** в) зеленый г) черный

2. **Выбрать правильный ответ:**

2. В помещениях с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС устанавливаются пожарные извещатели:

- а) тепловые б) пламени в) **дымовые**
- г) все перечисленные

3. **Выбрать правильный ответ:**

3. В архивах устанавливаются пожарные извещатели:

- а) **тепловые** б) пламени в) дымовые
- г) все перечисленные

4. Расстояние между ручными пожарными извещателями, устанавливаемыми вне зданий, должно быть:

- а) **не более 50 м друг от друга** б) не более 150 м друг от друга в) не более 100 м друг от друга
- г) не более 100 м друг от друга

5. Минимальное расстояние от точечного теплового или дымового пожарного извещателя до вентиляционного отверстия составляет:

- а) **не менее 1м** б) не менее 0,5 м в) не менее 1,5 м г) не менее 2м

6. Максимальное расстояние от стены до точечного дымового извещателя, установленного на высоте до 6 метров:

- а) 2,0м
- б) 4,0 м
- в) 2,5 м
- г) **3,0 м**

7. Вставьте пропущенное слово:

Расстояние от открыто смонтированных технических средств систем безопасности до расположенных в непосредственной близости горючих материалов или веществ должно быть не менее ... мм.(?)

8. Вставьте пропущенное слово:

Для обнаружения дыма в извещателях используются два принципа.....(на основе использования отношения размеров частиц, из которых состоит дым, к длине волны света, падающего на эти частицы) и радиоизотопные (основаны на изменении электрических параметров радиоизотопной камеры под действием частиц дыма).

9. Средняя площадь, контролируемая одним тепловым извещателем при высоте установки 4,5 метра:

- а) до 25 м² б) до 20 м² в) до 30 м² г) до 35 м²

4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике

4.1 Требования к дифференцированному зачету по учебной практике

Целью оценки по учебной практике является установление степени освоения практического опыта и умений.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика

4.1.1. Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики)

Аттестационный лист по учебной практике ПМ 01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи

1. _____
(Ф.И.О. обучающегося)

(профессия, номер группы)

2. Место проведения практики _____
(наименование организации, юридический адрес)

3. Время проведения практики _____

4. Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время производственной практики

№ п / п	Виды работ, выполняемые во время учебной практики	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)
1.				

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика _____

«____»_____2013г.

Подписи руководителя практики _____/_____

Ответственного лица организации _____/_____

Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

4.2 Требования к дифференцированному зачету по производственной практике

Целью оценки по производственной практике является установление степени освоения профессиональных и общих компетенций.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2.1 Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики)

Аттестационный лист по производственной практике ПМ 01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи

1. _____
(Ф.И.О. обучающегося)

(профессия, номер группы)

2. Место проведения практики _____
(наименование организации, юридический адрес)

3. Время проведения практики _____

4. Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время производственной практики

№ п/п	Виды работ, выполняемые во время производственной практики	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)
1.				

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика _____

«____» _____ 2013 г. Подписи руководителя практики _____ / _____

ответственного лица организации _____ / _____

Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

5. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена (квалификационного)

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

I. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПМ.01

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи по специальности СПО Инфокоммуникационные сети и системы связи код специальности 11.02.15

Виды деятельности и профессиональные компетенции:

ВД 2 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей

ПК 1.1. Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.3. Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.

ПК 1.4. Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.

ПК 1.5. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.6. Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.

ПК 1.7. Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.8. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

