

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Кафедра информационных технологий и систем



С.И.Эминов

2017г.

## СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Учебный модуль по направлению подготовки  
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного отдела

 О.Б.Широколобова

« 28 » 03 2017г

Разработал

Доцент, кафедры ИТиС

Н.В.Курмышев

  
« 16 » 03 2017

Заведующий кафедрой

А.Л.Гавриков

« 16 » 03 2017

## 1 Цели и задачи учебного модуля

Целью учебного модуля является формирование компетентности студентов в области технологии построения компьютерных сетей, способствующих к решению задач профессиональной деятельности.

Задачи учебного модуля (УМ):

- 1) формирование системы *знаний* о:
  - a) основных стандартах в области инфокоммуникационных систем и технологий
  - b) теоретических основах архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построении сетевых протоколов
  - c) основах Интернет-технологий
  - d) методах и средствах обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, -
- 2) формирование *умений* выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах, -
- 3) развитие практических *навыков* конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств
- 4) подготовка студентов к профессиональной деятельности

## 2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Учебный модуль «Сети и телекоммуникации» относится к базовой части цикла общепрофессиональных дисциплин общеобразовательной программы высшего образования и закладывает основу формирования профессиональной компетентности бакалавров данного направления.

### Взаимосвязь с другими учебными модулями:

Учебный модуль базируется на материале, излагаемом в курсах «Информатика», «Web-программирование», «Операционные системы». Также учебный модуль требует знание английского языка в объеме достаточном для понимания технической литературы. Сформированные компетенции в дальнейшем используются в курсе «Программирование на языке Java», а также при подготовке курсовых работ и ВКР.

## 3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

- Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем **(ОПК-1)**
- Способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием **(ОПК-3)**
- Способностью участвовать в настройке и наладке программно – аппаратных комплексов **(ОПК-4)**
- Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" **(ПК-1)**
- Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования **(ПК-2)**

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	Базовый	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ.</li> <li>– Теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных комплексов, систем.</li> <li>– Основные разновидности программных систем и аппаратных комплексов, используемых для создания информационных и автоматизированных систем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навыками установки и конфигурирования программных средств для тестирования и диагностики неисправностей сети и соединения с Интернетом</li> </ul>
ОПК-3	Базовый	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организацию маркетинговой, научно-исследовательской, конструкторской и технологической подготовки производства и производственных процессов;</li> <li>– Порядок разработки бизнес планов;</li> <li>– Средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проектировать сети;</li> <li>– Планировать работы в области ИТ-консалтинга;</li> <li>– Разрабатывать отчетную документацию, анализировать результаты и формировать предложения по улучшению деятельности организации на основе использования ИТ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навыками проектирования базовой кабельной инфраструктуры для поддержки сетевого трафика;</li> <li>– Методами планирования работы в области ИТ- консалтинга</li> </ul>
ОПК-4	Базовый	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.</li> <li>– Основы построения и архитектуры ЭВМ.</li> <li>– Контрольные средства, приборы и устройства, применяемые при проверке, наладке и испытаниях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.</li> <li>– Настраивать конкретные конфигурации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройкой и наладкой программно-аппаратных комплексов.</li> <li>– Методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств.</li> </ul>

		обслуживаемого оборудования.	операционных систем. – Эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах.	– Методами монтажа, регулировки и наладки оборудования•
ПК-1	повышенный	– Основы теории баз данных, основные понятия и определения; – Основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных. – Системы управления базами данных.	– Современные технические средства взаимодействия с ЭВМ – Основные этапы проектирования интерактивных систем – Основные типы интерфейсов и принципы их организации;	– Применять методы исследования математических моделей объектов автоматизации и управления, формулировать требования к свойствам систем.
ПК-2	повышенный	– Основы теории баз данных, основные понятия и определения; – Основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных. – Системы управления базами данных.	– Выбирать комплексы программно-аппаратных средств в создаваемых вычислительных и информационных системах; – Проектировать интерфейсы “человек–ЭВМ”	– Технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных. – Навыками построение запросов к СУБД. – Методами манипулирования данными (в том числе хранение, добавление, редактирование и удаление данных), навигация по набору данных.

#### 4 Структура и содержание учебного модуля

##### 4.1 Трудоемкость учебного модуля

Полная трудоемкость модуля составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ) со следующим распределением видов учебной работы:

Учебная работа (УР)	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
	5 сем	
<b>Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕ)</b>	6	
<b>Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):</b>	216	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

- лекции	36	
- лабораторные занятия	54	
- аудиторная СРС	18	
- внеаудиторная СРС	90	
<b>Аттестация:</b> - экзамен	36	
<b>Курсовой проект</b>	36	

#### **4.2 Содержание учебного модуля**

##### *УМ 1. Основы компьютерных сетей*

1. Жизнь в мире компьютерных сетей
2. Настройка сетевой операционной системы
3. Сетевые протоколы.
4. Доступ к сети.
5. Ethernet.
6. Сетевой уровень
7. Транспортный уровень
8. IP адресация
9. Разделение IP сетей на подсети
10. Прикладной уровень
11. Планирование обновления сети

##### *УМ 2. Основы маршрутизации и коммутации*

1. Введение в коммутируемые сети
2. Основные понятия коммутации
3. Виртуальные локальные сети
4. Принципы маршрутизации
5. Межвлановая маршрутизация
6. Статическая маршрутизация
7. Динамическая маршрутизация
8. Однозонный OSPF.
9. Списки контроля доступа
10. DHCP
11. Трансляция сетевых адресов

#### **4.3 Курсовой проект**

**Тема проекта:** «Разработка проекта и настройка телекоммуникационного оборудования локальной вычислительной сети организации <название>»

Методические рекомендации по курсовому проекту в Приложении А.

#### **4.4 Организация изучения учебного модуля**

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

## 5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, рубежный, семестровый – по окончании изучения УМ.

Текущий:

– контроль выполнения лабораторных работ (входной контроль знаний перед выполнением лабораторных работ, проверка результатов выполнения знаний лабораторной работы). Для входного контроля знаний студентов перед выполнением лабораторных работ и в качестве проверки результатов выполнения заданий лабораторной работы используются разноуровневые задачи и задания; последовательность выборки задач из каждого раздела – случайная.

– сдача on-line тестов по главам (каждой главе курса соответствует on-line тест из 20-25 вопросов);

– выполнение финального теста по каждому из двух модулей (50 вопросов)

Примеры разноуровневых задач и заданий по модулю 1 и по модулю 2 приведены в Приложении А.

Полная электронная версия всех задач и заданий размещена на портале НовГУ в разделах:

<http://cisco.novsu.ru/wp/wp-content/uploads/2013/10/Student-Lab-Source-Files-1.zip>

(УЭМ 1)

<http://cisco.novsu.ru/wp/wp-content/uploads/2013/10/Student-Lab-Source-Files-2.zip>

(УЭМ 2)

*(Защищенный вход. Доступ к полному набору информационных ресурсов и инструментов предоставляется студентам и преподавателям по логину и паролю. Гостевой вход: логин guest, пароль networksumk)*

Рубежная аттестация на 9 неделе (проверка знаний - тест к модулю №1)

Семестровая аттестация на 18 неделе (проверка знаний - тест к модулю №2)

Примеры тестовых заданий в приложении А рабочей программы модуля.

Полная электронная версия всех тестов: <http://www.netacad.com> *(Защищенный вход. Доступ к полному набору информационных ресурсов и инструментов предоставляется только студентам и преподавателям по логину и паролю.)*

По окончании изучения УМ – защита курсового проекта, экзамен.

Итоговая оценка знаний складывается из двух составляющих:

– суммарный результат по итогам текущего контроля (баллы за выполненные лабораторные работы, СР) и баллы, полученные на экзамене.

Экзамен проводится по экзаменационным билетам. Билет состоит из 2-х теоретических вопросов (по одному из каждого модуля) и практического задания (решение разноуровневых задач и заданий).

Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета в Приложении А.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 27.09.2011 № 32 «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования».

Формы текущего контроля: собеседование (защита лабораторных работ), решение задач на практических занятиях, дискуссия, домашние задания.

Форма	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Собеседование – защита лабораторных работ – максимально 4 баллов	2 – 2,6 баллов – если обнаруживает знания и понимания большей части задания	2,7– 3,3 баллов – если задание выполнено с незначительными погрешностями	3,4 – 4 баллов – если задание выполнено полностью
Индивидуальное собеседование по СР – максимально 5 баллов	2 – 2,6 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий	2,7– 3,3 баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описании алгоритмов действий.	3,4 – 4 баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
Собеседование – тест к модулю №1 и к модулю №2 – максимально по 12 баллов	6 – 7 баллов – если процент правильно выполненных заданий 69-50%	8– 9 баллов – если процент правильно выполненных заданий 89 – 70%	10 –12 баллов – если процент правильно выполненных заданий 100 – 90%
Экзамен	25-30 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий.	26 - 39 баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описание алгоритмов действий.	40 -50 баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий

#### Параметры оценочного средства – курсовой проект

1 Оценка процесса выполнения проекта	max 10 баллов
2 Оценка полученного результата: формулировки цели и задач проекта, их соответствие теме; глубина/полнота/обоснованность раскрытия проблемы и ее решений; соответствие содержания выводов заявленным в проекте целям и задачам; оформление работы	max 25 баллов

<i>3 Защита проекта</i>	max 15 баллов
Критерии оценки (результат определяется как сумма всех составляющих):	
«5», (45-50) баллов	– испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий
«4», (35-44) баллов	– допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описание алгоритмов действий
«3», (25-34) баллов	– имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

### **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

### **7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы:

- для проведения лекций, а также практических занятий – аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием;
- для проведения лабораторных занятий – компьютерные классы с современными ПК и установленным на них лицензионным программным обеспечением. На персональных компьютерах должны быть установлены: ОС Windows 7 (Windows XP), MS Office 2007-2010 (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access), Total Commander 7.50-57, 8.0.

#### **Приложения (обязательные):**

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

## Приложение А

### Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Сети и телекоммуникации»

#### А1 Содержание учебного модуля

##### УЭМ 1 Основы компьютерных сетей

1.1 **Жизнь в мире компьютерных сетей.** Сетевые технологии сегодня, предоставление доступа к ресурсам в сети, локальные вычислительные сети, глобальные вычислительные сети и Интернет, компоненты сети. Сеть как платформа, надежность сетей. Тенденции развития сетей, сетевые технологии для дома, сетевая безопасность, архитектуры сетей.

1.2 **Настройка сетевой операционной системы.** Операционная система Cisco IOS, доступ к командной строке Cisco IOS, структура команд Cisco IOS. Настройка базовой конфигурации сетевых устройств, ограничение доступа, сохранение конфигураций. Адресные схемы, порты и адреса, проверка сетевого взаимодействия.

1.3 **Сетевые протоколы.** Правила сетевого взаимодействия, кодирование и инкапсуляция, размер сообщения, доставка сообщений, сетевые протоколы, стандартизирующие организации, модели сетевого взаимодействия, OSI модель, TCP/IP модель. Доступ к локальным и глобальным ресурсам.

1.4 **Доступ к сети.** Протоколы физического уровня, среды передачи данных, медные кабели, витая пара, оптоволокно, беспроводные среды. Протоколы канального уровня, структура фрейма, стандарты канального уровня. Контроль доступа к среде передачи данных, топологии локальных и глобальных сетей.

1.5 **Ethernet.** Функции Ethernet, Ethernet-кадры, MAC- и IP-адреса, протокол разрешения адресов ARP. Коммутаторы 2го и 3го уровня.

