

*Приложение 2
к основной образовательной программе профессионального
обучения по профессии рабочих «Наладчик
технологического оборудования»
в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»*

**Комплект оценочных средств
для проведения итоговой аттестации в форме квалификационного
экзамена по основной программе профессионального обучения по
профессии рабочего
Наладчик технологического оборудования**

в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»

Москва, 2024

1. Назначение квалификационного экзамена

Квалификационный экзамен (КЭ) предназначен для контроля и оценки результатов освоения основной программы профессионального обучения по профессии рабочего «Наладчик технологического оборудования».

По результатам профессионального обучения и после успешного прохождения процедуры квалификационного экзамена обучающимся по основной программе профессионального обучения выдается документ о квалификации (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего), который подтверждает получение квалификации по профессии рабочего, должности служащего и присвоение (при наличии) квалификационного разряда (подтверждается свидетельством о профессии рабочего, должности служащего).

2. Вид(ы) деятельности, вынесенный(е) на квалификационный экзамен

№ п/п	Наименование вида деятельности (в соответствии с основной программой профессионального обучения)	Умения, знания, навыки, проверяемы в ходе КЭ
1.	Администрирование процесса установки сетевых устройств инфокоммуникационных систем» (монтаж, настройка и тестирование аппаратного и программного обеспечения)	Умения: - Применять методы управления сетевыми устройствами - Применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам - Применять методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем - Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий - Применять специальные процедуры управления сетевыми устройствами - Параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня - Проводить монтаж медно-жильных кабелей и ВОЛС - Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий - Применять специальные процедуры установки средств управления сетью - Настраивать специальные средства управления сетевыми устройствами - Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

		Знания: - Принципы функционирования сетевых аппаратных средств - Архитектура сетевых аппаратных средств и операционных систем - Протоколы управления сетевых систем - Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети - Принципы функционирования вычислительной техники - Принципы работы операционных систем (в том числе сетевых) -Инструкции по установке администрируемых аппаратных сетевых устройств - Инструкции по эксплуатации администрируемых аппаратных сетевых устройств - Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней - Модель ISO для управления сетевым трафиком - Инструкции по установке администрируемого программного и аппаратного обеспечения - Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе - Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети - Принципы функционирования аппаратных средств - Архитектура аппаратных средств - Принципы работы операционных систем - Протоколы управления и типы протоколов маршрутизации - Модель OSI/ISO -Модель ISO для управления сетевым трафиком - Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств - Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств - Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой
--	--	--

		инфокоммуникационной системе -Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети Навыки: - По установке активных сетевых устройств - По монтажу, сборке и настройке сетевой инфраструктуры - Настройки программного и аппаратного обеспечения сетевых устройств. - По установке специальных средств управления сетевыми устройствами - По замене вышедших из строя элементов сетевой инфраструктуры (на аппаратном и программном уровнях) их контроль, испытание и проверка Навыки - Установка сетевых устройств (концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов, модемов, мультиплексоров, конвертеров, коммутаторов) - Подключение сетевых устройств (концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов, модемов, мультиплексоров, конвертеров, коммутаторов) - Проверка работоспособности администрируемых сетевых устройств - Документирование первоначальных и измененных параметров установки администрируемых сетевых устройств - Подключение средств управления сетевыми устройствами - Инсталляция сетевого программного и аппаратного обеспечения - Конфигурирование базовых параметров операционных систем сетевых устройств и сетевых интерфейсов - Конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня - Монтаж медно-жильных кабелей, ВОЛС - Инсталляция специального программного обеспечения - Настройка базовых параметров специального программного обеспечения
--	--	---

		- Документирование базовых параметров специального программного - Обновление специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевых устройств и защиты их от несанкционированного доступа
--	--	---

3. Специфика заданий квалификационного экзамена (практической квалификационной работы)

Для проведения квалификационного экзамена используется задание на демонстрацию умений и навыков в реальных или моделируемых условиях.

Общее описание и постановка задачи.

