





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Л.Г. Стаценко \_  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 05 » 06 2015 г

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зав. кафедрой Электроники и средств связи

  
(подпись) Л.Г. Стаценко \_  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 05 » 06 2015 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Структурированные кабельные системы  
**Направление подготовки**  
**11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
Форма подготовки очная/заочная

курс 4/5 семестр 8  
лекции 20/10 час.  
практические занятия 40/10 час.  
лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0/0 час./лаб. 0  
всего часов аудиторной нагрузки 60/20 час.  
в том числе с использованием МАО 0/0 час.  
самостоятельная работа 120/160 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36/9 час.  
контрольные работы (количество) – не предусмотрено учебным планом  
курсовая работа / курсовой проект – 8 семестр/5 курс  
зачет – не предусмотрено учебным планом  
экзамен 8 семестр/5 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 № 174

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол № 13 от « 05 » 06 2015г.

Заведующая кафедрой Стаценко Л.Г. профессор каф. ЭиСС, д.ф.-м.н.  
Составитель (ли): Жебровский Сергей Иванович

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « 10 » 07 20 18 г. № 16

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.Т. Стаценко.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in:** 11.03.02 “Infocommunication technology and communication systems”

**Study profile:** “Communication and radio-access systems”

**Course title:** “Structured Cabling Systems”

**Variable part of Block 1, 5 credits**

**Instructor:** Zhebrovsky S.I.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- plan and perform a self-evaluation of self-guided work;
- generalize the results of their activities and present it using modern technologies;
- use different sources of information: books, articles, proceedings, state and international standards, dictionaries, internet resources, etc.;
- search, analyze, select, organize, convert, store and transmit necessary information;
- use telecommunication technologies for communication with remote interlocutors;
- work in a groups and reach compromises;

In addition, students must meet following competences obtained during the course “Descriptive geometry”:

General Professional Competence:

GPC-4 – the presence of skills of self-guided work on the personal computer and in computer networks, performing computer-aided simulation of devices, systems and processes using universal application software package

**Learning outcomes:**

Specific Professional Competence:

SPC-3 – the ability to carry out installation, adjustment, adjustment, adjustment, testing of operational efficiency, testing and commissioning of facilities, facilities and equipment of networks and communication organizations

SPC-4 – ability to implement regulatory documentations (instructions) on test programs and maintaining the constructions, networks and communication equipment

**Course description:** "Studying discipline and system technologies", "Technologies and systems of broadband radio access", "Metrology, standardization and certification in infocommunications" »

**Main course literature:**

1. Tsukanov V.N., Yakovlev M.Ya., Fiber-optical technology. A practical guide. M.: Infra-Engineering, 2014, - 304 p.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=519912>

2. Semenov AB, Design and calculation of structured cable systems and their components. - M., IT Co.; DMK Press, 2010. - 416 p.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/1141/#1>

3. Olifer V.G. Basics of data networks. M.: Internet University of Information Technologies (INTUIT), 2016.— 219 c.  
<http://www.iprbookshop.ru/73702.html>

**Form of final control:** exam

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Структурированные кабельные системы»**

Дисциплина «Структурированные кабельные системы» входит в вариативную часть дисциплин по выбору направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5/5 зачетных единиц (180/180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20/10 час.), практические занятия (40/10 час.), самостоятельная работа студента (84/151 час.), подготовка к экзамену (36/9 час.). Данная дисциплина входит в вариативную часть блока дисциплин по выбору. Для очной формы обучения дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре, для заочной формы обучения – на 5 курсе.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Структурированные кабельные системы», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Электромагнитные поля и волны», «Распространение радиоволн».

Для изучения дисциплины требуется знание основ построения телекоммуникационных систем и общей теории связи, изучаемых в дисциплинах «Основы построения телекоммуникационных систем и сетей», «Вычислительная техника и информационные технологии», «Сети и системы широкополосного радиодоступа», «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях».

**Цель:** курса «Структурированные кабельные системы» изучение высокоскоростных технологий и протоколов локальных вычислительных сетей и сети Интернет, принципов построения и функционирования основных каналобразующих устройств и систем, оценку пропускной способности сетей передачи данных.

**Задачи:**

Приобретение знаний по теории цифровой передачи данных посредством всевозможных сигнальных форм. Кроме того, в качестве задачи можно выделить ознакомление с современными прикладными разработками в сфере радиоэфирной и оптической передачи данных. Курс позволит более эффективно воспринимать такие дисциплины как, «Мобильные средства связи», «Космические и наземные системы радиосвязи и сети телерадиовещания».

Для успешного изучения дисциплины «Структурированные кабельные системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 – способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опыт-	Знает	основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет,
	Умеет	формулировать основные технические требования

ную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи		к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;
	Владеет	навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;
ПК – 4 умением составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний	Знает	основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;
	Умеет	проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;
	Владеет	навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Тема 1 (2/1 часа)**

#### **1. Введение в структурированные кабельные системы**

- 1.1. Концепция кабельной системы, «интеллектуальное здание»
- 1.2. Торговая марка СКС
- 1.3. Сертификация СКС
- 1.4. История развития и стандартизации СКС

### **Тема 2 (2/1 часа)**

#### **2. Требования к структуре и управлению СКС**

- 2.1. Состав СКС
- 2.2. Топология и структура СКС

## 2.3. Подсистемы СКС

### **Тема 3 (4/2 часа)**

#### **3. Требования к компонентам СКС**

- 3.1. Технические помещения
- 3.2. Распределительные устройства
- 3.3. Кабели, шнуры и перемычки, информационные розетки
- 3.4. Способы коммутации в СКС
- 3.5. Понятия «канал» и «стационарная линия»