1.6 **Сетевой уровень.** Протоколы сетевого уровня, характеристики протокола IP, пакеты IPv4 и IPv6. Маршрутизация, таблицы маршрутизации, маршрутизаторы, процесс загрузки маршрутизатора. Настройка маршрутизатора Cisco, настройка базовой конфигурации, интерфейсы, шлюз по умолчанию.

1.7 **Транспортный уровень.** Протоколы транспортного уровня. TCP и UDP.

1.8 **IP адресация.** Структура адреса IPv4, маска подсети, типы адресов IPv4, IPv4 unicast, multicast и broadcast. Адресация IPv6, типы адресов IPv6, IPv6 unicast и multicast адреса. Проверка сетевого взаимодействия, протокол ICMP.

1.9 **Разделение IP сетей на подсети.** Разделение на подсети IPv4 и IPv6 сетей, преимущества VLSM. Схемы адресации, планирование адресов в сети.

1.10 **Прикладной уровень.** Протоколы и службы прикладного уровня, прикладной, представительский и сеансовый уровни.

1.11 **Планирование обновления сети.** Проектирование и развитие сетей, устройства и протоколы в SOHO-сетях, сетевая безопасность. Управление конфигурационными файлами Cisco IOS, резервное копирование и восстановление конфигурационных файлов. Маршрутизаторы с интегрированными службами, возможности организации беспроводного доступа.

##### УЭМ 2. Основы маршрутизации и коммутации

2.1 **Введение в коммутируемые сети.** Дизайн локальных сетей, перенаправление фреймов.

2.2 **Основные понятия коммутации.** Базовая конфигурация коммутатора, настройка портов коммутатора. Безопасность коммутатора, обеспечение безопасности удаленного доступа, безопасность локальных сетей, безопасность портов.

2.3 **Виртуальные локальные сети.** VLANs, VLAN trunks, обеспечение безопасности.

**2.4 Принципы маршрутизации.** Базовая конфигурация маршрутизатора, функции маршрутизатора. Определение наилучшего пути, анализ таблицы маршрутизации, напрямую присоединенные сети, статические и динамические маршруты.

**2.5 Межвлановая маршрутизация.** Настройка межвлановой маршрутизации, коммутация третьего уровня.

**2.6 Статическая маршрутизация.** Типы статических маршрутов, настройка IPv4 и IPv6 статических маршрутов, маршрутов по умолчанию и суммарных маршрутов, классовая адресация, CIDR, VLSM, диагностика и устранение неисправностей при конфигурировании статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.

**2.7 Динамическая маршрутизация.** Функционирование динамических протоколов маршрутизации, типы протоколов маршрутизации. Протоколы маршрутизации Distance Vector, настройка протоколов RIP и RIPng. Link-State протоколы маршрутизации. Таблицы маршрутизации IPv4 и IPv6.

**2.8 Однозонный OSPF.** Характеристики OSPF, OSPF сообщения, функционирование OSPF, конфигурирование однозонного OSPFv2 и OSPFv3.

**2.9 Списки контроля доступа.** Назначение списков контроля доступа, стандартные и расширенные ACL, создание и размещение ACL. Настройка стандартных и расширенных IPv4 и IPv6 ACL, диагностика и устранение неисправностей, связанных с ACL. Обработка пакетов ACL.

**2.10 DHCP.** Функционирование DHCPv4 и DHCPv6, настройка сервера DHCPv4 и DHCPv6, настройка клиента DHCPv4 и DHCPv6

**2.11 Трансляция сетевых адресов.** Характеристики NAT, типы NAT, преимущества использования NAT, настройка NAT и PAT.

## **A.2 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля**

### **Образовательные технологии**

Образовательный процесс по модулю строится на основе применения комбинации современных образовательных технологий и методик.

Образовательный процесс состоит из лекционных, лабораторных занятий, самостоятельной работы студентов. Для проведения занятий используются следующие информационные технологии и мультимедиа-средства:

- электронные учебники
- мультимедиа-демонстрации (слайды, flash, видео)
- учебные стенды на базе профессионального сетевого оборудования
- интерактивные лабораторные работы
- сетевой симулятор (моделирование работы любых сетей)
- технология дистанционного обучения (удаленный доступ ко всем учебно-методическим материалам, on-line тестирование, расписание)
- вебинары
- видео-конференцсвязь
- электронные формы
- корпоративная социальная сеть портала НовГУ (сообщество учебного курса)

Для учебно-методического обеспечения курса на портале НовГУ создан сайт <http://cisco.novsu.ru>, где представлены полная электронная версия учебных материалов, лабораторных работ, интерактивных работ в сетевом симуляторе, указаний для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, расписание занятий,

доска объявлений и обеспечен доступ ко всем видам коммуникаций (электронная почта, телефон, форум, видео-конференцсвязь, социальная сеть) между преподавателями и студентами.

Важная цель обучения - самосовершенствование учащихся путем расширения их знаний и практических навыков. При этом необходимо понимать, что обучающие материалы и преподаватели могут только способствовать образованию. Ниже приводятся некоторые **рекомендации**, которые помогут студентам лучше изучить материал:

1. Конспектирование. Профессионалы в области сетевых технологий часто ведут конспекты с техническими пояснениями явлений и событий, которые им приходится наблюдать или знакомиться на практике. Конспектирование поможет улучшить понимание с течением времени.
2. Размышление. Курс предоставляет информацию, которая изменяет не только теоретические знания, но и практические навыки. Для лучшего усвоения материала поможет поиск дополнительной информации.
3. Отработка знаний на практике. Изучение новых навыков требует практического применения. Этот принцип имеет важное значение для электронного обучения, поэтому для него существует собственное название - "электронная практика" (e-doing). Очень важно выполнять упражнения интерактивных обучающих материалов, а также практические лабораторные работы и упражнения с использованием Packet Tracer.
4. Повторение практических упражнений. Изучение профессионального навыка требует практических занятий и их постоянного повторения. Учебная программа данного курса предоставляет повторяющиеся практические занятия для отработки многих навыков.
5. Обмен своими знаниями с другими. Обучение друга или коллеги часто помогает закрепить свои знания. Обсуждение материалов курса с другими учащимися, коллегами и преподавателями поможет укрепить понимание сетевых концепций.
6. Предложения об изменениях в процессе обучения. Курс предоставляет возможность обмена мнениями посредством интерактивных упражнений, контрольных работ, системы интерактивной оценки знаний и взаимодействия с преподавателем.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины размещено на портале НовГУ в разделе <http://cisco.novsu.ru>. (Защищенный вход. Доступ к полному набору информационных ресурсов и инструментов предоставляется студентам и преподавателям по логину и паролю. Гостевой вход: логин *guest*, пароль *networksumk*)

Электронная версия учебных материалов представляет собой среду обучения, обеспечивающую взаимодействие с компьютером, которая является важной частью курса и способствует самостоятельному исследованию сетевых концепций и проведению творческих экспериментов учащимися и преподавателями.

Материалы учебного курса рассчитаны на использование совместно со следующими обучающими инструментами и упражнениями:

- презентациями, обсуждениями и практическими занятиями;

6 Сетевые службы  
6.3 Многоуровневая модель и протоколы  
6.3.2 Взаимодействие протоколов при отправке и приеме сообщений

При отправке сообщения по сети стек протоколов на узле работает от верхнего уровня к нижнему. В этом примере веб-сервера обозреватель на стороне клиента направляет веб-серверу запрос на веб-страницу через порт назначения 80. Начинается процесс отправки веб-страницы клиенту.

При отправке веб-страницы по стеку протоколов веб-сервера данные приложения разбиваются на TCP-сегменты. Каждому сегменту TCP присваивается заголовок, в котором указывается номера портов источника и назначения.

Сегмент TCP инкапсулирует протокол HTTP и пользовательские данные веб-страницы в формате HTML и передает их на следующий уровень протоколов, то есть в IP. Здесь сегмент TCP инкапсулируется в пакете IP, и к нему добавляется заголовок IP. В заголовке IP указываются IP-адреса источника и назначения.

Далее этот пакет IP передается протоколу Ethernet, где он инкапсулируется в заголовок кадра и в **КОНЦЕВУЮ МЕТКУ**. В каждом заголовке кадра Ethernet указываются MAC-адреса источника и назначения. В конечной метке указывается информация для проверки ошибок. Наконец, биты кодируются в среду передачи по Ethernet (медный или оптоволоконный кабель) интерфейсной платой сервера.

Термины, описывающие инкапсуляцию протоколов

Нажмите кнопку "Воспроизведение", чтобы просмотреть процесс инкапсуляции при отправке сообщения другому узлу.

- интерактивной оценкой знаний и журналом успеваемости;

https://1273569.netacad.com/courses/3320/gradebook2

Cisco Networking Academy Mind Wide Open

Courses Assignments Grades Calendar

909x-ccna1 Gradebook

Student Name	Secondary ID	Chapter 2 exam Out of 100	Chapter 3 exam Out of 100	Chapter 4 exam Out of 100	Chapter 5 exam Out of 100	Chapter 6 exam Out of 100	Chapter 7 exam Out of 100	Chapter 8 exam Out of 100	Chapter 9 exam Out of 100	Chapter 10 exam Out of 100
Denis Dmitriev	Zealot351@gmail...	89.1	90.7	100	86.7	-	-	-	-	-
Veronica Firko	veronicafirko@gm...	76.1	100	-	-	-	-	-	-	-
Nadezhda Khokhlovskaya	vorona1100@mail...	100	79.1	-	-	-	-	-	-	-
Daniil Kireev	imstarosta@gmail...	84.8	79.1	73.2	88.9	-	-	-	-	-
Anton Kononov	dartbob@gmail.c...	69.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Alexey Mikhaylov	alexeym.vn@gma...	93.5	-	-	-	-	-	-	-	-

- практическими упражнениями с использованием сетевого оборудования;



- средствами моделирования

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Maria\AppData\Local\Temp\pka-29.pka

File Edit Options View Tools Extensions Help

**Logical** [Root] New Cluster Move Object Set Tiled Background Viewport

```

    graph LR
      DNS[Server-PT DNS Server] --- RemoteSwitch[RemoteSwitch]
      RemoteSwitch --- Internet[Internet]
      Internet --- WebSwitch[WebSwitch]
      WebSwitch --- Server1[Server-PT ciscolearn.web.c]
      WebSwitch --- Server2[Server-PT test.web.com]
      PC[PC-PT External Client] --- RemoteSwitch
  
```

Event List

Vis.	Time (sec)	Last Device	At Device	T
0.520		RemoteSwitch	DNS Server	S
2.482	--	WebSwitch	WebSwitch	S
2.482	--	WebSwitch	WebSwitch	S
2.482	--	WebSwitch	WebSwitch	S
2.483		WebSwitch	Local	S
2.483		WebSwitch	test.web.com	S
2.483		WebSwitch	ciscolearn.web.com	S
2.522	--	RemoteSwitch		S
2.522	--	RemoteSwitch		S
2.522	--	RemoteSwitch		S
2.523		RemoteSwitch	Remote	S
2.523		RemoteSwitch	External Client	S
2.523		RemoteSwitch	DNS Server	S

PT Activity: 00:01:26

**Просмотр информации PDU, пересылаемых между клиентом и сервером**

**Задача**

Просмотреть трафик клиента или сервера, поступающий от ПК к серверу при запрашивании веб-службы.