№ п\п	Название задания	Критерии	Время выполнения задания	Проверяемые компетенции (в соответствии с основной программой профессионального обучения)
1.	Составление схемы и расчет сметы установки ЛВС	Точность расчета	45 минут	ПК 1.1 Установка активных сетевых устройств
2.	Монтаж части ЛВС на основе медно-жильного кабеля	Качество монтажа и работоспособность	45 минут	ПК 1.2 Настройка программного и аппаратного обеспечения сетевых устройств. ПК 1.3 Установка специальных средств управления сетевыми устройствами
3.	Монтаж части ЛВС на основе ВОЛС	Качество монтажа и работоспособность	45 минут	ПК 1.2 Настройка программного и аппаратного обеспечения сетевых устройств. ПК 1.3 Установка специальных средств управления сетевыми устройствами

Вопросы по теоретической части квалификационного экзамена

1. Что такое ЛВС (виды ЛВС)

ЛВС (Локальная Вычислительная Сеть) — это объединение вычислительных устройств в единую информационную сеть с использованием средств проводной или беспроводной связи.

В состав ЛВС входят:

- ✓ компьютеры с сетевыми адаптерами;
- ✓ сервера;
- ✓ сетевые кабели;
- ✓ маршрутизаторы;
- ✓ коммутаторы;
- ✓ иное оборудование (принтеры, сканеры и т. д.);
- ✓ специализированное ПО (сетевые ОС и протоколы передачи данных).

ЛВС необходима для объединения компьютеров в единую рабочую систему, с помощью которой можно совместно использовать необходимые ресурсы (сетевой принтер, сканер, файловое хранилище, доступ в Интернет и др.).

2. Какие существуют виды ЛВС

Существует несколько видов локальных сетей (ЛВС). Вот некоторые из них:

В зависимости от наличия управляющего компьютера:

- ✓ одноранговые — для объединения небольшого количества компьютеров (до 10);
- ✓ иерархические, созданные на базе серверов — обеспечивают высокую производительность и надёжность хранения информации при большом количестве пользователей.

По типу коммуникаций:

- ✓ проводные — используют в роли каналов связи витую пару, оптоволоконный или коаксиальный кабель;
- ✓ беспроводные — работают с передачей данных в инфракрасном диапазоне или по радиоканалам.

По топологии (структуре):

- ✓ в виде шины;
- ✓ в форме звезды;
- ✓ в виде кольца;
- ✓ ячеистая;
- ✓ древовидная;
- ✓ смешанная (гибридная).

3. Из чего состоит компьютерная сеть?

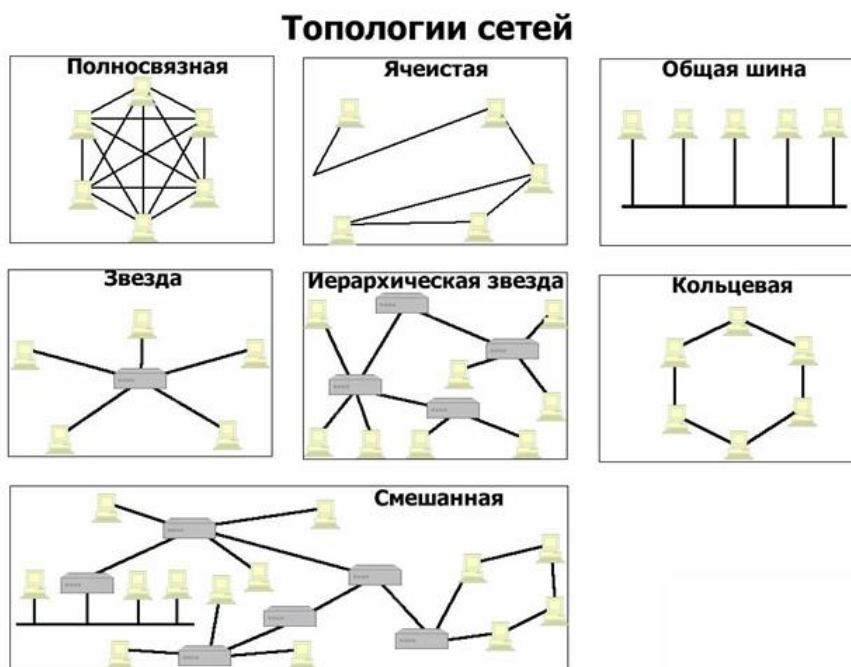
Компьютерная сеть состоит из компьютеров, снабженных сетевыми адаптерами, соединенных с помощью проводных и беспроводных каналов

передачи данных. Сети могут различаться по количеству и территориальному расположению компьютеров, а также по архитектуре и скорости передачи данных.