### **Тема 4 (4/2 час)**

#### **4. Электрические компоненты СКС**

- 4.1. Электромагнитные параметры каналов и стационарных линий на основе симметричных электрических кабелей
- 4.2. Реализация электрической части СКС
- 4.3. Симметричные электрические кабели для СКС
- 4.4. Распределительные устройства, технология IDC
- 4.5. Тестирование электрических линий и каналов СКС

### **Тема 5 (2/1 час)**

#### **5. Волоконно-оптические компоненты СКС**

- 5.1. Волоконно-оптические кабели
- 5.2. Волоконно-оптические разъемы и коннекторы
- 5.3. Методы оконечивания и соединения оптических волокон
- 5.4. Тестирование волоконно-оптических линий связи

### **Тема 6 (2/1 часа)**

#### **6. Типовые компоненты и оборудование на рынке производителей и поставщиков СКС**

- 6.1. Обзор наиболее распространенных торговых марок СКС на российском рынке
- 6.2. Экономические аспекты построения СКС
- 6.3. Услуги и организация работ по построению СКС

### **Тема 7 (4/2 часа)**



## **7. Типовые решения на компонентах СКС**

- 7.1. «Малый офис»
- 7.2. «Крупный офис»
- 7.3. Волоконно-оптические магистрали
- 7.4. Сети провайдеров интернет
  - 7.4.1. СКС в центре обработки данных

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (40 час.)**

#### **Практическое занятие №1. Протокол FTP (5/3 час.)**

1. Запустите клиент ftp.exe.
2. Включите отладочный режим.
3. Подключитесь к ftp-серверу 109.123.146.125 (имя и пароль: student).
4. Отобразите листинг каталога.
5. Создайте свой каталог, сделайте его текущим.
6. Загрузите какой-либо файл на сервер.
7. Скачайте какой-либо файл на свой компьютер.
8. Удалите свой файл.
9. Удалите свой каталог.
10. Завершите работу с ftp-сервером.

#### **Практическое занятие №2. Команды тестирования сети (5/0 час.)**

Использовать команды сетевой диагностики nslookup, ping, tracert для получения информации о двух доменах, проверки их работоспособности, отслеживания пути. Домены можно выбрать произвольные, но не рекомендуется использовать общеизвестные домены (такие, как google.com или yandex.ru), а также домены томской сети.

Использовать команду `ipconfig` для выяснения IP-адреса компьютера, маски сети и шлюза по умолчанию, а также дополнительных параметров. Отобразить кэш DNS.

Использовать команду `netstat` для отображения статистики протоколов и открытых соединений/портов. Привести список процессов, прослушивающих порты.

Для каждой из команд следует постараться максимально использовать доступные опции.

### **Практическое занятие №3. Простое клиент-серверное приложение (5/2 час.)**

Разработать две программы, использующие сокеты для передачи данных. Клиентская программа должна соединяться с сервером и передавать на него данные, напечатанные пользователем. Серверная программа должна ожидать соединения с клиентской программой, получать от неё данные и возвращать их в модифицированном виде (например, делать все буквы переданного текста заглавными).

При написании программ допустимо использовать только классы и процедуры работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В отчете приведите исходные тексты обеих программ, а также снимки окон программ в процессе работы.

### **Практическое занятие №4. Сложное клиент-серверное приложение (5/0 час.)**

При выполнении этого задания можно работать в паре: один человек может взять на себя написание серверной части, другой – клиентской. При одиночной работе допустимо использовать сторонние серверы или клиенты, не требующие установки или находящиеся в сети.

Недопустимо использование высокоуровневых протоколов или классов, реализующих указанную функциональность: в качестве инструмента должны использоваться только классы и процедуры для работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В окне программ должна быть предусмотрена возможность просмотра логов: полных текстов запросов и ответов на них.

#### *Задание на серверную часть*

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-сервер. Приложение должно прослушивать какой-либо порт (например, 8080 или другой свободный) и ожидать соединения от клиента (браузера). При поступлении HTTP-запроса (можно ограничиться типом сообщения GET) сервер должен его проанализировать и проверить наличие запрашиваемого файла. Если файл найден, сервер должен передать его в ответном запросе браузеру. Если файл не найден, сервер должен вернуть ошибку 404.

#### *Задание на клиентскую часть*

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-браузер. Приложение должно отправлять запрос на сервер для получения указанной пользователем страницы. При получении ответа страница должна быть показана пользователю.

### **Практическое занятие №5. Анализ пакетов локальной сети (5/3 час.)**

Выполнить захват трафика, произвести его анализ.

#### *Последовательность выполнения работы*

- 1) Запустите программу VirtualBox.
- 2) Выберите и запустите виртуальную машину Ubuntu.
- 3) Откройте терминал двойным щелчком по ярлыку на рабочем столе.
- 4) Введите команду `sudo wireshark`.
- 5) Когда терминал запросит пароль, введите `ips`.

6) В секции *Capture* в окне программы Wireshark выберите интерфейс eth0.

7) Запустите браузер FireFox и откройте какой-либо сайт, закройте браузер.

8) С помощью фильтра на панели инструментов отфильтруйте захваченный трафик, оставив только пакеты протокола TCP.

9) Скопируйте в отчёт строки анализатора трафика, относящиеся к следующим событиям (если за время захвата трафика было установлено несколько TCP-соединений, удалите из отчёта лишние строки):

- a) установка TCP-соединения;
- b) передача данных;
- c) завершение TCP-соединения.

10) Закройте Wireshark (на вопрос программы о сохранении результатов ответьте отрицательно) и другие открытые в виртуальной машине окна.

11) Завершите работу виртуальной машины: выберите в меню *Машина* пункт *Закреть...*, отметьте пункт *Сохранить состояние машины* и нажмите кнопку ОК.

12) Дождитесь сохранения состояния виртуальной машины.