Time Elapsed: 00:01:26 Completion: 100%

Top Check Results Reset Activity 1/1

Event List Filters

Visible Events: ARP, BGP, CDP, DHCP, DNS, DTP, EIGRP, FTP, H.323, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPSec, ISAKMP, LACP, NTP, OSPF, PAgp, POP3, RADIUS, RIP, RTP, SSCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, VTP

Time: 00:05:14.284 Power Cycle Devices PLAY CONTROLS: Back Auto Capture / Play Capture / Forward Event List Simulation

Scenario 0

Fire Last Status Source Destination Type Color

Failed External Client ciscolearn.web.com ICMP

(Select a Device to Drag and Drop to the Workspace) Toggle PDU List Window

Учебный курс имеет удобную систему навигации,

Mozilla Firefox

cisco.novsu.ru/curriculum/discovery/Discovery1/theme/cheetah.html?cid=040000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro

Указатель курса

Меню курса

Обзор курса

План Упражнения Лаб. работы

0 Знакомство с курсом

1 Аппаратное обеспечение для персонального компьютера

2 Операционные системы

3 Подключение к сети

4 Подключение к сети Интернет через поставщика услуг Интернета

5 Сетевая адресация

6 Сетевые службы

7 **Беспроводные технологии**

8 Основы безопасности

9 Поиск и устранение неполадок в сети

10 Итоги курса

7.2 Беспроводные локальные сети

7.2.1 Стандарты беспроводных локальных сетей

Стр. 1

Стр. 2

7.2.2 Компоненты беспроводной локальной сети

Стр. 1

Стр. 2

Стр. 3

7.2.3 Сети WLAN и идентификаторы SSID

Стр. 1

Стр. 2

Стр. 3

Стр. 4

7.2.4 Беспроводные каналы

Стр. 1

Стр. 2

English

CCNA Discovery

Сети для домашних пользователей и малых предприятий

Cisco

точек беспроводного доступа

Точка доступа

Сеть беспроводных мостов

Беспроводной мост

Беспроводной мост

Щелкните любой выделенный компонент беспроводной сети, чтобы получить дополнительную информацию.

English 7.2.2.1

All contents copyright © 2007-2009 Cisco Systems, Inc. | Перевод выполнен Cisco Networking Academy (Сетевая академия Cisco) | О программе

## видеоматериалы:

Mozilla Firefox

cisco.novsu.ru/curriculum/discovery/Discovery1/theme/cheetah.html?cid=040000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro

8 Основы безопасности

8.4 Использование межсетевых экранов

8.4.2 Использование межсетевых экранов

1 2 3 4

CCNA Discovery

Сети для домашних пользователей и малых предприятий

Cisco

Размещение межсетевого экрана в качестве пограничного устройства между внутренней сетью (**интранетом**) и Интернетом позволяет контролировать весь исходящий и входящий интернет-трафик и управлять его прохождением. Между внутренней и внешней сетью создается четкий защитный рубеж. Однако некоторым внешним клиентам может потребоваться доступ к внутренним ресурсам. Для этого можно предусмотреть [демилитаризованную зону \(DMZ\)](#).

Демилитаризованная зона – военно-политический термин, означающий территорию между двумя сторонами конфликта, в которой запрещено военное присутствие. В компьютерных сетях демилитаризованной зоной называется участок сети, доступный как внутренним, так и внешним пользователям. Он более защищен по сравнению с внешней сетью, но менее защищен по сравнению с внутренней сетью. DMZ создается посредством одного или нескольких межсетевых экранов, разграничивающих внутреннюю сеть, DMZ и внешнюю сеть. В DMZ часто размещаются веб-серверы, открытые для доступа извне.

FTP-сервер

Внутренняя сеть

DMZ

Внешняя сеть

Интернет

ВЕБ-сервер

Воспроизведение

Нажмите кнопку "Воспроизведение", чтобы просмотреть процесс обработки запросов от внутренних и внешних узлов.

English 8.4.2.1

встроенный список условных обозначений, предметный указатель, справочную информацию:

Мозилла Firefox

cisco.novsu.ru/curriculum/discovery/Discovery1/theme/cheetah.html?cid=040000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro

Глоссарий

А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z  
А Б В Г Е Д Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я #

SATA  
SLA  
Slammer  
SMTP  
Smurf-атака  
SONO  
**SSID**  
STA  
Stacheldraht

SSID  
Идентификатор набора услуг. Код, присваиваемый пакету и указывающий принадлежность пересылаемых данных к беспроводной сети.

См. также:

English

основе одного межсетевых экранов, который, однако, является критической точкой отказа и может оказаться перегруженным. Конфигурация с двумя межсетевыми экранами целесообразна для крупных и сложных сетей со значительно большими объемами трафика.

акция с одним межсетевым экраном

Интернет

ВЕБ-сервер DMZ

Конфигурация с одним межсетевым экраном

Конфигурация с двумя межсетевыми экранами

### встроенные контрольные работы для самоконтроля:

Мозилла Firefox

cisco.novsu.ru/curriculum/discovery/Discovery1/theme/cheetah.html?cid=040000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro

8 Основы безопасности

8.6 Контрольная работа по итогам главы

8.6.1 Контрольная работа

CCNA Discovery  
Сети для домашних пользователей и малых предприятий

Проверьте свои знания, выполнив контрольную работу.  
Чтобы начать, щелкните значок контрольной работы.

Глава 8. Контрольная работа.  
Основы безопасности

Quiz - Mozilla Firefox

cisco.novsu.ru/curriculum/discovery/Discovery1/theme/quiz.html?path=../courses/t1040000

1 Перетащите термин слева в лучшее описание справа.

2

3

4 NAT

возможна внутренняя проверка пакета вплоть до уровня 7

5

6 проверка пакетов

предоставляет или отказывает в доступе на основании URL

7

8 простая фильтрация пакетов

предоставляет или отказывает в доступе на основании IP или MAC-адреса

9

10 фильтрация веб-сайтов

не позволяет внешним пользователям узнать IP-адрес, используемый внутри сети

Проверить

### А.3 Лабораторный практикум

#### Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине необходимо:

1. Компьютерный класс для проведения лабораторных и самостоятельных работ.
2. 3 учебных комплекта сетевого оборудования. Каждый комплект представляет собой 3 маршрутизатора Cisco 2801, 3 коммутатора Cisco 2960, беспроводной маршрутизатор Linksys.

Лабораторные работы выполняются студентами в учебной лаборатории сетевой академии Cisco, ауд. 2307.



Рабочие места студентов



Телекоммуникационные стойки с оборудованием

Каждая лабораторная работа начинается с входного контроля знаний: 2 вопроса по теме лабораторной работы в форме теста с открытым вариантом ответа.

Полная электронная версия заданий для лабораторных работ размещена на портале НовГУ в разделах:

<http://cisco.novsu.ru/wp/wp-content/uploads/2013/10/Student-Lab-Source-Files-1.zip> (УЭМ 1)

<http://cisco.novsu.ru/wp/wp-content/uploads/2013/10/Student-Lab-Source-Files-2.zip> (УЭМ 2)

*(Защищенный вход. Доступ к полному набору информационных ресурсов и инструментов предоставляется студентам и преподавателям по логину и паролю. Гостевой вход: логин guest, пароль networksumk)*

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
	<b>УЭМ 1 Основы компьютерных сетей</b>
ЛР№1	Представление о сети Интернет. Исследование сетевых средств совместной работы.
ЛЛ№2	Основные команды операционной системы Cisco IOS.

ЛР№3	Установка консольного соединения. Построение простейшей сети. Базовая настройка коммутатора
ЛР№4	Исследование сетевых стандартов и RFC. Использование Wireshark для просмотра сетевого трафика.
ЛР№5	Идентификация сетевых устройств и кабельные системы. Просмотр информации о проводных и беспроводных сетевых интерфейсных картах
ЛР№6	Определение MAC-адресов различных устройств. Использование Wireshark для анализа Ethernet-кадров. Протокол ARP. Таблицы коммутации.
ЛР№7	Просмотр таблиц маршрутизации. Изучение физических характеристик маршрутизатора. Построение сети с использованием коммутатора и маршрутизатора.
ЛР№8	Исследование механизма трехстороннего рукопожатия в TCP с использованием Wireshark. Исследование UDP (DNS и TFTP) трафика с использованием Wireshark.
ЛР№9	Определение IPv4 и IPv6 адресов. Настройка IPv6 адресов на сетевых устройствах. Проверка сетевого взаимодействия с помощью команд ping и traceroute.
ЛР№10	Вычисление подсетей IPv4. Разделение сети на подсети. Разделение сети на подсети с использованием VLSM и применение полученных адресных схем.
ЛР№11	Исследование peer-to-peer обмена файлами. Протоколы DNS и FTP
ЛР№12	Исследование угроз сетевой безопасности. Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH. Защита сетевых устройств. Управление файлами конфигурации в Cisco IOS. Процедура восстановления пароля.
<b>УЭМ 2 Основы маршрутизации и коммутации</b>	
ЛР№1	Доступ к сети
ЛР№2	Настройка базовой конфигурации коммутатора. Настройка параметров безопасности на коммутаторе.
ЛР№3	Настройка VLAN и trunk. Реализация политик безопасности для VLAN. Планирование VLAN.
ЛР№4	Настройка базовой конфигурации маршрутизатора с помощью командной строки Cisco IOS и CCP.
ЛР№5	Настройка и диагностика межвлановой маршрутизации.
ЛР№6	Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию IPv4 и IPv6. Проектирование и реализация IPv4 адресных схем с использованием VLSM. Вычисление суммарных маршрутов IPv4 и IPv6.
ЛР№7	Настройка протоколов RIPv2 и RIPv6
ЛР№8	Настройка однозонного OSPFv2 и OSPFv3.
ЛР№9	Настройка и диагностика стандартных и расширенных ACL.
ЛР№10	Настройка DHCPv4 на маршрутизаторе. Настройка stateless и statful DHCPv6.
ЛР№11	Настройка статического и динамического NAT. Настройка NAT с перегрузкой и PAT. Проверка работоспособности NAT

## Пример сценария выполнения лабораторной работы

### Конфигурация RIP и ее проверка



Обозначение маршрутизатора	Название маршрутизатора	Адрес интерфейса Fast Ethernet 0	Адрес последовательного интерфейса 0	Тип интерфейса	Маска подсети для обоих интерфейсов
Маршрутизатор 1	M1	172.16.0.1	172.17.0.1	DCE	255.255.0.0
Маршрутизатор 2	M2	172.18.0.1	172.17.0.2	DTE	255.255.0.0

**Задача:** реализовать маршрутизацию RIP и убедиться, что выполняется динамическая замена сетевых маршрутов.

#### Основная информация/подготовка

Организуем сеть, аналогичную той, что изображена на диаграмме выше. Можно использовать любой маршрутизатор или сочетание маршрутизаторов, соответствующее требованиям интерфейса на диаграмме (например, маршрутизаторы 800, 1600, 1700, 1800, 2500 или 2600). См. таблицу в конце этой лабораторной работы для определения правильных идентификаторов интерфейса с учетом оборудования в лаборатории. В зависимости от модели маршрутизатора выходные данные могут несколько отличаться от выходных данных, приведенных в этой лабораторной работе. Предполагается, что все этапы этой лабораторной работы следует выполнить для каждого из маршрутизаторов, если не указано иное.

До начала лабораторной работы начните сессию Гипертерминала.

**Примечание.** До перехода к следующему шагу выполните для каждого маршрутизатора инструкции по удалению и перезагрузке, приведенные в конце этой лабораторной работы.

