

Приложение к рабочей программе
по профессиональному модулю ПМ.02
Техническая эксплуатация сетей электросвязи

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УРАЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
СВЯЗИ
И ИНФОРМАТИКИ



УТВЕРЖДАЮ
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Субботин

20 16 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
по профессиональному модулю

ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург
2016

Приложение к рабочей программе
по профессиональному модулю ПМ.02
Техническая эксплуатация сетей электросвязи

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор УрТИСИ СибГУТИ

_____ Е.А. Субботин

« ____ » _____ 20__ г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
по профессиональному модулю

ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург
2016

Одобрено цикловой комиссией
Многоканальных
телекоммуникационных систем
кафедры Многоканальной
электрической связи.

Протокол №10 от 29.06.2016
Председатель цикловой комиссии
 Е.Б. Пермяков

Согласовано:

Заместитель директора
по учебно-методической работе
 Е.А. Минина

Составители: Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС,
Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС.

Рецензент: Татаркина О.А. - начальник станционного участка
Екатеринбургского филиала ПАО «Ростелеком»

Одобрено цикловой комиссией
Многоканальных
телекоммуникационных систем
кафедры Многоканальной
электрической связи.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.Б. Пермяков

Согласовано:
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Е.А. Минина

Составители: Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС,
Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС.

Рецензент: Татаркина О.А. - начальник станционного участка
Екатеринбургского филиала ПАО «Ростелеком»

Содержание

1 Общие положения	4
2 Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля	5
3 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)	7
4 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности	9
Регистрация изменений в оценочных средствах текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю	39

1 Общие положения

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки) среднего профессионального образования в части овладения видом профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация сетей электросвязи».

Форма аттестации по профессиональному модулю - экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Экзамен предусматривает выполнение практических заданий.

2 Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.02.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей.	Дифференцированный зачет.	- проверка отчетов по лабораторным работам; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка выполнения самостоятельных работ; - проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.
МДК.02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей.	Дифференцированный зачет.	- проверка отчетов по лабораторным работам; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка выполнения самостоятельных работ; - проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.
МДК.02.03 Технология монтажа и обслуживания сетей доступа.	Дифференцированный зачет.	- проверка отчетов по лабораторным работам; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка выполнения самостоятельных работ; - проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.
УП.02 Учебная практика.	Зачет; дифференцированный зачет.	Наблюдения во время выполнения заданий.
ПП.02 Производственная практика (по профилю специальности).	Дифференцированный зачет.	Наблюдения во время выполнения заданий.

Перечень зачетных тем по всем МДК

Таблица 2

Название МДК	Зачетные темы МДК	Форма контроля
МДК.02.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей.	Тема 1 Программное обеспечение ПК.	Отчеты по лабораторным работам, демонстрация презентаций, электронные таблицы и WEB страницы. Тест.

	Тема 2 Информационные компьютерные сети.	Отчеты по лабораторной работе и практическому занятию. Конспект. Тест.
	Тема 3 Построение масштабируемых компьютерных сетей	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям. Тест. Конспект.
МДК.02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей.	Тема 1 Транспортные сети.	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям. Конспект. Рефераты. Тест.
	Тема 2 Мультисервисные сети связи	Отчеты по практическим занятиям. Конспект. Рефераты. Тест.
	Тема 3 Беспроводные мультисервисные сети.	Отчеты по лабораторной работе и практическому занятию. Контрольная работа. Конспект. Рефераты. Тест.
МДК 02.03 Технология монтажа и обслуживание сетей доступа.	Тема 1 Сети доступа.	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям. Конспект. Рефераты. Контрольная работа. Тест.

3 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций (Таблица 3):

Таблица 3

Код ПК, ОК	Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 2.1	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.	- обоснование выбора оборудования; - изложение последовательности сборки сети; - мониторинг работоспособности оборудования компьютерной сети; - изложение правил техники безопасности.
ПК 2.2	Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.	- изложение последовательности настройки компьютерных платформ; - демонстрация услуг связи, организованных с применением различных компьютерных платформ.
ПК 2.3	Производить администрирование сетевого оборудования.	- изложение последовательности настроек сетевого оборудования для различных топологий; - установка связи с сетевым оборудованием и просмотр его текущей конфигурации с помощью различных интерфейсов.
ПК 2.4	Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.	- изложение последовательности монтажа схем доступа; - демонстрация получения доступа к проводным и беспроводным сетям через различные интерфейсы; - получение доступа к Интернет-ресурсам и услугам IP-TV.
ПК 2.5	Осуществлять работы с сетевыми протоколами.	- демонстрация знаний сетевых протоколов; - выполнение настроек сетевых протоколов.
ПК 2.6	Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.	- проектирование мультисервисной сети с учетом требований нормативно технической документации; - изложение последовательности настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов; - демонстрация работоспособности и правильной настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.

ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области телекоммуникаций, а также технической эксплуатации и монтажа компьютерных сетей, транспортных сетей и мультисервисных сетей связи; - оценка эффективности и качества выполнения.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- работа с телекоммуникационным оборудованием.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельного обучения при изучении профессионального модуля.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области телекоммуникаций.

4 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности

В состав комплекта оценочных средств входят задания для экзаменуемых и критерии оценки выполненных заданий.

4.1 Задания для экзаменуемых

Количество вариантов - 15.