13) Закройте программу VirtualBox.

### **Практическое занятие №6. Разбиение на подсети (5/2 час.)**

Используя схему сети, приведенную на следующем рисунке, а также информацию о количестве компьютеров в отделах предприятия, разбейте сеть на соответствующее количество подсетей. Разбиение должно быть оптимальным, то есть не следует использовать для отдела подсеть, если достаточно будет половины подсети. В отчете приведите:

- 1. схему сети с подписанными подсетями
- 2. параметры каждой подсети:
  - a. адрес сети (в двоичном и десятичном виде);
  - b. префикс;
  - c. маска (в двоичном и десятичном виде);

- d. широковещательный адрес
- e. адрес шлюза;
- f. максимальное количество хостов;
- g. количество неиспользуемых адресов хостов.

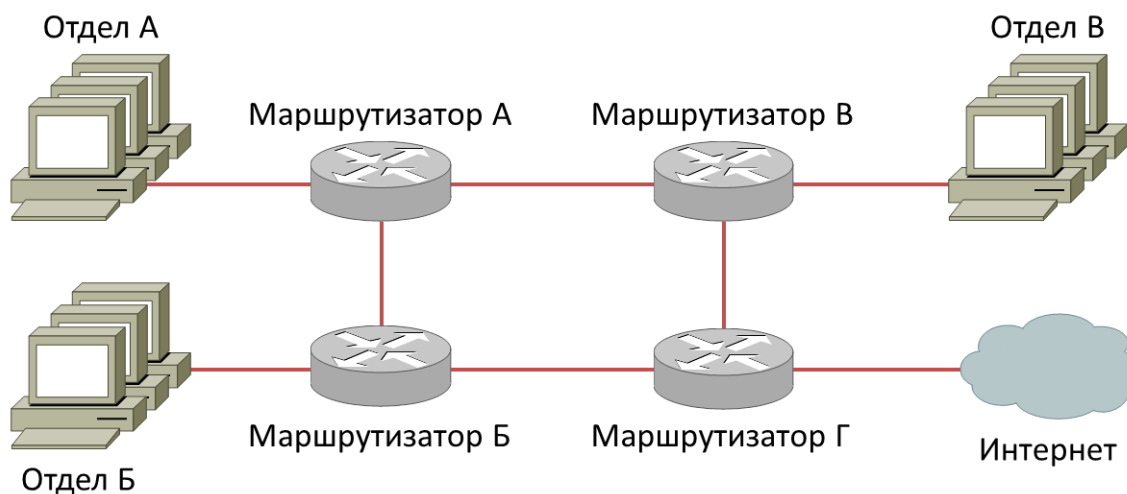


Рисунок 1 - Схема сети предприятия

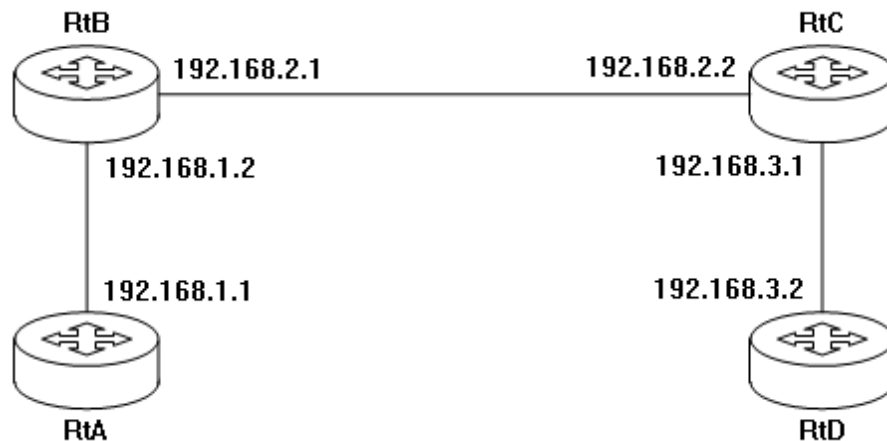
Таблица 1. Варианты заданий

№	Исходная сеть	Количество компьютеров в отделах		
		А	Б	В
1	34.178.0.0 /16	3750	6793	1702
2	118.7.50.0 /24	7	9	27
3	39.221.98.0 /24	8	5	18
4	88.27.252.0 /23	30	9	46
5	81.104.216.0 /21	48	120	249
6	7.50.128.0 /19	267	176	678
7	89.151.32.0 /19	311	246	806
8	126.61.74.0 /23	8	61	17
9	36.121.96.0 /19	311	696	226
10	28.54.64.0 /19	957	153	274
11	67.253.0.0 /16	3656	1165	5086
12	77.75.0.0 /18	338	830	1403
13	5.63.168.0 /21	119	61	226
14	85.123.72.0 /21	189	51	72
15	72.241.3.0 /25	12	7	3
16	87.228.68.0 /22	26	45	71
17	46.41.64.0 /18	384	1535	675
18	57.214.86.0 /23	63	9	21
19	74.30.128.0 /19	346	179	732
20	88.61.128.0 /20	366	77	130
21	10.58.180.0 /22	30	92	43
22	112.56.76.0 /22	23	114	60
23	2.78.160.0 /19	214	443	525

24	30.182.64.0 /18	624	1700	358
25	75.39.128.0 /19	625	219	372

## Практическое занятие №7. Статическая маршрутизация (5/0 час.)

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:



Пошаговая инструкция:

1. Соедините соответствующие порты маршрутизаторов crossover-кабелями.
2. Запустите терминальную программу, например, HyperTerminal и откройте терминальную сессию с нужными параметрами.
3. Подключите консольный кабель к первому маршрутизатору.
4. Пользуясь терминалом:
  - a) войдите в режим глобальной конфигурации;
  - b) измените имя маршрутизатора на RtA;
  - c) настройте интерфейс, к которому подключен соседний маршрутизатор:
    - i. войдите в режим конфигурирования интерфейса;
    - ii. задайте IP-адрес для данного интерфейса;
    - iii. активируйте интерфейс;
    - iv. выйдите из режима конфигурирования интерфейса;
  - d) если у маршрутизатора используются другие интерфейсы, то

повторите шаг с для каждого из них;

е) пропишите статические пути для каждой сети, которая не является соседней для данного маршрутизатора;

ф) выйдите из режима глобальной конфигурации;

5. Повторите пункты 3-4 для каждого маршрутизатора.