Необходимо использовать следующие ресурсы:

- два маршрутизатора, каждый из которых имеет интерфейс Ethernet и последовательный интерфейс (по возможности не следует использовать SDM-маршрутизаторы, поскольку требуемая начальная конфигурация SDM удаляется при удалении начальной конфигурации);
- два компьютера с установленной системой Windows XP;
- прямой кабель Ethernet 5-ой категории (между ПК1 и коммутатором);
- перекрестный кабель Ethernet 5-ой категории (между ПК2 и маршрутизатором M1);
- нуль-модемный кабель для последовательного порта;
- консольные кабели (от ПК1 и ПК2 к маршрутизаторам M1 и M2);
- доступ к командной строке ПК;
- доступ к сетевой конфигурации TCP/IP ПК.

### Шаг 1. Создайте сеть и настройте маршрутизаторы

- а. Создайте сеть, как изображено на диаграмме топологии.
- б. В режиме глобальной конфигурации настройте имена узлов, как изображено на схеме в диаграмме топологии. Далее настройте интерфейсы в соответствии со схемой. Можно использовать либо интерфейс командной строки, либо графический пользовательский интерфейс диспетчера устройств защиты, если он имеется.

**Примечание.** При возникновении сложностей с основной конфигурацией маршрутизатора см. лабораторную работу 5.3.5. В этой лабораторной работе приведены инструкции по использованию интерфейса командной строки Cisco IOS.

### Шаг 2. Проверьте записи таблицы маршрутизации

- а. Используйте команду **show ip route** для просмотра таблицы IP-маршрутизации маршрутизатора M1:

```
R1>show ip route
<output omitted>
Gateway of last resort is not set
C 172.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
C 172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
```

- б. Что означает символ «С» слева от сетевых записей 172.16.0.0 и 172.17.0.0 в таблице маршрутизации?
- 

### Шаг 3. Настройте на маршрутизаторах протокол маршрутизации

Существует две версии RIP: версия 1 и версия 2. В этой конфигурации необходимо указать вторую версию RIP (RIPv2), поскольку это самая последняя версия. На некоторых маршрутизаторах версия RIPv2 выбирается по умолчанию, но в этом случае не следует считать это аксиомой.

- а. В режиме глобальной конфигурации введите на маршрутизаторе M1 следующие команды:

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 172.16.0.0
R1(config-router)#network 172.17.0.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
```

- б. Сохраните конфигурацию маршрутизатора M1:

```
R1#copy running-config startup-config
```

- в. В режиме глобальной конфигурации введите на маршрутизаторе M2 следующие команды:

```
R2(config)#router rip version 2
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 172.17.0.0
R2(config-router)#network 172.18.0.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
```

- г. Сохраните конфигурацию маршрутизатора M2:

```
R2#copy running-config startup-config
```

#### Шаг 4. Настройте правильный IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию для узлов

а. Настройте для узла, подсоединенного к маршрутизатору M1, IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию, совместимые с IP-адресом интерфейса Fast Ethernet (172.16.0.0).

б. Настройте для узла, подсоединенного к маршрутизатору M2, IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию, совместимые с IP-адресом интерфейса Fast Ethernet (172.18.0.0).

в. Убедитесь в том, что межсетевое взаимодействие осуществляется, пошлав эхо-запрос на интерфейс Fast Ethernet другого маршрутизатора.

г. Можно ли с узла, подсоединенного к маршрутизатору M1, послать эхо-запрос на интерфейс Fast Ethernet маршрутизатора M2? \_\_\_\_\_

д. Можно ли с узла, подсоединенного к маршрутизатору M2, послать эхо-запрос на интерфейс Fast Ethernet маршрутизатора M1? \_\_\_\_\_

е. Если ответы на оба вопроса отрицательны, выполните поиск и устранение ошибок в конфигурации маршрутизатора. После этого повторно выполните эхо-запрос, пока ответы на оба вопроса не станут утвердительными. Обязательно проверьте физические кабели на наличие неисправностей, а также неверные подключения, чтобы убедиться, что используются кабели подходящего типа.

#### Шаг 5. Отобразите таблицы маршрутизации для каждого маршрутизатора

а. В режиме полного доступа или в привилегированном режиме EXEC изучите записи таблицы маршрутизации, введя на маршрутизаторе M1 команду **show ip route**.

*R1#show ip route*

*Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP*

*D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area*

*N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2*

*E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP*

*i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area*

*\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR*

*P - periodic downloaded static route*

*Gateway of last resort is not set*

*C 172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0*

*C 172.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0*

*R 172.18.0.0/16 [120/1] via 172.17.0.2, 00:00:17, Serial0/0*

б. Какие записи содержатся в таблице маршрутизации маршрутизатора M1?

в. Что означает символ «C» слева от сетевой записи 172.18.0.0 в таблице маршрутизации?

г. Что означает для этого сетевого маршрута «via 172.17.0.2»?

д. Что означает для этого сетевого маршрута «Serial0/0»?

е. Изучите таблицы маршрутизации, введя на маршрутизаторе M2 команду **show ip route**.

*R2#show ip route*

*Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP*

*D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area*

*N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2*

*E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route  
Gateway of last resort is not set  
C 172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0  
R 172.18.0.0/16 [120/1] via 172.17.0.2, 00:00:13, Serial0/0  
C 172.18.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0*

ж. Какие записи содержатся в таблице маршрутизации маршрутизатора M2? \_\_\_\_\_

### **Шаг 6. Используйте процедуру отладки для наблюдения за обменом данными по протоколу RIP**

Используя команду **debug ip rip**, можно в реальном времени наблюдать процесс обмена данными и передачу обновлений между маршрутизаторами, на которых используется протокол RIP.

**Примечание.** При запуске команды отладки значительно повышается нагрузка на процессор маршрутизатора. По возможности не используйте команду отладки в производственной сети.

а. На маршрутизаторе M1 в привилегированном режиме EXEC введите команду **debug ip rip**. Изучите процесс обмена маршрутами между двумя маршрутизаторами. Выходные данные должны выглядеть аналогично данным, приведенным здесь.

```
R1#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
R1#
00:51:28: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0 (172.17.0.1)
00:51:28: RIP: build update entries
00:51:28: 172.16.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
00:51:49: RIP: received v2 update from 172.17.0.2 on Serial0/0
00:51:49: 172.18.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops
00:51:57: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (172.16.0.1)
00:51:57: RIP: build update entries
00:51:57: 172.17.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
00:51:57: 172.18.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
```

б. Для прекращения процедуры отладки введите команду **undebg all**.

```
R1#undebg all
All possible debugging has been turned off
R1#
```

в. Через какой интерфейс маршрутизатор M1 передает и получает обновления?

г. Почему метрика маршрута на адрес 172.17.0.0 равна 1, а метрика маршрута на адрес 172.18.0.0 равна 2? \_\_\_\_\_

д. Выйдите из системы, введя команду **exit**, и выключите маршрутизатор.

### **Шаг 7. Вопросы для повторения**

а. Что, по вашему мнению, случится с таблицей маршрутизации на маршрутизаторе M1 при нарушениях в работе сети Ethernet на маршрутизаторе M2? \_\_\_\_\_

б. Что, по вашему мнению, произойдет, если на маршрутизаторе M1 настроить использование версии RIPv1, а на маршрутизаторе M2 настроено использование версии RIPv2? \_\_\_\_\_

### **Удаление конфигурации и перезагрузка маршрутизатора**

а. Перейдите к привилегированному режиму EXEC, введя команду **enable**:

*Router>enable*

б. В привилегированном режиме EXEC введите команду **erase startup-config**:

*Router#erase startup-config*

После этого отображается следующее сообщение:

1. *Erasing the nvram filesystem will remove all files! Continue?*

2. *[confirm]*

в. Для подтверждения нажмите «**Ввод**». После этого отображается:

*Erase of nvram: complete*

г. В привилегированном режиме EXEC введите команду **reload**:

*Router(config)#reload*

После этого отображается следующее сообщение:

*System configuration has been modified. Save? [yes/no]:*

д. Введите **n**, а затем нажмите «**Ввод**». После этого отображается следующее сообщение:

*Proceed with reload? [confirm]*

е. Для подтверждения нажмите «**Ввод**». Сначала отображается следующий ответ:

*Reload requested by console.*

После перезагрузки маршрутизатора отображается следующее сообщение:

*Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:*

ж. Введите **n**, а затем нажмите «**Ввод**». После этого отображается следующее сообщение:

*Press RETURN to get started!*

з. Нажмите «**Ввод**». Маршрутизатор готов к выполнению лабораторной работы.

### Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов

Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов				
Модель маршрутизатора	Интерфейс Ethernet №1	Интерфейс Ethernet №2	Последовательный интерфейс №1	Последовательный интерфейс №2
800 (806)	Ethernet 0 (E0)	Ethernet 1 (E1)		
1600	Ethernet 0 (E0)	Ethernet 1 (E1)	Serial 0 (S0)	Serial 1 (S1)
1700	Fast Ethernet 0 (FA0)	Fast Ethernet 1 (FA1)	Serial 0 (S0)	Serial 1 (S1)
1800	Fast Ethernet 0/0 (FA0/0)	Fast Ethernet 0/1 (FA0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2500	Ethernet 0 (E0)	Ethernet 1 (E1)	Serial 0 (S0)	Serial 1 (S1)
2600	Fast Ethernet 0/0 (FA0/0)	Fast Ethernet 0/1 (FA0/1)	Serial 0/0 (S0/0)	Serial 0/1 (S0/1)

Чтобы точно узнать, каким образом настроен маршрутизатор, посмотрите на интерфейсы. Это позволит определить тип маршрутизатора, а также число используемых интерфейсов. Невозможно эффективно перечислить все сочетания настроек для маршрутизатора каждого класса. Здесь приводятся идентификаторы возможных комбинаций интерфейсов в устройстве. Эта схема интерфейсов не включает в себя никакие другие типы интерфейса, даже если в определенном маршрутизаторе такой имеется. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это официальное сокращение, которое можно использовать в команде Cisco IOS для обозначения интерфейса.

## Разноуровневые задачи и задания по Модулю №1 (Примеры)

1. Построение одноранговой сети
  - a. Спроектировать и построить простую одноранговую сеть с помощью перекрестного кабеля, предоставленного инструктором
  - b. Проверить соединение между равноправными узлами с помощью команды ping
2. Определение MAC-адреса узла
  - a. Определить MAC-адрес компьютера в сети Ethernet с помощью команды ipconfig /all
3. Определение IP-адреса компьютера
  - a. Определить IP-адрес узла в сети Ethernet с помощью команды ipconfig /all
4. Отслеживание подключения к Интернету
  - a. Использовать программное обеспечение, которое показывает, как данные передаются через Интернет
  - b. С помощью программы ping проверить подключение к удаленной сети
  - c. Построить визуальную карту подключений из локальной сети к удаленной
5. Отслеживание разрешения DNS-имен
  - a. Отследить преобразование URL-адреса в IP-адрес
  - b. Отследить поиск в DNS с помощью команды nslookup
6. Настройка почтового клиента
  - a. Настроить почтовый клиент
  - b. Отправить и получить почту с почтового сервера
  - c. Добавить учетную запись электронной почты или изменить существующую
7. Настройка точки беспроводного доступа
  - a. Настроить точку беспроводного доступа, являющуюся компонентом многофункционального устройства, чтобы разрешить доступ беспроводным клиентам
8. Настройка политик доступа и настройки DMZ
  - a. Войти в систему многофункционального устройства и просмотреть настройки безопасности
  - b. Настроить политики доступа в Интернет на основе IP-адреса и приложения
  - c. Настроить DMZ для сервера открытого доступа со статическим IP-адресом
  - d. Настроить переадресацию портов, чтобы разрешить доступ только к портам HTTP
  - e. Использовать возможности справки Linksys WRT300N
9. Поиск и устранение неисправностей с использованием сетевых утилит
  - a. Используйте сетевые утилиты и графический пользовательский интерфейс интегрированного маршрутизатора для определения конфигурации устройства
  - b. Выберите соответствующие сетевые утилиты для поиска и устранения проблем с подключением
  - c. Определите причину проблем подключения для веб-сервера, а также серверов FTP, Telnet и DNS.

- d. Выявите и устраните физические проблемы, связанные с типом кабелей и подсоединениями

### **Разноуровневые задачи и задания по Модулю №2 (Примеры)**

1. Создание схемы подключений поставщика услуг Интернета при помощи средства трассировки маршрута Traceroute:
  - a. Запустить на локальном узле утилиту Windows tracert, указав веб-узел на другом континенте
  - b. Проанализировать выходные данные средства трассировки маршрутов traceroute, чтобы определить, через серверы каких поставщиков услуг Интернета прошли пакеты во время передачи с локального узла на веб-узел назначения
  - c. Изобразить схему пути средства traceroute, показывающую маршрутизаторы и облака поставщиков услуг Интернета, пройденные пакетами во время передачи с локального узла на веб-узел назначения
2. Оценка плана модернизации кабельной системы
  - a. изучите текущий план этажа клиента
  - b. Предложите план модернизации кабельной системы с использованием дополнительного свободного места
3. Разделение сети на подсети
  - a. Создать план IP-адресации для небольшой сети
4. Определение преобразований PAT
  - a. Объяснить активные сетевые соединения, открытые на компьютере во время просмотра веб-страницы
  - b. Определить, во что преобразовываются внутренний IP-адрес и номер порта с помощью преобразования адреса порта (PAT).
5. Подача питания на маршрутизатор Cisco с интегрированными сетевыми службами
  - a. Настроить новый маршрутизатор Cisco 1841 с интегрированными сетевыми службами
  - b. Подключить компьютер к консольному интерфейсу маршрутизатора, настроить Гипертерминал, чтобы компьютер мог обмениваться данными с маршрутизатором
6. Создание схемы сети на основе таблиц маршрутизации
  - a. Истолковать выходные данные маршрутизаторов; Определить сети и IP-адреса для каждого маршрутизатора; Составить схему сетевой топологии;
7. Изменение файла HOSTS в Windows
  - a. Изменить локальный файл HOSTS в ОС Windows PC, чтобы отобразить имя на IP-адрес, упростив тем самым идентификацию
8. Планирование списков доступа и фильтров портов
  - a. На основе составленной схемы сети определите места, где необходимо внедрение списков доступа и фильтров портов для защиты сети
9. Планирование решения резервного копирования
  - a. Исходя из бизнес-сценария, составьте план соответствующего решения для резервирования

## Тестовые задания для рубежной и итоговой аттестаций Примеры тестовых заданий по Модулю №1

1. Какое подключение обеспечивает безопасную CLI сессию с использованием шифрования при подключении к коммутатору Cisco?

- Консольное подключение
- AUX подключение
- Подключение по Telnet
- Подключение по SSH

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)# enable password letmein
SW1(config)# enable secret secretin
SW1(config)# line console 0
SW1(config-line)# password lineconin
SW1(config-line)# login
SW1(config-line)# exit
SW1(config)# line vty 0 15
SW1(config-line)# password linevtyin
SW1(config-line)# login
SW1(config-line)# end
SW1#
```