Оцениваемые компетенции: ПК 2.1 - ПК 2.6, ОК 1 - ОК 9.

Условия выполнения задания: учебная лаборатория.

Вариант 1

Задание 1

Администратор сети получил адрес от провайдера 120.0.0.0. Администратору необходимо организовать 12 подсетей.

Инструкция:

- 1) Показать адреса 2, 5, 9 подсетей.
- 2) Показать адреса узлов в этих подсетях.
- 3) Дать характеристику класса сети, который используется при составлении плана IP-адресации.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

1) Выполнить расчет числа цифровых потоков E1 и синхронных транспортными модулей разного уровня иерархии для организации связи 15000 каналов ТЧ.

2) Составить структурную схему формирования STM-1 из цифрового потока E1 на основе VC, TU, TUG,

Инструкция:

- 1) Рассчитать число синхронных транспортных модулей STM-1, STM-4, STM-16, STM-64, STM-256. Выбрать оптимальный вариант STM.
- 2) Изобразить структурную схему формирования STM-1 стандарта G.709.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Структурная схема формирования STM стандарта G.709.

Задание 3

Униполярный код входного сигнала 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1. Построить временные диаграммы сигналов в линейных кодах:

- 1) 2В1Q;
- 2) QAM-16;
- 3) 4В3Т.

Инструкция:

- 1) Записать алгоритм формирования линейного кода.
- 2) Построить оси координат и изобразить точки, график представления линейного кода.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Алгоритмы формирования линейных кодов.

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 2

Задание 1

Администратор сети получил адрес от провайдера 158.45.0.0. Администратору необходимо организовать 26 подсетей.

Инструкция:

- 1) Показать адреса 5, 16, 21 подсетей.
- 2) Показать адреса узлов в этих подсетях.
- 3) Дать характеристику класса сети, который используется при составлении плана IP-адресации.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Выполнить расчет параметров регенерационного участка ВОЛС по данным в таблице 1. Параметр, отмеченный знаком вопроса необходимо определить. Выполнить расчет параметров регенерационного участка ВОЛС по данным в таблице 1. Параметр, отмеченный знаком вопроса необходимо определить.

Инструкция:

- 1) Использовать теоретический материал по приведенной литературе.
- 2) Выполнить расчет параметров регенерационного участка ВОЛС.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Данные для расчета длины участка регенерации

Расстояние между оконечными станциями L , км	54
Строительная длина кабеля $l_{стр.}$, км	5
Коэффициент затухания оптического волокна, α_k , дБ/км	0,5
Удельные потери на одном стыке α_c , дБ	0,1
Уровень сигнала на передаче $L_{пер}$, дБ	-3
Чувствительность приемного оптического модуля $L_{пр}$, дБ	?
Энергетический потенциал системы связи \mathcal{E} , дБ	40

Задание 3

Рассчитать состав оборудования проводных сетей доступа xDSL.

Инструкция:

Рассчитать горизонтальную проводку:

- 1) Разместить информационные розетки в помещениях.
- 2) Рассчитать число портов на этаже.
- 3) Рассчитать среднюю длину кабеля на этаже.
- 4) Рассчитать общее количество кабеля на этаже.
- 5) Рассчитать 12-и портовые модули под горизонтальный кабель.

4.2 Рассчитать вертикальную проводку:

- 1) Разместить вертикальный канал на планах этажей.
- 2) Рассчитать среднюю длину кабеля между этажами.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице и на рисунке.

Таблица - Число рабочих мест на первом этаже

Помещение	101	102	103	104	105	106
Число рабочих мест	8	4	12	3	1	12



Рисунок - План помещений первого этажа

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 3

Задание 1

Администратор сети получил адрес от провайдера 198.154.4.0. Администратору необходимо организовать 8 подсетей.

Инструкция:

- 1) Показать адреса 1, 5, 7 подсетей.
- 2) Показать адреса узлов в этих подсетях.
- 3) Дать характеристику класса сети, который используется при составлении плана IP-адресации.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Выполнить проект транспортной магистральной сети на базе оптических технологий.

Инструкция:

- 1) Рассчитать общее число потоков, проходящих через узел с учетом резервирования в текущем году и на перспективу развития.
- 2) Выбрать требуемый уровень иерархии мультиплексоров.
- 3) Рассчитать конфигурацию мультиплексорных узлов (число мультиплексоров) на каждом узле.
- 4) Составить спецификацию оборудования.
- 5) Составить схему организации связи.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Исходные данные для расчета числа потоков

Число цифровых АТС в сети	Топология сети	Число основных и резервных цифровых потоков E1					
		A	B	C	D	E	F
4	Кольцо	15/3	4/1	4/0	50/10	-	-

Задание 3

Рассчитать состав оборудование беспроводных сетей доступа xDSL.

Инструкция:

- 1) Рассчитать отношение сигнал/шум (помехозащищенность) линии связи, используя раздаточный и дополнительный материал.
- 2) Рассчитать дальность связи по технологии Wi-Fi, используя раздаточный и дополнительный материал.
- 3) Определить зону Френеля.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Оборудование беспроводных сетей доступа xDSL.

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 4

Задание 1

Дан адрес узла в сети 205.167.13.33. Маска подсети 255.255.255.252.

Инструкция:

Определить:

- 1) Номер подсети и номер узла в этой подсети.
- 2) Максимальное количество организуемых подсетей в данной сети и узлов в каждой подсети, максимальное количество узлов в сети.
- 3) Пояснить назначение маски подсети и принцип ее формирования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Выполнить проект транспортной зонной сети на базе оптических технологий.