6. Выполните проверку связи между маршрутизаторами RtA и RtD в обоих направлениях с помощью команд ping и traceroute.

7. В отчете отразите следующую информацию по каждому маршрутизатору:

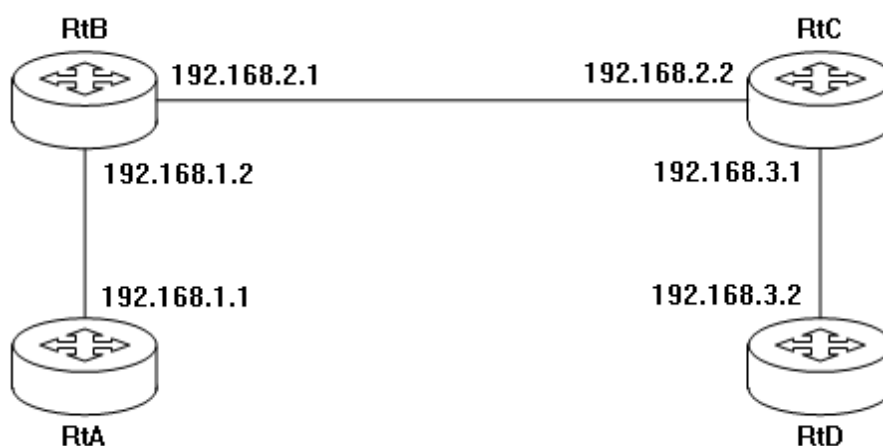
а) команды, необходимые для конфигурации, с пояснениями сути каждой команды;

б) таблицу маршрутизации;

с) результаты выполнения команд ping и traceroute.

### Практическое занятие №8. Динамическая маршрутизация (5/0 час.)

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:



### Лабораторные работы.

Не предусмотрено учебным планом

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

– Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Структурированные кабельные системы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

– план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

– характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

– требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

– критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Введение в структурированные кабельные системы	ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
2	Требования к структуре и управлению СКС	ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
		ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио



3	Требования к компонентам СКС	ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
4	Электрические компоненты СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
5	Волоконно-оптические компоненты СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
6	Типовые компоненты и оборудование на рынке производителей и поставщиков СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
7	Типовые решения на компонентах СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Цуканов В.Н., Яковлев М.Я., Волоконно-оптическая техника. Практическое руководство. М.: Инфра-Инженерия, 2014, - 304 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=519912>
2. Семенов А.Б., Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов. – М., Компания АйТи; ДМК Пресс, 2010. – 416 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/1141/#1>
3. Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 219 с. <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>

#### Дополнительная литература

4. Максимов Н.В., Компьютерные сети: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2018, - 464 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=792686>
5. Лузин В.И., Никитин Н.П., Гадзиковский, Основы формирования, передачи и приема цифровой информации: учебное пособие. М.: ООО «СОЛОН-Пресс», 2014, - 316 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=493066>
6. Паринов А.В., Ролдугин С.В., Мельник В.А., Душкин А.В., Зыбин Д.Г., Сети связи и системы коммутации: учебное пособие. ФКОУ ВО Воронежский институт ФСИН России, Воронеж, Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016, 178 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=923309>

#### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами,

	<p>электронными таблицами, базами данных и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li><li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li><li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li><li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li></ul>
--	--

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины «Структурированные кабельные системы» обучающемуся предлагаются лекционные, практические занятия. Обязательным элементом является также самостоятельная работа. Из общих учебных часов 84/151 часов отводится на самостоятельную работу студента. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен производить подготовку к рейтинговым и зачетным проверкам, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся должен обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Примерное распределение часов самостоятельной работы, которые студент должен отводить на тот или иной вид занятий: закрепление лекционного материала – 20/50 ч., подготовка к практическим занятиям – 28/50 ч., подготовка к экзамену – 36/51 ч. Тем не менее, учитывая особенности каждого студента, указанные часы могут варьироваться.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий. Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях и защищать их во время занятий или на консультации.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

В рамках работы предусмотрен курсовой проект на предложенную преподавателем тему.

Каждая практическая работа рассчитана на несколько аудиторных часов. Поскольку выполнение работ опирается на лекционный материал, в курсе выбрано неравномерное распределение практических работ по рейтинговым блокам. В первом рейтинговом блоке студент должен подготовить 2 работы, во втором – 4 и в третьем – 2. Таким образом, студент должен сдать соответственно:

- к концу первого рейтингового блока 1 и 2 практические работы;
- к концу второго рейтингового блока 3, 4, 5 и 6 практические работы.
- к концу третьего рейтингового блока 7 и 8 практические работы.

Для каждой практической работы приведены контрольные вопросы. Эти вопросы предназначены для самостоятельного оценивания обучающихся по результатам выполнения работ. Для подготовки к практическим занятиям требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала.

К экзамену обучающийся должен отчитаться по всем практическим занятиям. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в практических работах закрепляются обучающимся во время самостоятельной работы.