2. Сетевой администратор настраивает параметры контроля доступа к коммутатору SW1 (см. рисунок). Если администратор будет подключаться к коммутатору по Telnet, какой пароль он должен ввести для получения доступа к пользовательскому режиму?

- letmein
- secretin
- lineconin
- linevtyin

3. После изменения конфигурации сетевой администратор выполняет команду **copy running-config startup-config** на коммутаторе Cisco. Что произойдет в результате выполнения команды?

- Новая конфигурация будет сохранена во flash памяти
- Новая конфигурация будет загружена после перезагрузки коммутатора.
- Файл с образом IOS будет заменен на файл с новой конфигурацией.
- Изменения в конфигурации будут удалены и загрузится первоначальная конфигурация.

## Примеры тестовых заданий по Модулю №2

1. Маршрутизатор должен быть сконфигурирован для осуществления маршрутизации по протоколу OSPF в пределах area 0. Какие 2 команды потребуются для выполнения этой задачи? (выберите 2)

- RouterA(config)# **router ospf 0**
  - RouterA(config)# **router ospf 1**
  - RouterA(config-router)# **network 192.168.2.0 0.0.0.255 0**
  - RouterA(config-router)# **network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0**
  - RouterA(config-router)# **network 192.168.2.0 255.255.255.0 0**
- 

2. Какие две команды могут быть использованы для проверки содержания и размещения списков контроля доступа? (выберите 2)

- show ip route**
  - show processes**
  - show running-config**
  - show cdp neighbor**
  - show access-lists**
- 

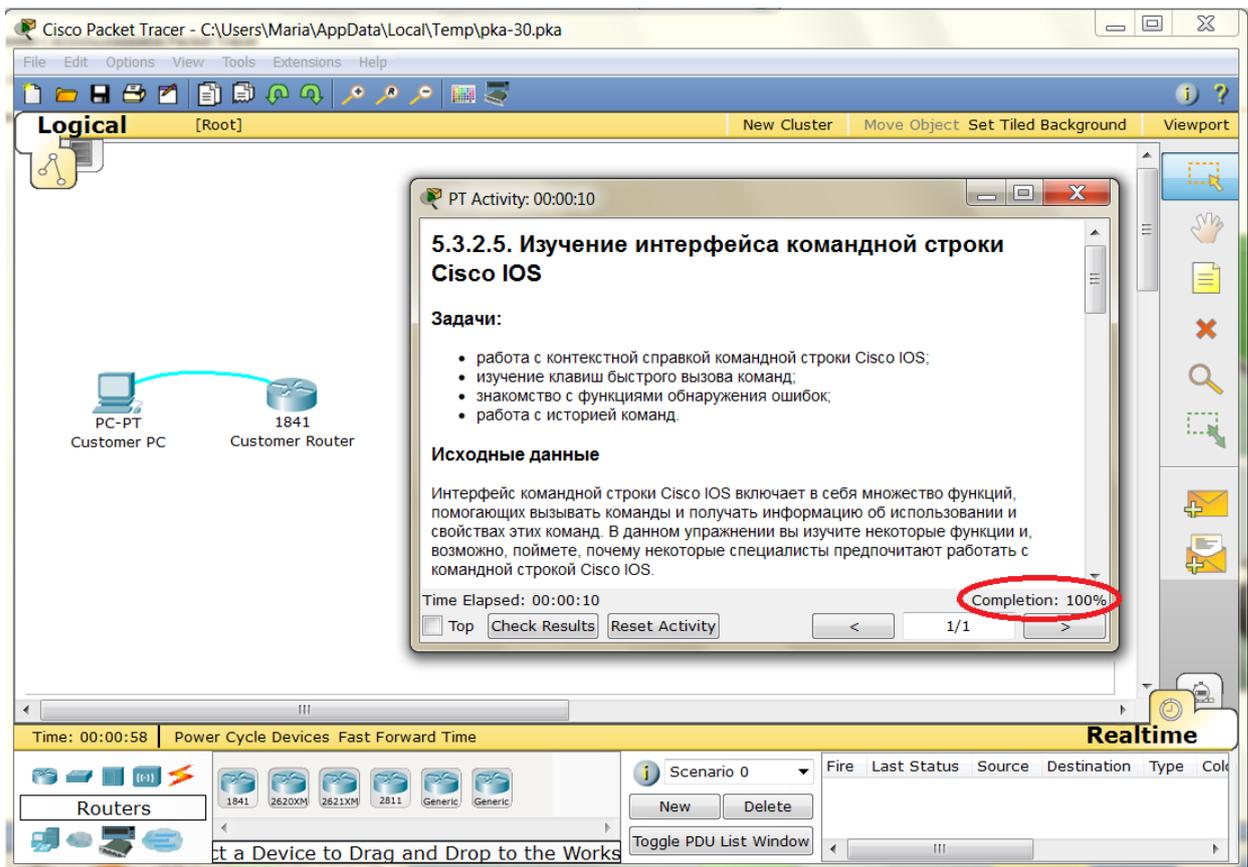
3. Какое утверждение описывает функционирование протоколов маршрутизации distance vector?

- Они используют количество переходов в качестве единственной метрики.
  - Они отправляют обновления только в том случае, если добавляется новая сеть.
  - Они отправляют свои таблицы маршрутизации напрямую присоединенным соседям.
  - Они отправляют всем устройствам в сети обновления таблиц маршрутизации.
- 

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Для **самостоятельной работы студентов** рекомендуется использовать специальный обучающий инструмент - Packet Tracer 4.1. Packet Tracer поддерживает широкий диапазон физических и логических имитаций, например, предоставляет инструмент визуализации, облегчающий понимание внутренней сетевой инфраструктуры. Упражнения с использованием Packet Tracer включают имитации сетей, игры, упражнения и задачи, расширяющие возможности обучения.

Студентам рекомендуется выполнять задания, рекомендованные для самостоятельной работы, т.к. это позволяет закрепить знания и улучшить навыки, приобретаемые в ходе лекционных занятий и лабораторных работ. Используя задания для выполнения в сетевом симуляторе, студенты могут сами оценить правильность решения (средство оценки встроено в симулятор).



## Список заданий для самостоятельной работы

### Модуль №1 Основы компьютерных сетей

- 1.1 Выполнение команд Cisco IOS
- 1.2 Настройка базовой конфигурации коммутатора
- 1.3 Исследование моделей TCP-IP и OSI
- 1.4 Объединение проводных и беспроводных локальных сетей
- 1.5 Определение IP и MAC адресов. Изучение ARP таблицы. Настройка коммутаторов третьего уровня
- 1.6 Настройка базовой конфигурации маршрутизатора. Подключение маршрутизатора к локальной сети. Настройка шлюза по умолчанию.
- 1.7 TCP и UDP
- 1.8 Исследование Unicast, Broadcast и Multicast трафика. Настройка адресации IPv6. Ping и traceroute. Диагностика адресации IPv4 и IPv6.
- 1.9 Разбиение сетей на подсети. Разработка и реализация адресных схем с использованием VLSM.
- 1.10 Web, email, DNS, DHCP, FTP.
- 1.11 Команды show, ping и traceroute для сетевой диагностики. Резервное копирование файлов конфигурации. Настройка беспроводного маршрутизатора Linksys.

### УЭМ 2 Основы маршрутизации и коммутации

- 2.1 Диагностика LAN
- 2.2 Настройка SSH, port security.
- 2.3 Настройка VLAN и trunk.

- 2.4 Документирование сети. Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6. Маршруты в напрямую присоединенные сети.
- 2.5 Настройка Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing.
- 2.6 Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию IPv4 и IPv6. Проектирование и реализация VLSM адресной схемы. Настройка суммаризации маршрутов.
- 2.7 Сравнение выбора наилучшего пути в RIP и EIGRP. Настройка RIPv2 и RIPv6.
- 2.8 Настройка однозонного OSPFv2 и OSPFv3.
- 2.9 Настройка стандартных ACL. Настройка именованных стандартных ACL. Использование ACL для VTY. Настройка расширенных ACL. Настройка IPv6 ACL.
- 2.10 Настройка DHCPv4 в Cisco IOS
- 2.11 Настройка статического и динамического NAT. Настройка перенаправления портов на ISR маршрутизаторе Linksys.