Инструкция:

- 1) Изучить состав оптических интерфейсов транспортных сетей, приведенных в перечне раздаточных и дополнительных материалов.
- 2) Выполнить расчет числа промежуточных регенераторов, расстояние между ними на участке внутризонной транспортной сети. Рассчитать энергетические затраты в регенерационной секции.
- 3) Составить схему организации связи с подробным описанием интерфейсов.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Исходные данные для расчетов

Длина линии связи L, км	Строительная длина кабеля $l_{стр}$, км	Уровень STM-N	$L_{пром}$, дБ	$L_{пром}$, дБ
350	4,0±0,1	STM-16	?	-24

Задание 3

Выполнить расчет параметров и характеристик сети xDSL.

Инструкция:

- 1) Обосновать выбор измеряемых параметров.
- 2) Ввести исходные данные в программу «xDSLcalc».
- 3) Провести анализ полученных результатов.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Программа «xDSLcalc».
- 2) Расчет параметров и характеристик сети xDSL.

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 5

Задание 1

Дан адрес узла в сети 173.4.192.15. Маска подсети 255.255.254.0.

Инструкция:

Определить:

- 1) Номер подсети и номер узла в этой подсети.
- 2) Максимальное количество организуемых подсетей в данной сети и узлов в каждой подсети, максимальное количество узлов в сети.
- 3) Поясните назначение маски подсети и принцип ее формирования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

- 1) Рассчитать пропускную способность мультисервисной сети.
- 2) Составить схему организации связи мультисервисной сети.

Инструкция:

- 1) Изучить материал по теме «Мультисервисные сети связи».
- 2) Выполнить расчет пропускной способности.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Количество источников (сигналов) N, тысяч

Службы МСС	Телефонная		Поиск документов		Цветной факс		Передача файлов		Видео телефония		Поиск видео	
	КС*	ДС*	ДС	ВС*	ДС	ВС	ДС	ВС	ДС	ВС	ДС	ВС
Количество источников	4,5	5,0	0,04	0,01	0,05	0,01	0,01	-	0,01	0,005	0,01	0,005

Задание 3

Рассчитать состав оборудования пассивной оптической сети PON.

Инструкция:

- 1) Рассчитать состав оборудования станционного участка.
- 2) Рассчитать состав оборудования магистрального участка.
- 3) Разработать схему распределительного участка сети.
- 4) Составить спецификацию оборудования для распределительного участка сети.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены на рисунке.

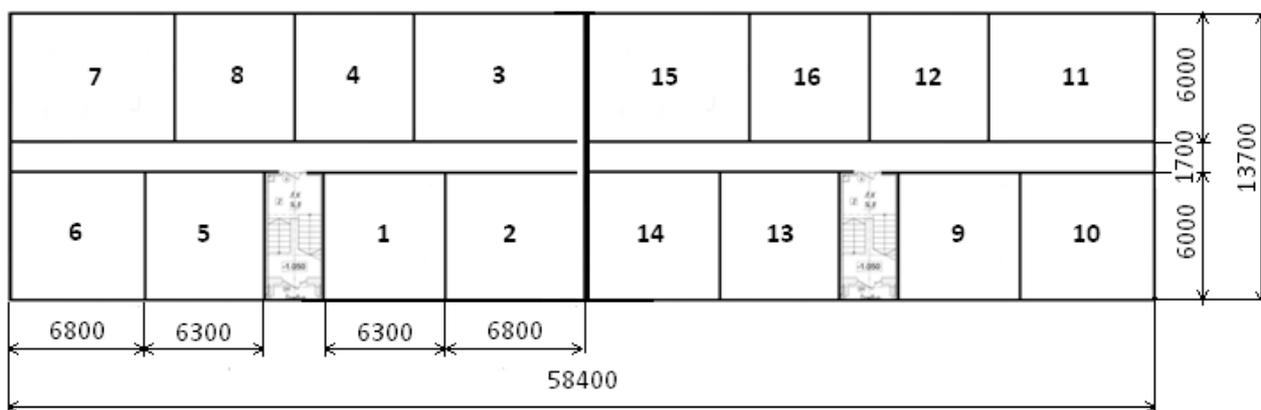


Рисунок - План одного этажа первого здания

- 2) Параметры коммутатора LTE-8х.
- 3) Пример строительства сети по технологии TURBOGEPON.

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 6

Задание 1

Дан адрес узла в сети 10.64.0.129. Маска подсети 255.240.0.0.

Инструкция:

Определить:

- 1) Номер подсети и номер узла в этой подсети.
- 2) Максимальное количество организуемых подсетей в данной сети и узлов в каждой подсети, максимальное количество узлов в сети.
- 3) Поясните назначение маски подсети и принцип ее формирования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:
Не предусмотрено.

Задание 2

Определить энергетический потенциал ВОЛС при организации связи на расстоянии 120 км, если оптический кабель имеет коэффициент затухания 0,22 дБ/км, строительная длина 4 км. Потери мощности в неразъемном соединении 0,02 дБ, в разъемном 0,1 дБ. Разъемные соединения предусмотрены только на передающем и приемном модуле.