4. Что такое сетевая топология

Сетевая топология - это расположение элементов (каналов, узлов и т.д.) сети связи. Сетевая топология может использоваться для определения или описания расположения различных типов телекоммуникационных сетей, включая командные и управляющие радиосети, промышленные полевые шины и компьютерные сети.

Различают следующие топологии компьютерных сетей: – полносвязную; – ячеистую; – кольцевую; – звездообразную («звезда»); – древовидную; – общую шину; – смешанную.



5. Что такое активное и пассивное сетевое оборудование

В соответствии с ГОСТ Р 51513-99, активное оборудование — это оборудование, содержащее электронные схемы, получающее питание от электрической сети или других источников питания (батарейки, аккумулятора, солнечной панели, генератора и т. д.) и выполняющее функции преобразования, усиления сигналов и иные. Это означает способность такого оборудования обрабатывать сигнал по специальным алгоритмам. Пассивное сетевое оборудование не имеет встроенных источников питания и не изменяет или усиливает сигнал. К этой категории относятся кабели, разъемы, разветвители и адаптеры. Основная функция пассивного оборудования заключается в передаче

сигнала от одного устройства к другому без изменений или вмешательства.

6. Какое бывает сетевое оборудование?

Активное — интеллектуальное, с собственными «мозгами» в виде процессоров и контроллеров. К таким относят маршрутизаторы, коммутаторы, концентраторы, репитеры, принт-серверы, сетевые адаптеры;

Пассивное — вспомогательное железо и кабельные линии. Основные представители — кабель-каналы, витая пара, оптика. Различные разъемы (RJ-11, RJ-45), коннекторы, патч-корды, стойки, балуны, монтажные и телекоммуникационные шкафы.

7. Назовите основные виды сетевых кабелей?

- ✓ Коаксиальные;
- ✓ С витой парой;
- ✓ Оптоволоконные.

Коаксиальный кабель

Конструктивно такой тип кабеля представляет собой проводник из металла имеющий изоляцию и оплетку, выполненную из меди или алюминия. В качестве соединительных точек сетевого кабеля используют специальные гнезда типа BNC и BNC-T.

Витая пара

Стандартным считается такой кабель, у которого присутствуют четыре пары жил, то есть всего восемь проводов. Тем не менее на рынке можно встретить кабель с двумя витыми парами, в котором присутствует четыре медных проводника.

Цветовая маркировка изоляции производится в соответствии с регламентом. Для защиты витой пары производители могут использовать медную оплетку или алюминиевую фольгу.

В зависимости от используемой защиты, витая пара кабеля может быть следующих типов:

- ✓ UTP. Данная маркировка обозначает, что кабель из витой пары не имеет дополнительной защиты. Проводники в этом кабеле обладают обычной пластиковой защитой;
- ✓ F/UTP- представляет собой проводник из витой пары и все вместе они оплетены фольгой;
- ✓ STP – защитной фольгой оплетена каждая из пар проводников;

- ✓ *S/FTP-* здесь, помимо оплетки из фольги для каждой пары, используется дополнительный медный экран для защиты проводников;
- ✓ *SF/UTP-* каждый из проводников защищен оплеткой из фольги и медным экраном.

Оптоволоконные

Кабель из оптоволоконна относится к самому современному виду кабеля, с помощью которого строят компьютерные сети. Главными достоинствами этого кабеля, является неограниченная скорость передачи информации и высокая степень защиты от внешних факторов.

С помощью этого кабеля можно построить сеть, которая будет передавать данные на расстояние до 100 км.