Полная электронная версия заданий для самостоятельной работы студентов размещена на портале НовГУ в разделах *(Защищенный вход. Доступ к полному набору информационных ресурсов и инструментов предоставляется студентам и преподавателям по логину и паролю. Гостевой вход: логин guest, пароль networksumk)*:

<http://cisco.novsu.ru/wp/wp-content/uploads/2013/10/Student-Packet-Tracer-Source-Files-1.zip> (УЭМ 1)

<http://cisco.novsu.ru/wp/wp-content/uploads/2013/10/Student-Packet-Tracer-Source-Files-2.zip> (УЭМ 2)

### Пример задания для самостоятельной работы студентов

Упражнение с использованием Packet Tracer. «Настройка протокола RIP и проверка его работы».

#### Цели

- Настройка маршрутизаторов с помощью базовых команд настройки интерфейса.
- Включение маршрутизации по протоколу RIP.
- Проверка конфигурации RIP.

#### Предварительные знания/подготовка

Для изучения маршрутизации по протоколу RIP создана простая маршрутизируемая сеть. На данном занятии вы сконфигурируете протокол RIP для использования в сети и настроите сетевые устройства, участвующие в обмене данными по сети.

#### Шаг 1. Настройка маршрутизатора SVC01 и включение маршрутизации по протоколу RIP.

а.	В интерфейсе командной строки настройте интерфейс Fast Ethernet 0/0, используя IP-адрес 10.0.0.254 /8.
б.	Настройте интерфейс serial 0/0/0, используя первый подходящий IP-адрес в сети 192.168.1.0 /24 для подключения к маршрутизатору RTR01. Введите частоту синхронизации: 64000.
в.	Настройте интерфейс Serial 0/0/0, используя первый подходящий IP-адрес в сети 192.168.2.0 /24 с тактовой частотой 64000.
г.	С помощью команды <b>no shutdown</b> включите настроенные интерфейсы.
д.	Настройте маршрутизацию по протоколу RIP для извещения сетей о настроенных интерфейсах.

е.	<p>Настройте конечные устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройте сервер Server0, используя первый подходящий IP-адрес в сети 10.0.0.0 /8. Настройте подходящий шлюз по умолчанию и маску подсети.</li> <li>• Настройте принтер Printer0, используя второй подходящий IP-адрес в сети 10.0.0.0 /8. Настройте подходящий шлюз по умолчанию и маску подсети.</li> </ul>
----	--

### Шаг 2. Настройка маршрутизатора RTR01 и включение маршрутизации по протоколу RIP.

а.	Настройте интерфейс Fast Ethernet 0/0, используя первый подходящий IP-адрес в сети 192.168.0.0 /24 для подключения к маршрутизатору RTR02.
б.	Настройте интерфейс serial 0/0/0, используя второй подходящий IP-адрес в сети 192.168.1.0 /24 для подключения к маршрутизатору SVC01.
в.	Настройте для интерфейса Fast Ethernet 0/1 IP-адрес 172.16.254.254 /16.
г.	Включите все настроенные интерфейсы с помощью команды <b>no shutdown</b> .
д.	Настройте маршрутизацию по протоколу RIP для извещения сетей о настроенных интерфейсах.
е.	<p>Настройте конечные устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для PC0 используется первый подходящий IP-адрес в сети 172.16.0.0 /16.</li> <li>• Для PC1 используется второй подходящий IP-адрес в сети 172.16.0.0 /16.</li> <li>• Настройте подходящий шлюз по умолчанию и маску подсети для каждого из компьютеров.</li> </ul>

### Шаг 3. Настройка маршрутизатора RTR02 и включение маршрутизации по протоколу RIP.

а.	Настройте интерфейс Fast Ethernet 0/0, используя второй подходящий IP-адрес в сети 192.168.0.0 /24 для подключения к маршрутизатору RTR01.
б.	Настройте интерфейс serial 0/0/0, используя второй подходящий IP-адрес в сети 192.168.2.0 /24 для подключения к маршрутизатору SVC01.
в.	Настройте для интерфейса Fast Ethernet 0/1 IP-адрес 172.17.254.254 /16.
г.	Включите все настроенные интерфейсы с помощью команды "no shutdown".
д.	Настройте маршрутизацию по протоколу RIP для извещения сетей о настроенных интерфейсах.
е.	<p>Настройте конечные устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для PC2 используется первый подходящий IP-адрес в сети 172.17.0.0 /16.</li> <li>• Для PC3 используется второй подходящий IP-адрес в сети 172.17.0.0 /16.</li> <li>• Настройте подходящий шлюз по умолчанию и маску подсети для каждого из компьютеров.</li> </ul>

### Шаг 4. Проверка конфигурации протокола RIP на каждом маршрутизаторе.

а.	Убедитесь в том, что маршрутизация RIP полностью конвергируется, с помощью команд <b>show ip protocols</b> и <b>show ip route</b> интерфейса командной строки каждого из маршрутизаторов. Команда <b>show ip protocols</b> предназначена для отображения списка сетей, в которые происходит отправка обновлений, и адресов соседних маршрутизаторов, использующих RIP. Команда <b>show ip route</b> отображает список всех известных локальному маршрутизатору маршрутов, в том числе маршрутов RIP,
----	--

	которые обозначены символом "R".
б.	Теперь, каждое из устройств, задействованных в данном упражнении, должно успешно выполнять эхо-запросы к остальным устройствам.
в.	Для проверки сделанной работы нажмите кнопку <b>Check Results</b> (Проверить результаты) в нижней части окна инструкций.

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. The main window shows a network topology with the following components:

- Central Core:** Router RTR01 (1841) connected to Router RTR02 (1841) via a dashed line.
- Left Side:** Switch2 (2960-24TT) connected to RTR01. It has two PC-P1 devices (PC0 and PC1) connected to it.
- Right Side:** Switch0 (2960-24TT) connected to RTR02. It has two PC-P1 devices (PC2 and PC3) connected to it.
- Top:** Switch1 (2960-24TT) connected to RTR01 via its Se0/0/1 interface and to RTR02 via its Se0/0/0 interface. It has a Server-PT (Server0) and a Printer-PT (Printer0) connected to it.
- Center:** A central router SVC01 (1841) is connected to RTR01 and RTR02.

The interface includes a menu bar (File, Edit, Options, View, Tools, Extensions, Help), a toolbar, and a "Logical" tab. Below the main window is a "Realtime" section with a "Routers" palette and a "Scenario 0" dropdown.

Overlaid on the bottom is a window titled "PT Activity: 00:01:18" with the following content:

### 6.1.5.3: Настройка протокола RIP

**Цели**

- Настройка маршрутизаторов с помощью базовых команд настройки интерфейса.
- Включение маршрутизации по протоколу RIP.
- Проверка конфигурации RIP.

**Предварительные знания/подготовка**

Для изучения маршрутизации по протоколу RIP создана простая маршрутизируемая сеть. На данном занятии вы сконфигурируете протокол RIP для использования в сети и настроите сетевые устройства, участвующие в обмене данными по сети.

**Шаг 1. Настройка маршрутизатора SVC01 и включение маршрутизации по протоколу RIP.**

В интерфейсе командной строки настройте интерфейс Fast Ethernet 0/0, используя IP-адрес 10.0.0.254 /8.

Настройте интерфейс serial 0/0/0, используя первый подходящий IP-адрес в сети 6192.168.1.0 /24 для подключения к маршрутизатору RTR01. Введите частоту синхронизации: 64000.

Настройте интерфейс Serial 0/0/0, используя первый подходящий IP-адрес в сети 192.168.2.0 /24 с тактовой частотой 64000.

Time Elapsed: 00:01:18      Completion: 0%\*

Buttons:  Top, Check Results, Reset Activity, <, 1/1, >

## Методические рекомендации по курсовому проекту

**Тема проекта:** «Разработка проекта и настройка телекоммуникационного оборудования локальной вычислительной сети организации <название>»

Студенты выбирают организацию из существующих компаний или придумывают самостоятельно.

**Общая цель:** разработка проекта структурированной кабельной системы ЛВС компании, выработка и реализация сетевой политики, инсталляция оборудования ЛВС компании

### Задачи проекта

- Предпроектное обследование. Сбор необходимой информации.
- Выбор и обоснование топологии ЛВС
- Выбор и обоснование технологии ЛВС
- Составление ТЗ
- Составление схем коммуникаций
- Составление спецификаций на сетевые комплектующие
- Планирование монтажных и инсталляционных работ
- Разработка комплекта документации СКС
- Выбор необходимого сетевого оборудования
- Разработка методики тестирования кабельной системы
- Составление сметы затрат на реализацию проекта
- Выработка сетевой политики, включающей в себя:
  - обеспечение внутренней безопасности сети (с использованием VLAN);
  - распределение прав доступа к внутренним ресурсам сети для разных групп;
  - организация работы с ресурсами внешней сети (Интернет);
  - выбор средств обеспечения безопасности подключения к внешней сети.
- Выбор технологий и способов управления сетью:
  - мониторинг устройств, пользователей;
  - поиск неисправностей;
  - архивация данных;
  - подбор соответствующего программного обеспечения;
- Настройка сетевых устройств, обеспечивающих реализацию выработанной политики:
  - создание набора конфигурационных файлов;
  - описание настроек рабочих станций и серверов;
  - распределение сетевых адресов по хостам сети.
- Составление сметы затрат на реализацию проекта.

### Содержание пояснительной записки

1. Предпроектное обследование, сбор необходимой информации.
2. Цель, задачи проекта, термины и сокращения
3. Выбор (с обоснованием) топологии ЛВС
4. Выбор (с обоснованием) технологии ЛВС
5. Составление технического задания на реализацию проекта.
  - **Техническое задание** ([пример для технического задания по проектированию СКС](#))
  - Состав, назначение и размещение серверов
  - Требования к сетевой политике
    1. Требования к внутренней безопасности сети, распределение VLAN

2. Распределение прав доступа к внутренним ресурсам и сервисам сети
3. Распределение прав доступа к внешним ресурсам и сервисам сети
- Обеспечение безопасности работы с внешней сетью
- Требования к технологии управления сетью
  1. Мониторинг устройств, серверов, рабочих станций
  2. Архивация данных
- Требования к распределению сетевых адресов
6. Составление схем коммуникаций
  - **Поэтажные планы** с указанием трасс прокладки информационных каналов, точек подключения рабочих мест и размещения коммутационных узлов ([пример](#))
  - **Общая схема СКС** с указанием коммутационных узлов, магистральных каналов, вертикальной и горизонтальной кабельной системы ([пример1](#)) ([пример2](#))
  - **Схема соединений** с маркировкой каналов для каждой коммутационной панели ([пример](#))
7. Выбор (с обоснованием) пассивного оборудования СКС
  - **Смета затрат на оборудование СКС** ([пример](#))
8. Планирование работ по монтажу и тестированию СКС
  - **Смета затрат на монтаж и тестирование СКС** ([пример](#))
9. Выбор (с обоснованием) активного оборудования ЛВС, мест его размещения
  - **Спецификации активного оборудования**
10. Составление таблиц коммутации
  - **Таблица коммутации** с указанием коммутируемых портов, поддерживаемой технологии для каждого канала передачи данных ([пример](#))
11. Реализация сетевой политики
  - Реализация внутренней безопасности сети на основе VLAN
    - **Разбиение ЛВС по VLAN** ([пример](#))
12. Обеспечение безопасности внутренних ресурсов сети
  - **Доступ к внутренним ресурсам сети** ([пример](#))
    1. Предотвращение неконтролируемого доступа к информации
    2. Доступ к ресурсам серверов
    3. Доступ к рабочим станциям
    4. Физический доступ к коммуникационным узлам
    5. Антивирусная защита
13. Обеспечение безопасности подключения к внешней сети
  - **Доступ к внешним ресурсам** ([пример](#)) (Приложение 3)
    1. Firewall
    2. NAT, проху, socks
    3. Фильтрация нежелательного трафика
    4. Ограничение доступа к нежелательным ресурсам
    5. Неиспользуемые порты
    6. Шифрование данных
14. Выбор платформ и операционных систем
  - Для серверов, работающих с внешней сетью
  - Для внутренних серверов