Инструкция:

- 1) Усвоить условие задачи.
- 2) Изобразить эскиз схемы организации связи.
- 3) Выполнить расчет энергетического потенциала.
- 4) Выбрать параметры передающего и приемного модуля из справочных данных для компенсации затухания.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Параметры приемного и передающего модулей ВОСП

Обозначение исполненной блока ОТГ-35	Мощность оптического сигнала на выходе, минус дБм	Мощность оптического сигнала на входе, дБм
ОТГ-35-00	(3±1)	от минус 6 до минус 38
ОТГ-35-02	(6±1)	от минус 3 до минус 42
ОТГ-35-03	(0,5±0,05)	от минус 6 до минус 33
ОТГ-35-05	(3±1)	от минус 3 до минус 42
ОТГ-35-07	(6±1)	от минус 3 до минус 42

Задание 3

Определить максимальное усиление системы связи Wi-Fi, если известна мощность передатчика точки доступа 15 дБмВт, скорость передачи 24 Мбит/с, коэффициент усиления передающей антенны 5 дБ, приемной антенны 0 дБ.

Потери в антенно-фидерном тракте на передаче 3дБ, а на приеме 6дБ. Использовать справочные данные в таблице.

Инструкция:

- 1) Усвоить условие задачи.
- 2) Изобразить эскиз схемы организации связи.
- 3) Выполнить расчет, использовать справочные данные в таблице.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Зависимость чувствительности от скорости передачи данных

Скорость, Мбит/с	54	48	36	24	18	12	9	6
Чувствительность, дБмВт	-66	-71	-76	-80	-83	-85	-86	-87

Продолжение таблицы - Зависимость чувствительность от скорости передачи данных

Скорость, Мбит/с	54	48	36	24	18	12	9	6
Чувствительность, дБмВт	-66	-71	-76	-80	-83	-85	-86	-87

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 7

Задание 1

Кадр Ethernet представлен полиномом $G(X)=X^8+X^7+X^6+X^3+X^2+1$. Образующий полином имеет вид $P(X)=X^4+X^3+X+1$.

Инструкция:

- 1) Сформируйте поле CRC кадра Ethernet.
- 2) Запишите получившийся кадр.
- 3) Пояснить принцип формирования поля CRC .С какой целью оно формируется?

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Выполнить расчет числа участков регенерации, промежуточных регенераторов, расстояние между ними на участке внутризонавой транспортной сети,

если длина линии связи синхронной транспортной сети 600 км. Строительная длина кабеля (5,5±0,1) км. Агрегатный поток STM-16.

Инструкция:

- 1) Усвоить содержание задания.
- 2) Изобразить эскиз схемы организации связи.
- 3) Выполнить расчеты, используя данные таблицы.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Классификация оптических интерфейсов SDH G.957 по применению

Применение Параметры		Внутри узла	Межузловое применение						
			Короткая линия		Длинная линия				
Длина волны источника, нм		1310	1310	1550	1310	1550			
Тип волокна		G.652	G.652	G.652	G.652	G.652, 654, 655		G.653, G.655	
Расстояние, км		2	~15	~15	~40	~80		~80	
Уровень STM-N, скорость Мбит/с	STM-1 155,52	I-1	S-1.1	S-1.2	L-1.1	L-1.2		L-1.3	
	STM-4 622,08	I-4	S-4.1	S-4.2	L-4.1	L-4.2	U-4.2	L-4.3	U-4.3
	STM-16 2488,32	I-16	S-16.1	S-16.2	L-16.1	L-16.2	U-16.2 V-16.2	L-16.3	U-16.3 V-16.3
	STM-64 9953,28	I-64	S-64.1	S-64.2	L-64.1	L-64.2	V-64.2	L-64.3	U-64.3 V-64.3
	STM-256 39813,12	I-256.2	-	S-256.2	-	L-256.2	-	L-256.3	-

Задание 3

Определить допустимые потери в свободном пространстве и дальность связи Wi-Fi, если для 10 канала усиление составляет 93дБмВт, запас энергетике 8дБ.

Инструкция:

- 1) Усвоить условие задачи.
- 2) Выполнить расчет, использовать справочные данные в таблице.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Вычисление центральной частоты канала

Канал	1	2	3	4	5	6	7
Центральная частота (МГц)	2412	2417	2422	2427	2432	2437	2442

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государ-

ственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 8

Задание 1

Кадр Ethernet представлен полиномом $G(X)=X^8+X^7+X^5+X^3+1$. Образующий полином имеет вид $P(X)=X^4+X^2+1$.

Инструкция:

- 1) Нарисуйте формирователь поля CRC.
- 2) Составьте таблицу его работы.
- 3) Поясните назначение построенного формирователя, правила его построения и принцип работы.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Выполнить проект транспортной магистральной сети на базе оптических технологий.

Инструкция:

- 1) Рассчитать общее число потоков, проходящих через узел с учетом резервирования в текущем году и на перспективу развития.
- 2) Выбрать требуемый уровень иерархии мультиплексоров.
- 3) Рассчитать конфигурацию мультиплексорных узлов (число мультиплексоров) на каждом узле.
- 4) Составить спецификацию оборудования.
- 5) Составить схему организации связи.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Исходные данные для расчета числа потоков

Число цифровых АТС в сети	Топология сети	Число основных и резервных цифровых потоков Е1		
		А	В	С
3	Кольцо	30/10	70/14	17/4

Задание 3

Выполнить расчет участка сети кабельного телевидения с двумя ответвителями, если уровень сигнала на входе составляет 33 дБ, затухание коаксиального кабеля 5 дБ/100м. На выходе каждого ответвителя минимальный уровень не менее +10 дБмВ. Расстояние до первого ответвителя 20 м, а между первым и вторым 150 м. Выбрать ответвители из таблицы.