При подготовке к экзамену необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посещать консультации. Экзамен проставляется по результатам рейтинга.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
<p>Лаборатория микропроцессоров и мобильных средств связи кафедры Электроники и средств связи Инженерной школы Е 726:</p> <p>Моноблок Lenovo C306G-i34164G500UDK (1 шт), Акустическая система Extron SI 3CT LP (3 шт), врезной интерфейс TLS TAM 201 Standart III, документ-камера Avervision CP355AF, ЖК-панель 47" LG M4716CCBA, матричный коммутатор Extron DXP 44 DVI PRO, микрофонная петличная радиосистема Sennheiser EW 122 G3, мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, расширение для контроллера управления Extron IPL T CR48, сетевая видеокамера Multipix MP-HD718, стойка металлическая для ЖК-дисплея, усилитель мощности Extron XPA 2001-100V, усилитель-</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е, ауд. Е 729, Е 726</p>

распределитель DVI сигнала Extron DVI DA2, цифровой аудиопроцессор Extron DMP 44 LC, экран проекционный ScreenLine Trim White Ice

Компьютеры в сборе (монитор, мышь, клавиатура) 8 шт., Осциллограф С1-73 (2 шт.), Вольтметр аналоговый, Анализатор спектра, Измеритель линейных искажений С1-6, генератор модулированного сигнала.

Лаборатория цифровой электроники и схемотехники кафедры Электроники и средств связи Инженерной школы Е 729: Моноблок Lenovo C306G-i34164G500UDK (1 шт), Акустическая система Extron SI 3CT LP (3 шт), врезной интерфейс TLS TAM 201 Standart III, документ-камера Avervision CP355AF, ЖК-панель 47'' LG M4716CCBA, матричный коммутатор Extron DXP 44 DVI PRO, микрофонная петличная радиосистема Sennheiser EW 122 G3, мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, расширение для контроллера управления Extron IPL T CR48, сетевая видеокамера Multipix MP-HD718, стойка металлическая для ЖК-дисплея, усилитель мощности Extron XPA 2001-100V, усилитель-распределитель DVI сигнала Extron DVI DA2, цифровой аудиопроцессор Extron DMP 44 LC, экран проекционный ScreenLine Trim White Ice

*В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессиональ-  
ного образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Структурированные кабельные системы»**

**Направление подготовки**

**11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**Форма подготовки очная/заочная**

**Владивосток**

**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	5, 10 и 15 недели семестра	Закрепление лекционного материала	24/51	Проверка конспектов
2	В течение семестра	Выполнение курсового проекта	60/100	Защита курсового проекта
4	В течение семестра	Подготовка к экзамену	36/9	Экзамен, представление портфолио

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе обучающегося. Самостоятельная работа предполагает работу с литературой, нормативными документами, интернет-ресурсами, предложенными преподавателем, а также посещение консультаций, проводимых преподавателем. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, табличном варианте и другими способами, удобными для обучающегося.

### Методические указания к написанию курсового проекта

Написание курсового проекта является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов.

1. Проектирование и расчет волоконно-оптической линии связи с заданными входными параметрами.

2. Проектирование и расчет локальной вычислительной сети с резервированием каналов и оборудования с заданными входными параметрами.

3. Проектирование и расчет корпоративной сети передачи данных с резервированием каналов связи с заданными входными параметрами.



4. Проектирование и расчет лазерной беспроводной линии связи с заданными входными параметрами.

5. Проектирование и расчет цифровой сети абонентского интегрального обслуживания в заданном жилом микрорайоне.

6. Проектирование и расчет сегмента первичной сети передачи данных.

7. Проектирование и расчет пассивной оптической сети PON.

8. Проектирование каналов связи центра обработки данных для реализации облачных сервисов.

*Защита:*

Будет производиться на очной встрече. Каждый студент в соответствии со своим выполненным вариантом рассказывает о освоении студентами сетевых и телекоммуникационных технологий, приобретении навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач, приобретении навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов, усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Также могут быть заданы доп. вопросы по оформлению работы.

### **Методические указания к выполнению практической работы**

Практическая работа – вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков. Практические работы являются неотъемлемой частью изучения дисциплины «Сетевые технологии передачи данных».

Для каждой работы разработаны методические указания, в которых приведены: цель работы, содержание работы, защита работы, варианты заданий, методические указания и контрольные вопросы.

В конце каждой практической работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

## **Методические указания по подготовке к экзамену**

Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях и защищать их во время занятий или на консультации.

В первом рейтинговом блоке студент должен подготовить 2 работы, во втором – 4 и в третьем – 2. Таким образом, студент должен сдать соответственно:

- к концу первого рейтингового блока 1 и 2 практические работы;
- к концу второго рейтингового блока 3, 4, 5 и 6 практические работы.
- к концу третьего рейтингового блока 7 и 8 практические работы.

Для каждой работы приведены контрольные вопросы. Эти вопросы предназначены для самостоятельного оценивания обучающихся по результатам выполнения работ. Для подготовки к практическим занятиям требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала. Для выполнения работ и подготовки их к сдаче возможно использовать в качестве вспомогательной литературы методические указания по выполнению практических работ.

К концу семестра обучающийся должен сдать курсовой проект, отчитаться по всем практическим занятиям. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в практических работах, закрепляются обучающимися во время самостоятельной работы.

При подготовке к экзамену необходимо представить Портфолио и повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посетить консультации. Экзамен проставляется по результатам рейтинга. Для положительной оценки необходимо набрать не менее 61 балла.

Структура Портфолио: 1. название портфолио; 2. Курсовой проект; 5. практические работы (каждая работа отдельным файлом).