- Для рабочих станций
- 15. Реализация управления сетью
  - Реализация средств мониторинга сети
    1. Мониторинг активного сетевого оборудования
    2. Мониторинг серверов
    3. Мониторинг рабочих станций
  - Реализация средств архивации и резервного копирования данных
  - Составление адресной схемы сети, распределение подсетей по VLAN, адреса сетевых устройств
    - **Адресная схема сети** ([пример](#))
- 16. Поиск неисправностей в сети и их устранение
- 17. Выбор дополнительного программного обеспечения для серверов и рабочих станций
  - Для серверов, работающих с внешней сетью
  - Для внутренних серверов
  - Для рабочих станций
- 18. Составление общей схемы ЛВС
  - **Общая схема ЛВС** ([пример](#))
- 19. Настройка серверов
- 20. Создание файлов конфигурации коммутаторов
  - **Файлы конфигурации коммутаторов**
  - Пароли
  - Адреса портов
  - Режимы работы портов
  - Виртуальные интерфейсы
  - ACL
  - Безопасность портов
- 21. Создание файлов конфигурации маршрутизаторов
  - **Файлы конфигурации маршрутизаторов**
  - Пароли
  - Адреса портов
  - Организация VLAN
  - ACL
  - Настройка маршрутизации
  - Настройка маршрута по умолчанию
- 22. Составление сметы затрат на приобретение ПО, активного сетевого оборудования и работы по настройке сети
  - **Смета затрат**
- 23. Составление сводного сметного расчета
  - **Сводный сметный расчет** ([пример](#))

[Все примеры одним файлом](#) (для проектирования СКС)

[Все примеры одним файлом](#) (для реализации сетевой политики)

### **Требования к выполнению курсового проекта**

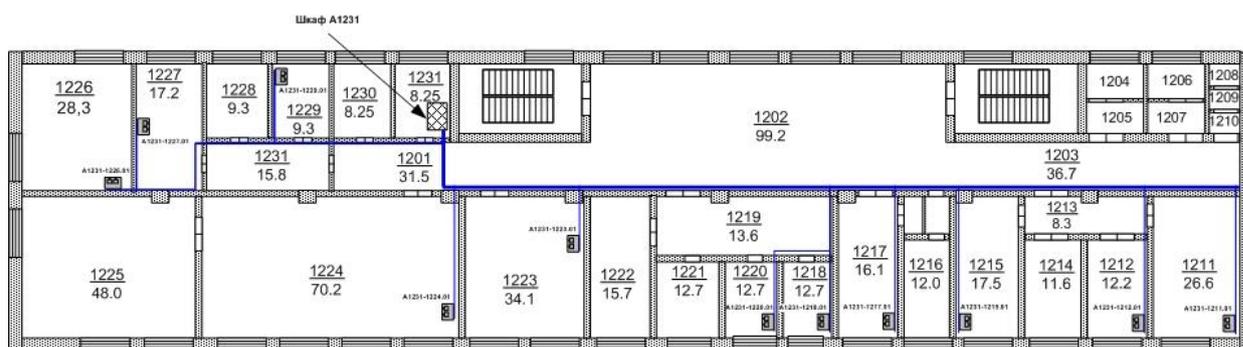
1. размер СКС – не менее 50 точек подключения (по две точки на каждом рабочем месте);

2. здание – не менее двух телекоммуникационных узлов;
3. наличие подключения к внешней сети;
4. наличие беспроводной части сети;
5. обязательно использование сетевого симулятора Packet Tracer для построения прототипа сети и получения файлов конфигураций;
6. результаты выполнения всех обозначенных задач проекта должны быть представлены комплектом необходимых документов (тексты, таблицы, схемы).

Электронная версия рекомендаций по выполнению курсового проекта доступна на портале НовГУ в разделах: <http://cisco.novsu.ru/timetable/kurs1/>, <http://cisco.novsu.ru/timetable/kurs2/>.

**Пример поэтажного плана с указанием трасс прокладки информационных каналов, точек подключения рабочих мест и размещения коммутационных узлов**

Схема проведения структурированной кабельной системы 1-го корпуса 2-го этажа института Медицинского Образования (3-ий объект)



Условные обозначения:

- Коммутационный узел
- Кабельный канал 110x34
- Кабельный канал 60x16
- Кабельный канал 12,5x20
- Двойная информационная розетка 2xRJ45

A209-204.01 - Маркировка информационной розетки  
 | | | | - Номер информационной розетки  
 | | | | - Номер помещения  
 | | | | - Номер помещения кроссовой

**Таблица коммутации с указанием коммутируемых портов, поддерживаемой технологии для каждого канала передачи данных**

Активное оборудование	Обozn. в монт. шкафу	IP-адресс
Коммутатор D-Link DES-1024R+	A109-1	

Источник			Приемник		
Порт	Стандарт	VLAN / IP-сеть	Наименование	Порт	Примечание
1	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	2	PM 1001
2	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	5	PM 1005

3	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	7	PM 1007
4	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	9	PM 1009
5	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	10	PM 1010
6	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	12	PM 1012
7	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	13	PM 1013
8	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	17	PM 1017
9	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	4	PM 2104
10	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	1	PM 2101
11	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	3	PM 2103
12	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	2	PM 2102
13	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	5	PM 2105
14	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	6	PM 2106
15	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	9	PM 2109
16	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	11	PM 2111
17	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	12	PM 2112
18	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	7	PM 2107
19	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 16xRJ45 A109-B	10	PM 2110
20	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	18	M A206.A23
21	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	6	PM 1006
22	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	16	PM 1016
23	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Patch Panel 32xRJ45 A109-A	8	PM 1008
24	Fast Ethernet 10/100 Base-TX	NovSU_2 / 10.0.2.0	Коммутатор D-Link DES-1016R+ A109-2	15	10/100 Base- TX

**Обеспечение безопасности подключения к внешней сети. Доступ к внешним ресурсам**

Доступ к внешним ресурсам

№	Название	HTTP	Telnet	FTP	POP3,	SNMP	DNS	NetBIOS	...
---	----------	------	--------	-----	-------	------	-----	---------	-----

	<b>VLAN</b>				<b>SMTP</b>				
1	Management	Полный	Полн.	Полн.	Полный	Полный	Полный	Нет	
2	Accounts	Огранич.	Нет	Нет	Полный	Нет	Полный	Нет	
3	Staff	Огранич.	Нет	Нет	Полный	Нет	Полный	Нет	
4	Main	Полный	Нет	Полн.	Полный	Нет	Полный	Нет	
5	Material	Огранич.	Нет	Полн.	Полный	Нет	Полный	Нет	
6	Employees	Нет	Нет	Нет	Полный	Нет	Полный	Нет	
7	Wi-Fi	Нет	Нет	Нет	Полный	Нет	Полный	Нет	

#### Адресная схема сети

№	Название VLAN	Адрес подсети	Диапазон используемых адресов	Наименование сетевого устройства	Адрес сетевого устройства
1	Management	10.0.1.64 /26	10.0.1.65-10.0.1.126		
				Router	10.0.1.65
				Switch1	10.0.1.66
				Switch2	10.0.1.67
				Switch3	10.0.1.68
				WEB-сервер	10.0.1.70
				MAIL-сервер	10.0.1.71
				DB-сервер 1	10.0.1.72
				Сетевой принтер	10.0.1.80
2	Accounts	10.0.1.16 /28	10.0.1.17-10.0.1.30		
				DB-сервер 2	10.0.1.17
				Сетевой принтер	10.0.1.18
3	Staff	10.0.1.32 /28	10.0.1.33-10.0.1.46		
				Сетевой принтер	10.0.1.33
4	Main	10.0.1.1 / 28	10.0.1.2-10.0.1.14		
5	Material	10.0.1.48 / 8	10.0.1.49-10.0.1.62		
				Сетевой принтер	10.0.1.49
6	Employees	10.0.2.0 / 24	10.0.2.1-10.0.2.254		
7	Wi-Fi	10.0.1.128/25	10.0.1.129-10.0.1.254		
				Wi-Fi коммутатор	10.0.1.129

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. IP-адресация.
2. DHCP
3. Жизнь в мире компьютерных сетей.
4. Трансляция сетевых адресов
5. Настройка сетевой операционной системы.
6. Списки контроля доступа
7. Сетевые протоколы.
8. Однозонный OSPF
9. Доступ к сети.
10. Динамическая маршрутизация
11. Ethernet.
12. Статическая маршрутизация
13. Сетевой уровень.
14. Межвлановая маршрутизация
15. Транспортный уровень.
16. Принципы маршрутизации
17. Разделение IP сетей на подсети.
18. Виртуальные локальные сети
19. Прикладной уровень.
20. Основные понятия коммутации
21. Планирование обновления сети.
22. Коммутируемые сети
23. Сетевая безопасность.
24. Перенаправление фреймов
25. Схемы адресации, планирование адресов в сети.
26. VLAN trunks
27. Протокол разрешения адресов ARP.
28. Протоколы маршрутизации Distance Vector
29. Среды передачи данных.
30. Link-State протоколы маршрутизации
31. Модели сетевого взаимодействия
32. Дизайн локальных сетей
33. Локальные и глобальные вычислительные сети и Интернет.
34. Обеспечение безопасности удаленного доступа
35. Контроль доступа к среде передачи данных.
36. Безопасность локальных сетей
37. Возможности организации беспроводного доступа.
38. Статические и динамические маршруты
39. Стандарты канального уровня.
40. VLSM и CIDR
41. Устройства и протоколы в SOHO-сетях
42. Функции маршрутизатора
43. Адресация IPv6, типы адресов IPv6.
44. Маршруты по умолчанию и суммарные маршруты

45. Операционная система Cisco IOS.
46. Классовая и бесклассовая адресация
47. Правила сетевого взаимодействия, кодирование и инкапсуляция.
48. Разделение на подсети IPv6 сетей

**Задачи и задания (3-ий вопрос в экзаменационных билетах)**

1. Настройка базовой конфигурации коммутатора Cisco
2. Разделение IPv4 сети на подсети с использованием VLSM
3. Резервное копирование конфигурационных файлов в Cisco IOS
4. Настройка ISR
5. Настройка параметров безопасности на коммутаторе Cisco
6. Настройка протокола RIPv2
7. Настройка OSPFv2
8. Настройка расширенных ACL
9. Настройка сервера DHCPv4
10. Настройка PAT
11. Ограничение доступа к сетевым устройствам
12. Настройка портов коммутатора
13. Настройка базовой конфигурации маршрутизатора Cisco
14. Настройка IPv4 статических маршрутов
15. Настройка OSPFv3
16. Настройка NAT
17. Настройка сервера DHCPv6
18. Настройка стандартных ACL
19. Настройка безопасности портов
20. Вычисление IP адресов, масок подсетей.
21. Настройка коммутатора третьего уровня
22. Настройка протокола RIPv2
23. Диагностика и устранение неисправностей при конфигурировании статических маршрутов и маршрутов по умолчанию
24. Диагностика и устранение неисправностей, связанных с ACL

**Пример экзаменационного билета**

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого  
Кафедра Информационных Технологий и Систем  
Экзаменационный билет №   1    
Дисциплина СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Для направления подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