8. Что такое ВОЛС?

Волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) — это линия (канал) связи, в которой информация (в виде световых сигналов микроволнового диапазона от 0,8 до 1,6 мкм) передаётся по волоконному световоду.

ВОЛС состоит из кабельных каналов и устройств, обеспечивающих (в оптическом диапазоне) формирование, передачу, приём и регенерацию передаваемых сигналов, а также контроль за их прохождением.

Преимущества ВОЛС по сравнению с линиями связи на основе металлических кабелей:

- ✓ *большая пропускная способность;*
- ✓ *малое затухание сигнала;*
- ✓ *высокая помехозащищённость;*
- ✓ *небольшой вес и малые габариты;*
- ✓ *большая безопасность;*
- ✓ *меньшая стоимость.*

9. Что такое медно-жильный кабель?

Медный кабель — это кабель с токопроводящими жилами, выполненными из электротехнической меди.

В кабеле обычно несколько изолированных друг от друга жил, которые заключены в общую оболочку. В зависимости от условий эксплуатации изделие может быть дополнительно покрыто защитным экраном или броней.

10. Из чего состоит программное обеспечение сети?

Программное обеспечение вычислительных сетей (программные компоненты ЛВС) Программное обеспечение вычислительных сетей

состоит из трех составляющих: 1) автономных операционных систем (ОС), установленных на рабочих станциях; 2) сетевых операционных систем, установленных на выделенных серверах, которые являются основой любой вычислительной сети; 3) сетевых приложений или сетевых служб.

11. Для чего предназначено сетевое программное обеспечение?

Сетевое программное обеспечение предназначено для организации совместной работы группы пользователей на разных компьютерах. Позволяет организовать общую файловую структуру, общие базы данных, доступные каждому члену группы. Обеспечивает возможность передачи сообщений и работы над общими проектами, возможность разделения ресурсов.

Задания квалификационного экзамена

Описание видов работ:

Задание 1. Построение участка ЛВС с применением пассивного сетевого оборудования (активного) на базе медно-жильного кабеля (витая пара)
Порядок выполнения работ: Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить монтаж ЛВС на основе медно-жильного кабеля (витая пара), подключить необходимое оборудование, а также показать способность составлять комбинированные сети с учетом ВОЛС. Монтаж экзаменуемым осуществляется на основании технологической карты и экспликационных документов (предоставляется образовательной организацией) Задание для экзаменуемого: 1. С использованием ПК подобрать необходимое оборудование (составить смету) 2. Получить копию экспликации (поэтажный план или аналог, определяется образовательной организацией) 3. На экспликации составить план сети 4. Провести монтаж медно-жильного кабеля (изготовить 2 пачкорда) 5. Установить пассивное сетевое оборудование (свич) 6. Настроить работоспособность сети 7. Провести сварку опто-волокну. 8. Построить комбинированную сеть.
Задание 2. Построение участка ЛВС с применением пассивного сетевого оборудования (активного) на базе ВОЛС
Порядок выполнения работ: Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить монтаж ЛВС на основе ВОЛС, подключить необходимое оборудование, а также показать способность составлять комбинированные сети с учетом медно-жильного кабеля. Монтаж экзаменуемым осуществляется на основании технологической карты и экспликационных документов (предоставляется образовательной организацией) Задание для экзаменуемого:

1. С использованием ПК подобрать необходимое оборудование (составить смету)
2. Получить копию экспликации (поэтажный план или аналог, определяется образовательной организацией)
3. На экспликации составить план сети
4. Провести провести сварку ВОЛС
5. Собрать муфту и оптический кросс
6. Установить пассивное сетевое оборудование
6. Настроить работоспособность сети
7. Провести монтаж медно-жильного кабеля (изготовить 1 пачкорда)
8. Построить комбинированную сеть.