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

- полнота и качество выполненных заданий;

- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение специализированных программных средств;

- качество оформления отчета о проделанной работе, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников сети Интернет, информации нормативно-правового характера и передовой практики;

- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессиональ-  
ного образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Структурированные кабельные системы»**

**Направление подготовки**

**11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**Форма подготовки очная/заочная**

**Владивосток**

**2015**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 – способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи	Знает	основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет,
	Умеет	формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;
	Владеет	навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;
ПК – 4 умением составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний	Знает	основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;
	Умеет	проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;
	Владеет	навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Введение в структурированные кабельные системы	ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
2	Требования к структуре и управлению СКС	ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
		ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
3	Требования к компонентам СКС	ПК-3	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
4	Электрические компоненты СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
5	Волоконно-оптические компоненты СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
6	Типовые компоненты и оборудование на рынке производителей и поставщиков СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
7	Типовые решения на компонентах СКС	ПК-4	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-3 – способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи	знает (пороговый уровень)	основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет,	знание теоретические основы архитектурной и системной технической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий	знание базовых понятий вычислительной техники, роли сетей и телекоммуникаций в науке и технике	61-75
	умеет (продвинутый)	формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;	умение выбирать, комплексовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах;	умение применять вычислительную технику для решения практических задач	76-85
	владеет (высокий)	навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;	навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств	Владение навыками навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов	86-100

ПК – 4 умение составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний	знает (пороговый уровень)	основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;	знание разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	знание бизнес-планов и технические задания на оснащение отделов	61-75
	умеет (продвинутый)	проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;	умение участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	умение читать чертежи и схемы умение оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	76-85



	владеет (высокий)	навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям	владение навыками обосновывать принятые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	владение работы с компьютером как средством управления информацией	86-100
--	----------------------	--	---	--	--------

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся является обязательной. Для получения положительной оценки на экзамене необходимо сформировать свое Портфолио, которое состоит из результатов выполненных работ.

### **Портфолио**

по дисциплине «Структурированные кабельные системы»

#### **1 Название портфолио**

#### **2 Структура портфолио:**

2.1 курсовой проект;

2.2 практические работы (каждая работа отдельным файлом).

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине: «Структурированные кабельные системы»**

1. Основные понятия и принципы СКС;
2. Топология СКС;
3. Структура и основные элементы СКС;

4. Магистральная подсистема СКС;
5. Горизонтальная подсистема СКС;
6. Телекоммуникационные пространства и помещения СКС;
7. Компонентный состав магистральной подсистемы территории и здания;
8. Состав горизонтальной подсистемы СКС;
9. Типы кабелей, используемых для построения СКС;
10. Категории кабелей на основе витой пары проводников;
11. Волоконная оптика. Классификация оптических волокон;
12. Конструкция оптоволоконных кабелей;
13. Ограничения длин кабелей и шнуров СКС;
14. Базовые стандарты СКС. Смежные нормативные документы СКС;
15. Этапы построения СКС;
16. Классификация проектной документации СКС;
17. Основные этапы проектирования СКС и их характеристика;
18. Размещение оборудования в технических помещениях СКС;
19. Расчет емкости и длин кабельных трасс;
20. Проектирование рабочего места;
21. Монтажные работы. Маркировка;
22. Тестирование СКС;
23. Телекоммуникационная фаза проектирования;
24. Архитектурная фаза проектирования;
25. Шнуровое оснащение технических помещений;
26. Пожарная безопасность СКС;
27. Правила подключения активного сетевого оборудования СКС;
28. Построение СКС в зоне мощного ЭМИ;
29. Получение исходных данных для архитектурной фазы проектирования;
30. Получение исходных данных для телекоммуникационной фазы проектирования;
31. Принципы организации кроссового поля;
32. Расчет продолжительности монтажных работ;

33. Оценка стоимости монтажных работ;

34. Классы приложений и категории элементной базы.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене**  
по дисциплине «Структурированные кабельные системы»

<b>Баллы (рейтин- говой оценки)</b>	<b>Оценка эк- замена (стан- дартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-85	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Перечень тем для курсового проекта

1. Проектирование и расчет волоконно-оптической линии связи с заданными входными параметрами.
2. Проектирование и расчет локальной вычислительной сети с резервированием каналов и оборудования с заданными входными параметрами.
3. Проектирование и расчет корпоративной сети передачи данных с резервированием каналов связи с заданными входными параметрами.
4. Проектирование и расчет цифровой сети абонентского интегрального обслуживания в заданном жилом микрорайоне.
5. Проектирование и расчет сегмента первичной сети передачи данных.
6. Проектирование и расчет пассивной оптической сети PON.
7. Проектирование каналов связи центра обработки данных для реализации облачных сервисов.

### Критерии оценки курсового проекта:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания пробле-

мы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации Комплект практических работ**

по дисциплине «Структурированные кабельные системы»

#### **Практическое занятие №1. Протокол FTP (5/3 час.)**

1. Запустите клиент ftp.exe.
2. Включите отладочный режим.
3. Подключитесь к ftp-серверу 109.123.146.125 (имя и пароль: student).
4. Отобразите листинг каталога.
5. Создайте свой каталог, сделайте его текущим.
6. Загрузите какой-либо файл на сервер.
7. Скачайте какой-либо файл на свой компьютер.
8. Удалите свой файл.
9. Удалите свой каталог.
10. Завершите работу с ftp-сервером.

## **Практическое занятие №2. Команды тестирования сети (5/0 час.)**

Использовать команды сетевой диагностики `nslookup`, `ping`, `tracert` для получения информации о двух доменах, проверки их работоспособности, отслеживания пути. Домены можно выбрать произвольные, но не рекомендуется использовать общеизвестные домены (такие, как `google.com` или `yandex.ru`), а также домены томской сети.

Использовать команду `ipconfig` для выяснения IP-адреса компьютера, маски сети и шлюза по умолчанию, а также дополнительных параметров. Отобразить кэш DNS.

Использовать команду `netstat` для отображения статистики протоколов и открытых соединений/портов. Привести список процессов, прослушивающих порты.