Инструкция:

- 1) Усвоить содержание задания.
- 2) Изобразить эскиз схемы организации связи.
- 3) Выполнить расчеты и выбрать ответвители, используя данные таблицы.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Параметры ответвителей КТВ

Номинал затухания, дБ	50 МГц		900 МГц	
	Потери ответвления, дБ	Вносимые потери, дБ	Потери ответвления, дБ	Вносимые потери, дБ
Отвттвители с 2 выходными портами				
38	38,2	0,3	39,5	0,8
35	35,2	0,3	36,2	0,7
32	32,0	0,3	34,0	0,6
29	29,4	0,3	31,0	0,7
26	26,0	0,4	27,0	0,7
23	23,3	0,3	24,0	0,8
20	19,5	0,4	20,4	0,8
17	17,1	0,3	17,5	1,0
14	14,6	0,7	16,0	1,3
12	11,7	1,1	12,0	2,3
10	10,1	1,5	11,0	2,0
7	6,4	3,4	7,0	4,3
4Т (терм.)	3,4	-	3,7	-

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государ-

ственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 9

Задание 1

На приемное устройство поступил кадр Ethernet, который представлен полиномом $F(X)=X^{10}+X^9+X^8+X^7+X^6+X^4+X^3+X^2+X+1$. Образующий полином имеет вид $P(X)=X^3+X^2+X+1$.

Инструкция:

- 1) Нарисуйте анализатор поля CRC.
- 2) Поясните назначение построенного анализатора, правила его построения и принцип работы.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Разработать топологию построения сети связи с учетом численности населения поселений Сыктывкар, Пермь, Ижевск, Волгоград, Самара, Саратов.

Инструкция:

- 1) Изобразить карту участка телекоммуникационной сети.
- 2) Определить расстояния между населенными пунктами.
- 3) Определить тип транспортной сети по протяженности.
- 4) Разработать топологию соединения узловых станций с точки зрения надежности и экономичности.
- 5) Обоснованно выбрать технологию уплотнения.
- 6) Определить численность населения, используя справочные данные Федеральной службы государственной статистики.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Браузер Яндекс карты.
- 2) Сайт статистики РФ (www.statdata.ru/russia).

Задание 3

Организовать связь в беспроводной сети по технологии Wi-Fi.

Инструкция:

- 1) Настроить беспроводную сеть «компьютер - компьютер»
- 2) Настроить открытую инфраструктуру сети «компьютер - точка доступа - компьютер».
- 3) Настроить безопасную инфраструктуру сети «компьютер - точка доступа - компьютер».
- 4) Настроить открытую инфраструктуру сети «компьютер - точка доступа - точка доступа - компьютер».
- 5) Создать сеть по топологии «звезда».

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Персональный компьютер.
- 2) Точка доступа DWL-3200AP.
- 3) Адаптер DWL-AG132.
- 4) Направленная антенна ANT24-0600.

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24минут на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 10

Задание 1

На приемное устройство поступил кадр Ethernet, который представлен полиномом $F(X)=X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^9+X^8+X^7+X^5+X$. Образующий полином имеет вид $P(X)=X^3+X^2+X+1$.

Инструкция:

- 1) Определите, есть ли ошибка в полученном кадре.
- 2) Поясните принцип обнаружения ошибок в кадрах Ethernet.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Определить число телефонных каналов для организации связи между узловыми станциями при заданной численности населения.

Таблица

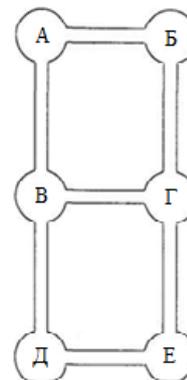
Узел	А	Б	В	Г	Д	Е
Численность населения, тысяч	1413	172	326	680	1097	1169

Инструкция:

- 1) Участок сети имеет ячеистую топологию, приведенную на рисунке.
- 2) Определить число абонентов каждой узловой станции, приняв средний коэффициент оснащённости населения телефонными аппаратами равным $\chi = 0,8$.
- 3) Определить число телефонных каналов, необходимое для организации связи между каждой парой узловых станций.

При расчете использовать:

- коэффициент фиксированной доступности $\alpha = 1,3$;
- коэффициент тяготения $K_T = 0,05$;
- среднюю нагрузку, созданную одним абонентом $y = 0,05$



Эрл;

- заданные потери $\beta = 5,6$.

- 4) Результаты расчета записать в таблицу.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Число телефонных каналов для организации связи между узловыми станциями

	А	Б	В	Г	Д	Е
А						
Б						
В						

Г						
Д						
Е						
Итого						

Задание 3

Рассчитать состав оборудования проводных сетей доступа xDSL.

Инструкция:

- 1) Рассчитать горизонтальную проводку.
- 2) Рассчитать вертикальную проводку.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице и на рисунке.

Таблица - Число рабочих мест на втором этаже

Помещение	201	202	203	204	208	211	212
Число рабочих мест	6	4	2	3	4	3	3



Рисунок - План помещений второго этажа

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 11

Задание 1

Покажите процедуру разделки кабеля UTP cat.5e в коммутационную розетку стандарта RJ-45.