1. IP-адресация.
2. DHCP
3. Настройка базовой конфигурации коммутатора Cisco

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

**Таблица А1. Организация изучения УМ «Сети и телекоммуникации»**

Раздел дисциплины	Технология и форма Проведения занятий	Задание на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
<i>Модуль 1. Основы компьютерных сетей</i>			
1. Жизнь в мире компьютерных сетей	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№1, СРН№1	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№1, СРН№1	Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция: Питер, 2007. - 784с. : ил. Самарский П. А. Основы структурированных кабельных систем / П. А. Самарский. - М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2005. - 214, [1] с . : ил Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - С П б.: БХВ-Г Петербург, 2005. - 817с.: ил
2. Настройка сетевой операционной системы	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№2, СРН№2	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№2, СРН№2	Самарский П. А. Основы структурированных кабельных систем / П. А. Самарский. - М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2005. - 214, [1] с . : ил
3. Сетевые протоколы 4. Доступ к сети..	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№3,ЛРН№4, СРН№3, СРН№4	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№3,ЛРН№4, СРН№3, СРН№4	Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция: Питер, 2007. - 784с. : ил.
5. Ethernet. 6. Сетевой уровень	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№5,ЛРН№6, СРН№1СРН№6	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№5,ЛРН№6, СРН№1СРН№6	Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - С П б.: БХВ-Г Петербург, 2005. - 817с.: ил

7. Транспортный уровень	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№7, СРН№7	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№7, СРН№7	Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М .: Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 1с. :ил.
8. IP адресация	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№8, СРН№8	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№8, СРН№8	Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М .: Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 1с. :ил. Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - СП б.: БХВ-Г1етербург, 2005. - 817с.: ил
9. Разделение IP сетей на подсети	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№9, СРН№9	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№9, СРН№9	Самарский П. А. Основы структурированных кабельных систем / П. А. Самарский. - М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2005. - 214, [1] с . : ил
10. Прикладной уровень	Собеседование- ЛРН№10, СРН№10	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№10, СРН№10	Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - СП б.: БХВ-Г1етербург, 2005. - 817с.: ил
11. Планирование обновления сети	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№11, СРН№11	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№11, СРН№11	Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция:Питер, 2007. - 784с. : ил. Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - СП б.: БХВ-Г1етербург, 2005. - 817с.: ил
<i>Модуль 2. Основы маршрутизации и коммутации</i>			
1. Введение в	Информационная лекция	Подготовиться к	Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для

коммутируемые сети 2. Основные понятия коммутации	Собеседование- ЛРН№1, ЛРН№2, СРН№1,СРН№2	собеседованию по - ЛРН№1, ЛРН№2, СРН№1,СРН№2	профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция:Питер, 2007. - 784с. : ил. Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - С П б.: БХВ-Г1етербург, 2005. - 817с.: ил
3. Виртуальные локальные сети	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№3, СРН№3	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№3, СРН№3	Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - С П б.: БХВ-Г1етербург, 2005. - 817с.: ил
4. Принципы маршрутизации	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№4, СРН№4	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№4, СРН№4	Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М .: Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 11с. :ил.
5. Межвлановая маршрутизация	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№5, СРН№5	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№5, СРН№5	Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М .: Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 11с. :ил.
6. Статическая маршрутизация 7. Динамическая маршрутизация	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№6, ЛРН№7, СРН№7,СРН№7	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№6, ЛРН№7, СРН№7,СРН№7	Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция:Питер, 2007. - 784с. : ил.
8.Однозонный OSPF.	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№8, СРН№8	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№8, СРН№8	Самарский П. А. Основы структурированных кабельных систем / П. А. Самарский. - М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2005. - 214, [1] с . : ил
9. Списки контроля доступа	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№9, СРН№9	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№9, СРН№9	Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М .: Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 11с. :ил.
10. DHCP	Информационная лекция	Подготовиться к	Самарский П. А. Основы структурированных

	Собеседование- ЛРН№10, СРН№10	собеседованию по ЛРН№10, СРН№10	кабельных систем / П. А. Самарский. - М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2005. - 214, [1] с. : ил
11. Трансляция сетевых адресов	Информационная лекция Собеседование- ЛРН№11, СРН№11	Подготовиться к собеседованию по ЛРН№11, СРН№11	Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция: Питер, 2007. - 784с. : ил. Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М. : Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 11с. :ил.
Курсовой проект	Защита	Подготовиться к защите КП	
Итоговая аттестация	Экзамен	Подготовиться к итоговой аттестации	

**Приложение Б**  
**Технологическая карта**  
**учебного модуля «Сети и телекоммуникации»**  
**семестр – 5, ЗЕ – 6, вид аттестации – экзамен, акад.часов – 216, баллов рейтинга – 300**

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде-ли сем.	Трудоемкость, ак.час					СРС	Форма текущего контроля успеv. (в соотv. С паспортом ФОС)	Максим. Кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС				
<i>Модуль 1. Основы компьютерных сетей</i>	1-9	18		27	9				
1. Жизнь в мире компьютерных сетей	1	1		2	1	4	Собеседование-ЛР№1, СР№1	4+4	
2. Настройка сетевой операционной системы	2	1		2	1	4	Собеседование-ЛР№2, СР№2	4+4	
3. Сетевые протоколы.	3	2		3	2	4	Собеседование-ЛР№3, СР№3	4+4	
4. Доступ к сети.	3	2		3	2	4	Собеседование-ЛР№4, СР№4	4+4	
5. Ethernet.	4	2		3	2	4	Собеседование-ЛР№5, СР№5	4+4	
6. Сетевой уровень	4	1		2	1	4	Собеседование-ЛР№6, СР№6	4+4	
7. Транспортный уровень	5	1		2	1	4	Собеседование-ЛР№7, СР№7	4+4	
8. IP адресация	6	2		2	2	4	Собеседование-ЛР№8, СР№8	4+4	
9. Разделение IP сетей на подсети	7	2		2	2	4	Собеседование-ЛР№9, СР№9	4+4	
10. Прикладной уровень	8	2		3	2	4	Собеседование-ЛР№10, СР№10	4+4	
11. Планирование обновления сети	9	2		3	2	4	Собеседование-ЛР№11, СР№11	4+4	
<i>Рубежная аттестация</i>	9					1	Собеседование - Тест для модуля №1	12	

<i>Модуль 2. Основы маршрутизации и коммутации</i>	10-18	18		27				
1. Введение в коммутируемые сети	10	1		2	1	4	Собеседование- ЛР№1, СР№1	4+4
2. Основные понятия коммутации	10	1		2	1	4	Собеседование- ЛР№2, СР№2	4+4
3. Виртуальные локальные сети	11	2		3	2	4	Собеседование- ЛР№3, СР№3	4+4
4. Принципы маршрутизации	12	2		3	2	4	Собеседование- ЛР№4, СР№4	4+4
5. Межвлановая маршрутизация	13	2		2	2	4	Собеседование- ЛР№5, СР№5	4+4
6. Статическая маршрутизация	14	1		2	1	4	Собеседование- ЛР№6, СР№6	4+4
7. Динамическая маршрутизация	14	1		3	1	4	Собеседование- ЛР№7, СР№7	4+4
8.Однозонный OSPF.	15	2		2	2	4	Собеседование- ЛР№8, СР№8	4+4
9. Списки контроля доступа	16	2		2	2	4	Собеседование- ЛР№9, СР№9	4+4
10. DHCP	17	2		3	2	4	Собеседование- ЛР№10, СР№10	4+4
11. Трансляция сетевых адресов	18	2		3	2	4	Собеседование- ЛР№11, СР№11	4+4
Семестровая аттестация	18					1	Тест для модуля №2	12
Курсовой проект						36	Защита	50
Итоговая аттестация							экзамен	50
<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>		<b>54</b>	<b>18</b>	<b>90</b>		<b>300</b>

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов, итоговой аттестации выпускников»:

- оценка «удовлетворительно» – 150-179
- оценка «хорошо» – 180-269
- оценка «отлично» – 270-300

**Приложение В**  
**Карта учебно-методического обеспечения**  
**УМ «Сети и телекоммуникации»**

Для направления 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
 Всего часов: 6 ЗЕ: 216час, лекций – 36, ЛР – 54, ауд.СРС – 18, внеуд.СРС – 126  
 Аттестация - экзамен  
 Курсовой проект – 36час  
 Форма обучения: очная  
 Обеспечивающая кафедра ИТИС  
 Семестр – 5

Таблица 1. - Обеспечение УМ учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Песков С.А. Сети и телекоммуникации: учебник: для вузов/С.А.Пескова, А.В.Кузин.- 5-е изд., переаб.- М.: Академия, 2014.-313с.: ил [2006]	8	
Олифер В.Г.Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы.- СПб.: Питер, 2007.- 957с.:ил [2000, 2002, 2004, 2005]	13	

Таблица 2. Информационное обеспечение учебного модуля

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Наличие в ЭБС
Сети и телекоммуникации : дисциплина по направлению "Информатика и вычислительная техника" : метод, рекомендации по изучению материала, выносимого на самостоятельную работу студентов [электронный ресурс] / сост. М. П. Журавлёва. НовГУ им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород., 2012. - 9 с. - Режим доступа: www. httpD: //novsu. bibliotech.ru	Полная электронная версия размещена на портале НовГУ в разделе <a href="http://cisco.novsu.ru/studv">http: //cisco, n ovsu.ru/studv</a> . Размещена на портале (Учебный процесс -> Учебные планы и УМК): <a href="http://www. и ovsu.ru/file/9 98122">http: //www. и ovsu.ru/fil e/9 98122</a>
Сети и телекоммуникации: дисциплина по направлению «Информатика и вычислительная техника» : контрольный материалы для аттестации [Электронный ресурс]/ сост. М.П.Журавлева, НовГУ им. Ярослава Мудрого.- Великий Новгород.,2012.- 10с. – Режим доступа: www. http//novsu.bibliotech.ru	Размещена на портале (Учебный процесс – Учебные планы и УМК): <a href="http://www.novsu.ru/file/998119">http://www.novsu.ru/file/998119</a>

доступа : <a href="http://novsu.bibliotech.ru">http://novsu.bibliotech.ru</a>	<a href="http://cisco.novsu.ru/study">http://cisco.novsu.ru/study</a> , <a href="http://www.novsu.ru/file/998124">http://www.novsu.ru/file/998124</a>
Он-лайн тесты.	Доступны на сайте <a href="http://netacad.com">http://netacad.com</a>

Таблица 3 – Обеспечение УМ дополнительной литературой

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Бони Джеймс. Руководство по Cisco IOS для профессионалов = Cisco IOS in a Nutshell / Пер.с англ. Е. Шикарева. - С П б.: Русская редакция: Питер, 2007. - 784с. : ил.	1	
Брэгг Роберта. Безопасность сетей = Network Security : Полное руководство / Пер.с англ.: Г. Трубникова и др. - М. : Эком: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-911,Г 11с. :ил.	1	
Самарский П. А. Основы структурированных кабельных систем / П. А. Самарский. - М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2005. - 214, [1] с. : ил	1	Электронная версия имеется в ЭБС «Электронный читальный зал- БиблиоТех»: <a href="http://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/7342">http://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/7342</a>
Столлингс Вильям. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета = Computer networking with Internet protocols and technology / Пер.с англ.А.Никифорова. - С П б.: БХВ-Петербург, 2005. - 817с.: ил	3	

Действительно 20016/2020 уч.год

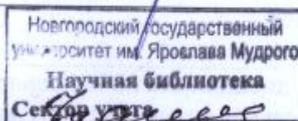
Заведующий кафедрой ИТИС

А.Л.Гавриков

СОГЛАСОВАНО:

НБ НовГУ *И. Библ. сект.*

Должность



подпись

расшифровка

*Колчин Н. А.*