Общие компетенции:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания

	необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

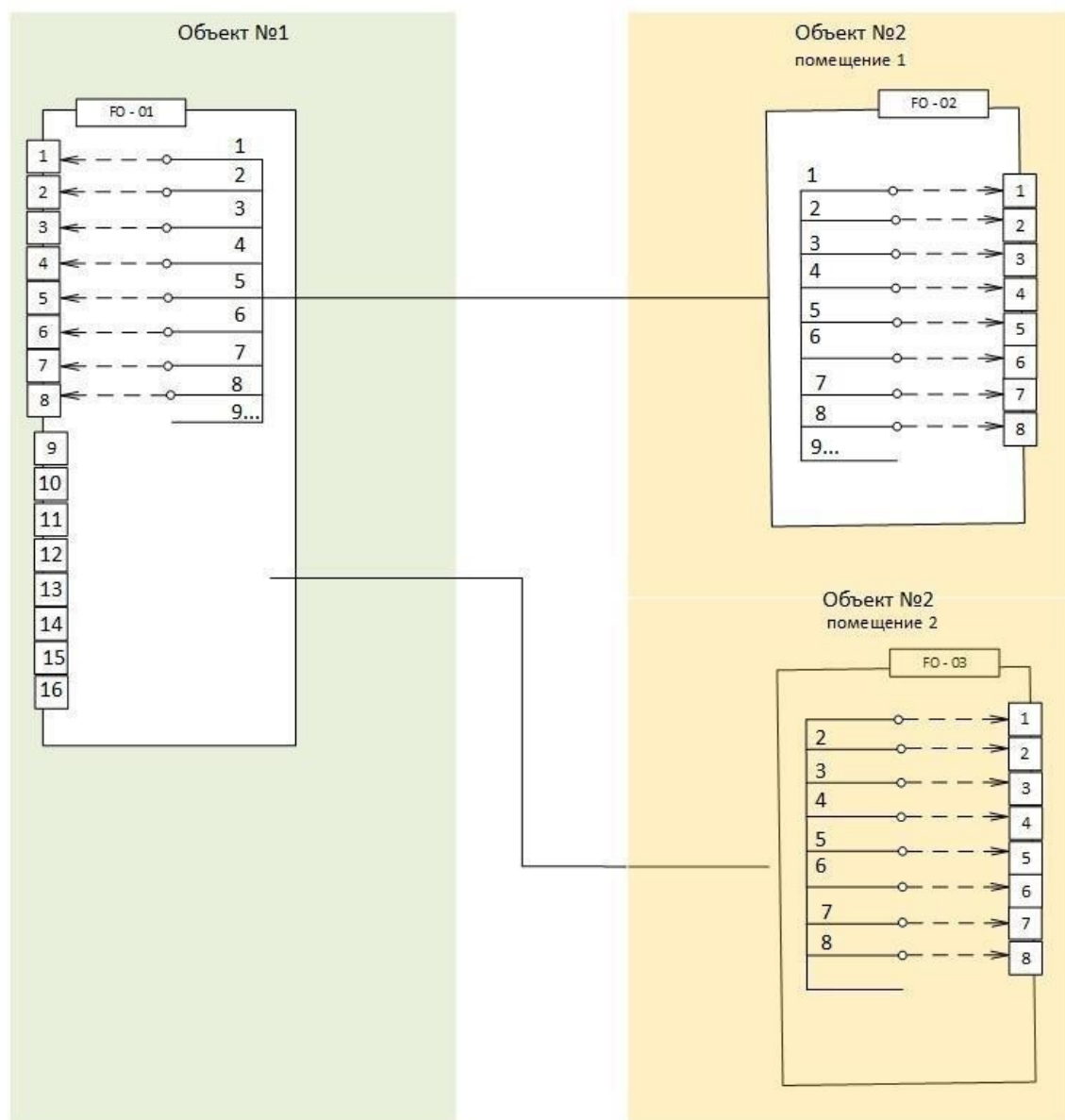
II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ ПО ПМ.01

Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)

Монтаж кросса оптического

Вы прибыли на объект №1, в вашем распоряжении, существующая схема распределения оптических волокон микрорайона. Перед вами стоит следующая задача: обеспечить объект №1 и №2 (помещение 2) оптическими линиями в количестве 8 штук. Для реализации данной задачи необходимо: дополнить схему распределения ОВ, смонтировать оптический кросс и заполнить протокол монтажа в соответствии с паспортом оптического кабеля.

Схема распределения оптических волокон в
микрорайоне



ПРОТОКОЛ
монтажа оптического кросса

ФИО Участника: _____

Тип сварочного аппарата: _____

№ порта	№ ОВ	Цвет ОВ	Цвет модуля	Затухание по данным сварочного аппарата, дБ		
				1 сварка	2 сварка	3 сварка

ФИО/подпись участника: _____/_____

Дата: « ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии оценивания:

Оценка «5» «отлично» - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

Оценка «4» «хорошо» - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.