Условия выполнения заданий

При проведении КЭ запрещается:

- Ходить по лаборатории или мастерской
- Мешать сдачи квалификационного экзамена
- Пользоваться мобильной техникой
- Использовать неисправные приборы, оборудование и расходные материалы

материалы

- Нарушать требования пожарной и электробезопасности

Обучающийся обязан:

- явиться на экзамен в назначенное время;
- соблюдать требования охраны труда;
- выполнять задание строго в соответствии с технологической картой

для выполнения задания;

– получить техническое задание на выполнение квалификационного экзамена, пакет необходимой документации, расходные материалы. Время на выполнение заданий квалификационного экзамена составляет 3 академических часа (135 минут). За 30 минут до окончания КЭ сдающему должно быть сообщено об оставшемся времени. После истечения времени экзамена сдающий должен прекратить выполнение заданий и покинуть место проведения экзамена.

Место выполнения задания: задание выполняется очно, непосредственно в лаборатории/мастерской по компьютерным сетям.

В случае медицинских показаний состояния экзаменуемого или технических неисправностей оборудования возможны перерывы с остановкой таймера.

4. Оценка результатов квалификационного экзамена

Оценочная ведомость

№ п\п	Название задания	Критерий	Баллы (max)
-------	------------------	----------	-------------

1.	Составление схемы и расчет сметы установки ЛВС	Точность построение схемы ЛВС	20	20
2.	Монтаж части ЛВС на основе медно-жильного кабеля	Умение пользоваться оборудованием и инструментом	10	50
		Качество обжима RJ45	15	
		Проверка работоспособности	15	
3.	Монтаж части ЛВС на основе ВОЛС	Умение пользоваться оборудованием и инструментом	10	50
		Качество сварки	15	
		Проверка работоспособности	15	
4.	Теоретическая часть	Объяснения экзаменуемого хода выполнения практического задания	20	20
Максимальное количество баллов				120

Оценка выполнения этапов квалификационного экзамена определяется: суммированием баллов за выполнение задания.

Положительное решение о сдаче экзаменуемым КЭ принимается при достижении всех нижеперечисленных условий:

- получение не менее 12 баллов из 20 возможных при прохождении теоретического этапа экзамена
- получение не менее 60 баллов из 100 возможных при прохождении практической части экзамена.

Таблица перевода баллов *(при необходимости)*

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному	36-71 30,00% - 59,00%	72-102 60,00% - 85,00%	103-108 86,00% - 90,00%	109-120 91,00% - 100,00%

5. Требования к материально-техническому обеспечению выполнения заданий квалификационного экзамена:

Помещения, в которых будет проводиться квалификационный экзамен должно соответствовать нормам СП 2.4.3648-20, утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 и СанПиН 1.2.3685-21, утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2.

Помещение, в котором будет проводиться квалификационный экзамен, должно содержать персональное рабочее место члена экспертной группы (по числу членов).

При проведении квалификационного экзамена экзаменуемому должно быть предоставлено одно отдельное рабочее место.

6. Требования к кадровому обеспечению

Для оценки результатов выполнения заданий квалификационного экзамена приглашаются эксперты. Эксперты квалификационного экзамена входят в состав экспертной группы, из числа которой выбирается председатель.

Расчет количества экспертов производится из количества рабочих мест и участников.

Состав экспертной группы при проведении квалификационного экзамена – не менее 3 человек (включая председателя).

При формировании состава экспертной группы учитывается одно из условий: наличие у эксперта профильного профессионального образования, опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере, опыт преподавания по соответствующей профессии рабочего/должности служащего.

7. Требования безопасности

Непосредственно перед экзаменом все участники должны пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности при нахождении в помещении, после чего подписать соответствующий документ об ознакомлении с ними.

Содержание инструкций разрабатывается и утверждается организатором в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативными актами.

8. Перечень документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств

1. Администратор информационных технологий / IT Manager, №7, М.: ИТ Медиа, 2021. - 780 с.
2. Лисьев Г.А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов. Учебное пособие. Студентам ССУЗов/ 2. Лисьев Г.А.-М: Инфра-М, 2023 г. – 145 с.
3. Вендров, А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем / А.М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2021. - 192 с.
4. Г.Б. Прончев Компьютерные коммуникации. Простейшие вычислительные сети / Г.Б. Прончев и др. - М.: КДУ, 2021. - 165 с.

5. Олифер В.Г., Олифер Н.А., Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2021. – 1008 с.
6. Новиков, Ю.В. Аппаратура локальных сетей: функции, выбор, разработка / Ю.В. Новиков, Д.Г. Карпенко. - М.: эком, 2020. - 288 с.
- Щербакова, Т.Ф. Вычислительная техника и информационные технологии / Т. Ф. Щербакова. - М.: Академия (Academia), 2019. - 751 с.

9. Перечень оборудования

№ п/п	Наименование	Технические характеристики
1.	Персональный компьютер	На базе Intel Celeron (G5900)/AMD, mATX, DDR4 4GB PC-19200 2400MHz (DDR3) , 240GB SSD (HDD 500 GB), Sound HDA 7.1, Case mATX 450W, монитор 17 дюймов (17-21), клавиатура, мышь
2.	Лазерный принтер	Лазерный принтер/МФУ А4
3.	Сварочный аппарат Fujikura 65 S. (или аналог)	Диаметр покрытия свариваемого волокна 100 ~ 1000 мкм, Длина свариваемого волокон 80 ~ 150 мкм, Типы свариваемых волокон Одномодовые (SM, ITU-T G.652) Многомодовые (MM, ITU-T G.651) Со смещенной областью дисперсии (DS, ITU-T G.653) Со смещенной ненулевой дисперсией (NZDS, ITU-TG.655) Со смещенной длиной волны отсечки (CS, ITU-T G.654) С пониженной чувствительностью к изгибам (ITU-T G.657) Волокно, легированное эрбием.
4.	Прецизионный скалыватель СТ-30 (или аналог)	Диаметр применяемого волокна - 125 мкм, Тип применяемого волокна - Одиночное/Ленточное, Максимальное количество волокон (для ленточного волокна) - 12, Диаметр защитного покрытия - 250 мкм/900 мкм, Средний угол скола - 0 - 3 °, Длина очищенного от покрытия волокна (для одиночного волокна) - 6 ~ 20 мм (покрытие 250 мкм) 10 ~ 20 мм (покрытие 900 мкм)

5.	Оптический рефлектометр	Прибор для измерения параметров волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП).
6.	Кримпер для обжима	8P8C / 6P6C / 4P4C /ht-200/, заделка витой пары /ht-318M/
7.	Инструмент монтажника ProsKit 108-361 (или аналог)	Теплоотвод для защиты жарочувствительных элементов. Нож и щеточка. Скребок и крюк. Вилочный захват и остроконечный зонд
8.	Инструмент для снятия акрилового буфера с оптического волокна	Стриппер для снятия буферного покрытия с волокна, 2-3 мм, 900мкм, 250мкм, CFS-3 (или аналог)
9.	Мультиметр	Цифровой
10.	Витая пара	5 категория (бухта 305 м.)
11.	Коннектор RJ 45	Пластик 5 категория
12.	Оптические волокна	Бухта 1000 м
13.	Оптическая муфта	Тип конструкции Тупиковая Тип герметизации Под термоусадку Количество соединяемых волокон 96 Количество кабельных вводов 4 Диаметр кабельных вводов, мм 3 - Ø18 1 - Ø44 Количество сплайс-кассет 4/4 (максимальное/в комплекте) Тип используемых сплайс-кассет SNR-TR-O/Q Степень защиты IP68
14.	Оптический кросс	ип монтажа кросса Стоечный Высота, U 1 Количество оптических портов 16 Комплект поставки Кросс оптический SNR-ODF-24R-LE - 1 шт Сплайс-кассета на 16 портов FT-U-16 - 1 шт Крышка черная для сплайс-кассеты FT-U-16 - 1 шт Планка адаптерная (SC) - 2 шт Металлическая заглушка - 1 шт

		Адаптер проходной SC-SC - 16 шт Шнур монтажный SC/UPC-SC/UPC SM 3 метра - 8 шт Гильза термоусадочная 60мм (уп.10шт) - 2 уп
--	--	--