Для каждой из команд следует постараться максимально использовать доступные опции.

## **Практическое занятие №3. Простое клиент-серверное приложение (5/2 час.)**

Разработать две программы, использующие сокеты для передачи данных. Клиентская программа должна соединяться с сервером и передавать на него данные, напечатанные пользователем. Серверная программа должна ожидать соединения с клиентской программой, получать от неё данные и возвращать их в модифицированном виде (например, делать все буквы переданного текста заглавными).

При написании программ допустимо использовать только классы и процедуры работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В отчете приведите исходные тексты обеих программ, а также снимки окон программ в процессе работы.

#### **Практическое занятие №4. Сложное клиент-серверное приложение (5/0 час.)**

При выполнении этого задания можно работать в паре: один человек может взять на себя написание серверной части, другой – клиентской. При одиночной работе допустимо использовать сторонние серверы или клиенты, не требующие установки или находящиеся в сети.

Недопустимо использование высокоуровневых протоколов или классов, реализующих указанную функциональность: в качестве инструмента должны использоваться только классы и процедуры для работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В окне программ должна быть предусмотрена возможность просмотра логов: полных текстов запросов и ответов на них.

##### *Задание на серверную часть*

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-сервер. Приложение должно прослушивать какой-либо порт (например, 8080 или другой свободный) и ожидать соединения от клиента (браузера). При поступлении HTTP-запроса (можно ограничиться типом сообщения GET) сервер должен его проанализировать и проверить наличие запрашиваемого файла. Если файл найден, сервер должен передать его в ответном запросе браузеру. Если файл не найден, сервер должен вернуть ошибку 404.

##### *Задание на клиентскую часть*

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-браузер. Приложение должно отправлять запрос на сервер для получения указанной пользователем страницы. При получении ответа страница должна быть показана пользователю.

#### **Практическое занятие №5. Анализ пакетов локальной сети (5/3 час.)**

Выполнить захват трафика, произвести его анализ.

### *Последовательность выполнения работы*

- 14) Запустите программу VirtualBox.
- 15) Выберите и запустите виртуальную машину Ubuntu.
- 16) Откройте терминал двойным щелчком по ярлыку на рабочем столе.
- 17) Введите команду `sudo wireshark`.
- 18) Когда терминал запросит пароль, введите `ips`.
- 19) В секции *Capture* в окне программы Wireshark выберите интерфейс `eth0`.
- 20) Запустите браузер FireFox и откройте какой-либо сайт, закройте браузер.
- 21) С помощью фильтра на панели инструментов отфильтруйте захваченный трафик, оставив только пакеты протокола TCP.
- 22) Скопируйте в отчёт строки анализатора трафика, относящиеся к следующим событиям (если за время захвата трафика было установлено несколько TCP-соединений, удалите из отчёта лишние строки):
  - a) установка TCP-соединения;
  - b) передача данных;
  - c) завершение TCP-соединения.
- 23) Закройте Wireshark (на вопрос программы о сохранении результатов ответьте отрицательно) и другие открытые в виртуальной машине окна.
- 24) Завершите работу виртуальной машины: выберите в меню *Машина* пункт *Закреть...*, отметьте пункт *Сохранить состояние машины* и нажмите кнопку ОК.
- 25) Дождитесь сохранения состояния виртуальной машины.
- 26) Закройте программу VirtualBox.

### **Практическое занятие №6. Разбиение на подсети (5/2 час.)**

Используя схему сети, приведенную на следующем рисунке, а также информацию о количестве компьютеров в отделах предприятия, разбейте сеть на соответствующее количество подсетей. Разбиение должно быть оп-



Тимальным, то есть не следует использовать для отдела подсеть, если достаточно будет половины подсети. В отчете приведите:

3. схему сети с подписанными подсетями
4. параметры каждой подсети:
  - a. адрес сети (в двоичном и десятичном виде);
  - b. префикс;
  - c. маска (в двоичном и десятичном виде);
  - d. широковещательный адрес
  - e. адрес шлюза;
  - f. максимальное количество хостов;
  - g. количество неиспользуемых адресов хостов.

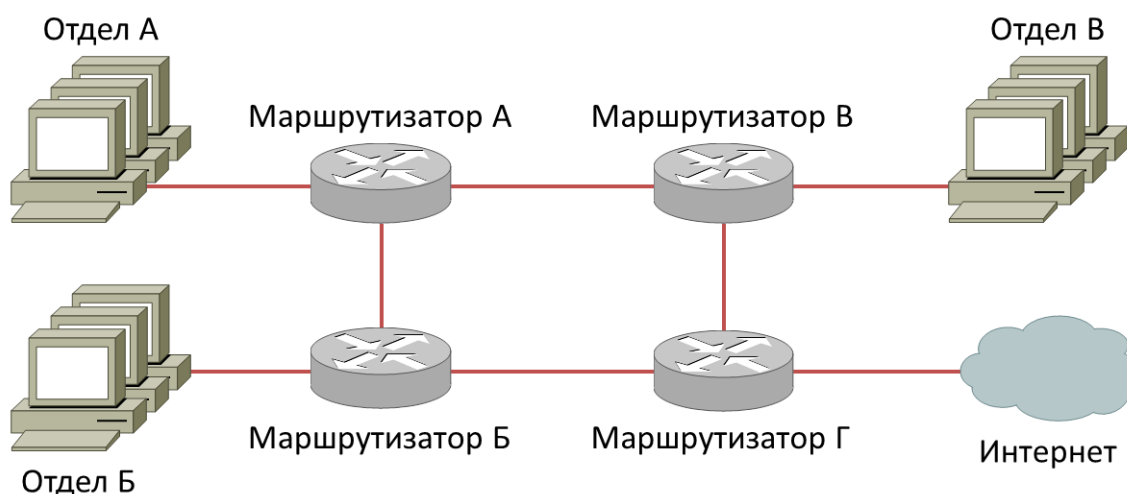


Рисунок 1 - Схема сети предприятия

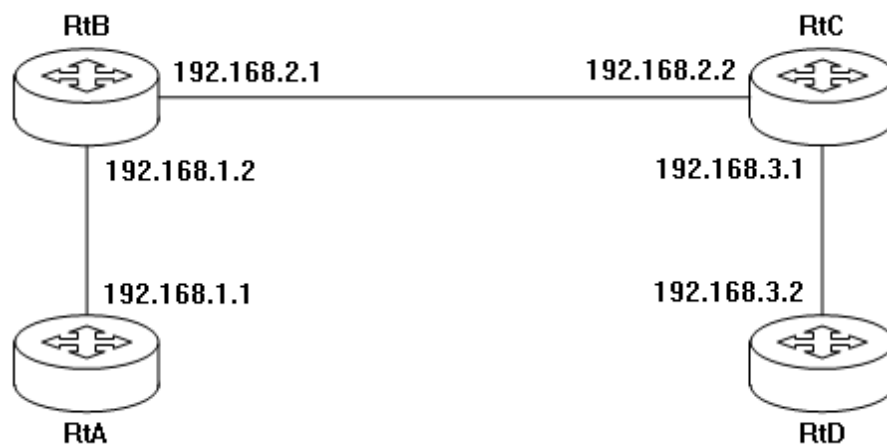
Таблица 1. Варианты заданий

№	Исходная сеть	Количество компьютеров в отделах		
		А	Б	В
1	34.178.0.0 /16	3750	6793	1702
2	118.7.50.0 /24	7	9	27
3	39.221.98.0 /24	8	5	18
4	88.27.252.0 /23	30	9	46
5	81.104.216.0 /21	48	120	249
6	7.50.128.0 /19	267	176	678
7	89.151.32.0 /19	311	246	806
8	126.61.74.0 /23	8	61	17
9	36.121.96.0 /19	311	696	226
10	28.54.64.0 /19	957	153	274
11	67.253.0.0 /16	3656	1165	5086

12	77.75.0.0 /18	338	830	1403
13	5.63.168.0 /21	119	61	226
14	85.123.72.0 /21	189	51	72
15	72.241.3.0 /25	12	7	3
16	87.228.68.0 /22	26	45	71
17	46.41.64.0 /18	384	1535	675
18	57.214.86.0 /23	63	9	21
19	74.30.128.0 /19	346	179	732
20	88.61.128.0 /20	366	77	130
21	10.58.180.0 /22	30	92	43
22	112.56.76.0 /22	23	114	60
23	2.78.160.0 /19	214	443	525
24	30.182.64.0 /18	624	1700	358
25	75.39.128.0 /19	625	219	372

### Практическое занятие №7. Статическая маршрутизация (5/0 час.)

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:



Пошаговая инструкция:

8. Соедините соответствующие порты маршрутизаторов crossover-кабелями.

9. Запустите терминальную программу, например, HyperTerminal и откройте терминальную сессию с нужными параметрами.

10. Подключите консольный кабель к первому маршрутизатору.

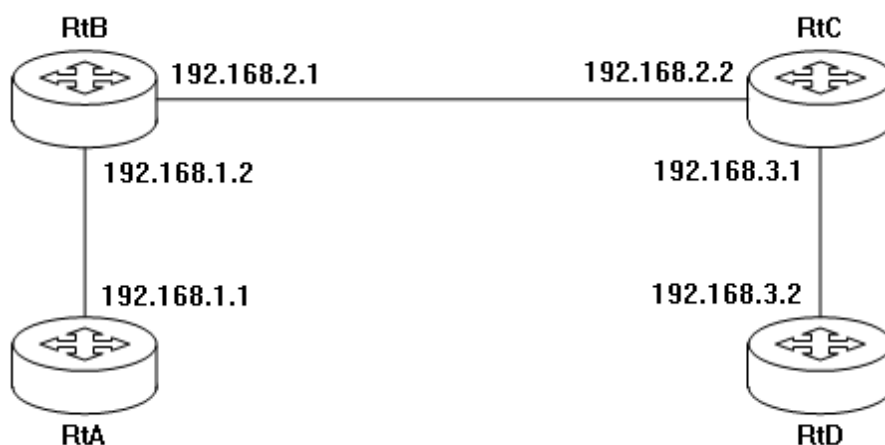
11. Пользуясь терминалом:

а) войдите в режим глобальной конфигурации;

- b) измените имя маршрутизатора на RtA;
- c) настройте интерфейс, к которому подключен соседний маршрутизатор:
  - i. войдите в режим конфигурирования интерфейса;
  - ii. задайте IP-адрес для данного интерфейса;
  - iii. активируйте интерфейс;
  - iv. выйдите из режима конфигурирования интерфейса;
- d) если у маршрутизатора используются другие интерфейсы, то повторите шаг c для каждого из них;
- e) пропишите статические пути для каждой сети, которая не является соседней для данного маршрутизатора;
- f) выйдите из режима глобальной конфигурации;
- 12. Повторите пункты 3-4 для каждого маршрутизатора.
- 13. Выполните проверку связи между маршрутизаторами RtA и RtD в обоих направлениях с помощью команд ping и traceroute.
- 14. В отчете отразите следующую информацию по каждому маршрутизатору:
  - a) команды, необходимые для конфигурации, с пояснениями сути каждой команды;
  - b) таблицу маршрутизации;
  - c) результаты выполнения команд ping и traceroute.

**Практическое занятие №8. Динамическая маршрутизация (5/0 час.)**

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:



Критерии оценки практической работы:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по

рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.