Инструкция:

- 1) Поясните требования к качеству разделки.
- 2) Какие при этом используются стандарты и инструменты.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Рассчитать число первичных цифровых потоков E1 на каждом узле связи с учетом резервирования. Подобрать промышленный мультиплексор.

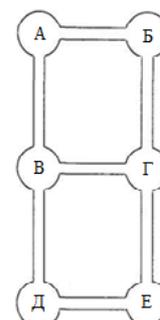
А	Б	В	Г	Д	Е
34·E1	15·E1	66·E1	49·E1	26·E1	30·E1

Инструкция:

- 1) Изучить содержание задания.
- 2) Выполнить расчеты.
- 3) Результаты расчетов записать в таблицу, приведенную в раздаточной информации.
- 4) Выбрать синхронный мультиплексор по числу портов E1 используя раздаточную информацию.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Ячеистая топология сети имеет вид, приведенный на рисунке.
- 2) В качестве основных и резервных были выбраны следующие маршруты:
 - основной А → Б,
 - основной А → В, резервный А → Б → Г → В;



- основной Б → Г,
- основной В → Г,
- основной В → Д, резервный В → Г → Е → Д;
- основной Г → Е,
- основной Д → Е, резервный Д → В → А → Б → Г → Е

Таблица - Итоговое число потоков Е1 на каждом узле

	А		Б		В		Г		Д		Е	
	Осн.	Рез.										
А												
Б												
В												
Г												
Д												
Е												
Итого:												

Задание 3

Рассчитать состав оборудования станционного и магистрального участка сети PON.

Таблица

Число этажей	Число подъездов (секций)	Число абонентов на одном этаже в одном подъезде	Высота помещений, мм
24	2	3	2800

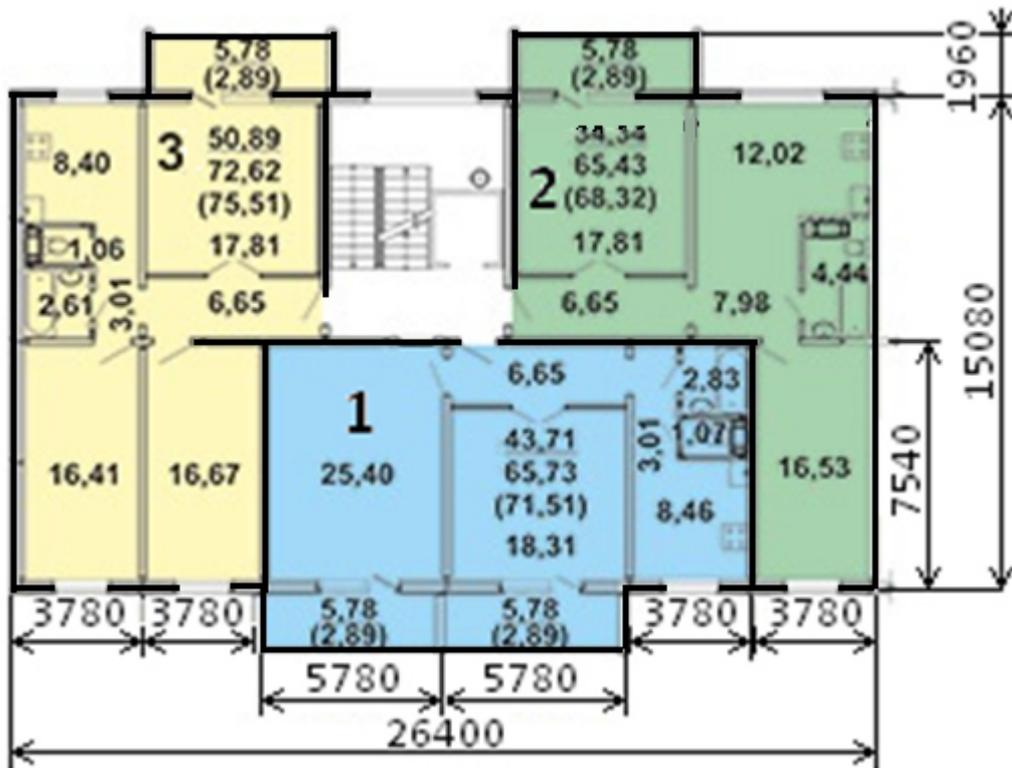


Рисунок - План этажа одного этажа здания

Инструкция:

- 1) Определить число точек доступа на каждом этаже и всем здании (при одинаковом размещении на всех этажах).
- 2) Рассчитать число портов, выбрать кросс и шкаф.
- 3) Выбрать модуль SFP с учетом вероятного размещения коммутационного оборудования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Справочная информация по антивандальным шкафам.
- 2) Справочная информация по кроссовому оборудованию.
- 3) Справочная информация по модулям SFP/

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 12

Задание 1

Покажите процедуру оконцовки кабеля UTP cat.5e коннектором стандарта RJ-45.

Инструкция:

- 1) Поясните требования к качеству патчкорда.
- 2) Какие при этом используются стандарты и инструменты.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Не предусмотрено.

Задание 2

Рассчитать параметры сети и подобрать оборудование мультисервисной сети связи микрорайона (улицы) с 3 -5 зданиями поселения Первоуральск.

Инструкция:

- 1) Изучить содержание задания и определить последовательность выполнения.
- 2) Определить число этажей зданий и число точек доступа.
- 3) Предоставляемые услуги связи:
- 4) Рассчитать трафик обслуживающего коммутатора:
 - IP
 - точки доступа (квартир)
 - цифровое ТВ
 - передача данных
 - видеомониторинг 1 -5 Мбит/с
- 6) Рассчитать общую скорость
- 7) Выбрать параметры идеального коммутатора
 - производительность
 - число портов
- 8) подобрать промышленный коммутатор с параметрами, близкими к идеальным.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Браузер Яндекс карты.

Задание 3

Разработать схему распределительного участка сети дома по технологии PON.

Инструкция:

- 1) Рассчитать состав оборудования распределительного участка сети (ОРШ, оптический кросс, сплиттеры, ОРК).
- 2) На каждом этаже устанавливается оптическая распределительная коробка (ОРК).
- 3) Выбрать оптический распределительный шкаф (ОРШ).

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице и на рисунке.

Таблица

Число этажей	Число подъездов (секций)	Число абонентов на одном этаже в одном подъезде	Высота помещений, мм
12	2	4	3000



Рисунок - План этажа здания

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 13

Задание 1

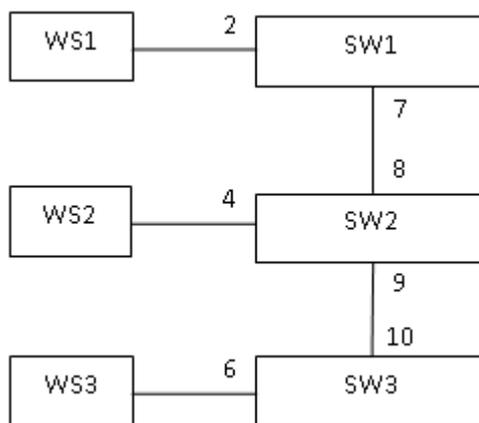
Составьте таблицу адресов первого коммутатора для схемы, показанной на рисунке, если устройства имеют следующие MAC - адреса.

Инструкция:

1) Поясните функции созданной таблицы адресов и принцип ее формирования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Схема построения сети:



Рисунок

2) MAC - адреса коммутаторов:

WS-1: 11-11-11-11-11-11; WS-2: 22-22-22-22-22-22; WS-3: 33-33-33-33-33-33;
 SW-1: 44-44-44-44-44-44; SW-2: 55-55-55-55-55-55; SW-3: 66-66-66-66-66-66

Задание 2

1) Выполнить расчет числа цифровых потоков ЕЗ и синхронных транспортных модулей разного уровня иерархии для организации связи 22900 каналов ТЧ.

2) Составить структурную схему формирования STM-1 из цифрового потока ЕЗ на основе VC, TU, TUG,

Инструкция:

1) Рассчитать число синхронных транспортных модулей STM-1, STM-4, STM-16, STM-64, STM-256. Выбрать оптимальный вариант STM.

2) Изобразить структурную схему формирования STM-1 стандарта G.709.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Структурная схема формирования STM стандарта G.709.

Задание 3

Выполнить расчет оптического бюджета участка сети PON.

Инструкция:

Ответить на вопросы:

- 1) Понятие бюджета при расчете пассивных оптических сетей
- 2) Понятие сбалансированной и несбалансированной сети PON
- 3) Какие параметры у сплиттеров?
- 4) Изобразить эскиз схемы участка сети PON.
- 5) Рассчитать потери оптической мощности на всех элементах сети.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица

Топология сети PON	Коэффициент затухания α , дБ/км	Расстояние, м								
		OLT-S ₁	OLT-S ₂	S ₁ -S ₂	S ₁ -ONU ₁	S ₁ -ONU ₂	S ₁ -ONU ₃	S ₂ -ONU ₁	S ₂ -ONU ₂	S ₂ -ONU ₃
OLT → S ₁ → (ONU ₁ ; ONU ₂) OLT → S ₂ → ONU ₃)	0,22	660	80	-	100	440	-	-	-	390

- 2) Справочная информация по параметрам оптического волокна.
- 3) Справочная информация по параметрам разветвителям (сплиттерам).

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 14

Задание 1

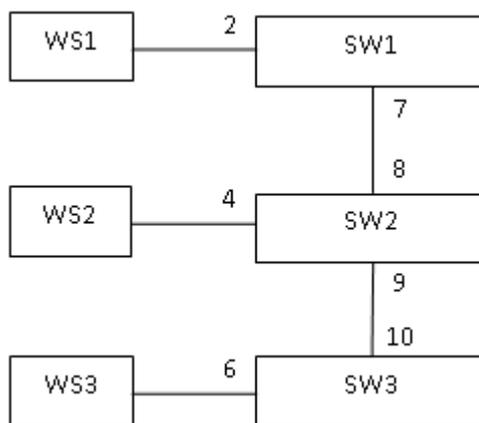
Составьте таблицу адресов второго коммутатора для схемы, показанной на рисунке, если устройства имеют следующие MAC - адреса.

Инструкция:

1) Поясните функции созданной таблицы адресов и принцип ее формирования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Схема построения сети:



Рисунок

2) MAC - адреса коммутаторов:

WS-1: 11-11-11-11-11-11; WS-2: 22-22-22-22-22-22; WS-3: 33-33-33-33-33-33;
 SW-1: 44-44-44-44-44-44; SW-2: 55-55-55-55-55-55; SW-3: 66-66-66-66-66-66

Задание 2

Выполнить расчет параметров регенерационного участка ВОЛС по данным в таблице. Параметр, отмеченный знаком вопроса необходимо определить.

Инструкция:

- 1) Изучить содержание задания и определить последовательность выполнения.
- 2) Выполнить расчет параметров регенерационного участка ВОЛС.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица

Расстояние между оконечными станциями L , км	80
Строительная длина кабеля $l_{стр.}$, км	5
Коэффициент затухания оптического волокна, α_k , дБ/км	0,22
Удельные потери на одном стыке α_c , дБ	0,02
Уровень сигнала на передаче $L_{пер.}$, дБ	-3
Чувствительность приемного оптического модуля $L_{пр.}$, дБ	-35
Энергетический потенциал системы связи \mathcal{E} , дБ	?

Задание 3

Выполнить расчет оптического бюджета участка сети PON.

Инструкция:

- 1) Понятие бюджета при расчете пассивных оптических сетей
- 2) Понятие сбалансированной и несбалансированной сети PON
- 3) Какие параметры у сплиттеров?

- 4) Изобразить эскиз схемы участка сети PON.
- 5) Рассчитать потери оптической мощности на всех элементах сети.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Исходные данные приведены в таблице.

Таблица

Топология сети PON	Расстояние, м				
	OLT-S ₁	OLT-S ₂	S ₁ -S ₂	S ₁ -ONU ₁	S ₂ -ONU ₂
OLT → (S ₁ → ONU ₁)	110	500-	-	65	720
OLT → (S ₂ → ONU ₂)					

- 2) Справочная информация по параметрам оптического волокна.
- 3) Справочная информация по параметрам разветвителям (сплиттерам).

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

Вариант 15

Задание 1

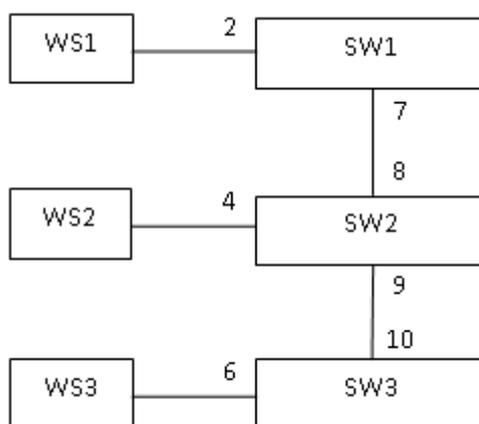
Составьте таблицу адресов третьего коммутатора для схемы, показанной на рисунке, если устройства имеют следующие MAC - адреса.

Инструкция:

- 1) Поясните функции созданной таблицы адресов и принцип ее формирования.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Схема построения сети:



Рисунок

2) MAC - адреса коммутаторов:

WS-1: 11-11-11-11-11-11; WS-2: 22-22-22-22-22-22; WS-3: 33-33-33-33-33-33;
 SW-1: 44-44-44-44-44-44; SW-2: 55-55-55-55-55-55; SW-3: 66-66-66-66-66-66

Задание 2

Рассчитать параметры сети и подобрать оборудование мультисервисной сети связи микрорайона (улицы) с 3 -5 зданиями поселения г. Березовский.

Инструкция:

1) Изучить содержание задания и определить последовательность выполнения.

2) Определить число этажей зданий и число точек доступа.

3) Предоставляемые услуги связи:

4) Рассчитать трафик обслуживающего коммутатора:

- IP

- точки доступа (квартир)

- цифровое ТВ

- передача данных

- видеомониторинг 1 -5 Мбит/с

6) Рассчитать общую скорость

7) Выбрать параметры идеального коммутатора

- производительность

- число портов

8) подобрать промышленный коммутатор с параметрами, близкими к идеальным.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

1) Браузер Яндекс карты.

Задание 3

Униполярный код входного сигнала 1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 1 0 1. Построить временные диаграммы сигналов в линейных кодах:

Построить временные диаграммы сигналов в линейных кодах:

- 1) 2В1Q;
- 2) QAM-16;
- 3) 4ВЗТ.

Инструкция:

- 1) Записать алгоритм формирования линейного кода.
- 2) Построить оси координат и изобразить точки, график представления линейного кода.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Алгоритмы формирования линейных кодов.

Возможно использование литературы:

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>.

2 Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Голиков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 126 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

4.2 Критерии оценки выполненных заданий

Выполнение задания:

- самостоятельность выполнения задания;
- рациональное распределение времени на выполнение задания (обязательно наличие следующих этапов выполнения задания: ознакомление с заданием и планирование работы; получение информации; подготовка продукта; рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей);
- обращение в ходе выполнения задания к информационным источникам;

- своевременность выполнения заданий в соответствии с установленным лимитом времени;
- грамотность представления выполненного задания.

Подготовленный продукт:

Код ПК, ОК	Наименование компетенции	Выполнил	Не выполнил
ПК 2.1	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.		
ПК 2.2	Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.		
ПК 2.3	Производить администрирование сетевого оборудования.		
ПК 2.4	Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.		
ПК 2.5	Осуществлять работы с сетевыми протоколами.		
ПК 2.6	Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.		
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.		
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество		
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.		
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		

Регистрация изменений в оценочных средствах текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю

№ п/п	Учебный год	Содержание изменений	Преподаватель	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК)