

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерные сети и телекоммуникации**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 4196  
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис  
Владимирович  
Дата: 05.05.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные сети и телекоммуникации» являются:

- формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ сетевых технологий и сетевого оборудования;
- маршрутизации в локальных и глобальных вычислительных сетях, а также изучение работы маршрутизаторов и получение навыков проектирования вычислительных сетей.

Студенты должны научиться проектировать вычислительные сети с использованием современного сетевого оборудования в соответствии со стандартами и выполнять задачи по настройке оборудования и поддержке работоспособности сети.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с принципами сетевого взаимодействия на основе модели OSI и стека телекоммуникационных протоколов TCP/IP;
- рассмотрение технологий передачи данных на физическом уровне.
- изучение протоколов локальных сетей;
- изучение технологии Ethernet;
- изучения принципов проектирования СКС;
- изучение принципов работы коммутаторов и технологии их применения;
- изучение адресации на сетевом уровне;
- изучение протоколов сетевого уровня: IP, DHCP, ARP, ICMP;
- изучение принципов работы маршрутизаторов и их основных задач;
- изучение способов маршрутизации;
- изучение протоколов маршрутизации RIP, EIGRP, OSPF, BGP;
- изучение дополнительных возможностей маршрутизаторов: NAT, PAT, резервирование шлюзов;
- обзор технологий глобальных сетей;
- изучение протоколов канального уровня WAN;
- изучение правил проектирования корпоративных сетей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-7** - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

**ПК-3** - Способность администрировать процесс контроля использования

сетевых устройств и программного обеспечения ;

**ПК-4** - Способность планировать и проводить регламентные работы по восстановлению сетевой инфокоммуникационной системы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
- архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети:
- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;
- модель ISO для управления сетевым трафиком;
- модели IEEE;
- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.

**Уметь:**

- устанавливать операционные системы сетевых устройств;
- осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств;
- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
- работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами;
- комплектовать составные элементы сетевого оборудования.

**Владеть:**

- инвентаризации оборудования и параметров операционных систем сетевых устройств;
- перезагрузки операционных систем сетевых устройств;
- регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя;
- анализа параметров производительности администрируемой сети за установленный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год);
- сравнения параметров производительности администрируемой сети за установленный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год);
- составления отчетов о производительности администрируемой сети;
- формирования комплекта запасных частей и приборов сетевого оборудования.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	160	80	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	96	48	48
Занятия семинарского типа	64	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 164 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	6 семестр Лекция 1. Тема 1. Введение в сетевые технологии.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы: Понятие – сети. Описывается история появления и развития сетей. Рассматриваются особенности локальных, глобальных и городских сетей, отличия локальных и глобальных сетей. Приводятся характеристики сетей отделов, кампусов и корпораций.</p> <p>Лекция 2. Введение в сетевые технологии(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Требования к вычислительным сетям. Рассматриваются требования, предъявляемые к вычислительным сетям. Производительность, надежность, безопасность, прозрачность.</p> <p>Лекция 3. Введение в сетевые технологии(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Модель OSI. «Открытая система». Стандартизация. Рассматривается взаимодействие «Открытых систем», многоуровневый подход, декомпозиция. Описывается модель OSI и ее уровни, а так же пять шагов инкапсуляции.</p> <p>Лекция 4. Введение в сетевые технологии(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Стеки телекоммуникационных протоколов. Приводятся примеры стеков коммуникационных протоколов: стек OSI, стек TCP/IP. Рассматриваются назначение и принципы работы протоколов транспортного уровня TCP и UDP.</p> <p>Лекция 5. Введение в сетевые технологии(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Стандартизация и структуризация сетей. Приводятся основные источники стандартов и основные уровни стандартов. Структуризация как основа построения вычислительных сетей. Приводятся принципы структуризации как основы построения вычислительных сетей. Описываются топологии сетевых инфраструктур. Рассматривается физическая и логическая структуризация сети.</p> <p>Лекция 6. Тема 2. Физический уровень. Рассматриваемые вопросы: Кабельные линии. Описываются типы кабельных линий для передачи данных, их конструкция и характеристики. Описываются методы передачи дискретных данных, аналоговая модуляция. Рассматриваются методы цифрового и логического кодирования.</p> <p>Лекция 7. Физический уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Радиоканалы. Описываются основные принципы использования радиоканалов спутниковой и наземной связи для организации сетей передачи данных, параметры сигналов и аппаратура передачи данных. Рассматриваются структуры построения сетей офисов. Описываются методы кодирования данных,</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>передаваемых по радиоканалам и основные вопросы безопасности.</p> <p>Лекция 8. Тема 3. Канальный уровень. Рассматриваемые вопросы: Методы доступа к среде передачи данных. Описывается два способа доступа к среде передачи данных – детерминированный (на примере технологий Token Ring и FDDI) и вероятностный (на примере технологии Ethernet). Рассматриваются примеры топологий, преимущества и недостатки.</p> <p>Лекция 9. Канальный уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Способы передачи данных на канальном уровне. Описываются методы передачи данных на канальном уровне, асинхронная и синхронная передача. Рассматриваются символьно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы и передача с установлением и без установления соединения.</p> <p>Лекция 10. Канальный уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Обнаружение ошибок и компрессия данных на канальном уровне. Рассматриваются механизмы реализации обнаружения и коррекции ошибок на уровне кадра на примере контроля по паритету и расчета CRC. Приводятся методы компрессия данных для передачи по низкоскоростным каналам связи.</p> <p>Лекция 11. Тема 4. Локальные сети. Рассматриваемые вопросы: Протоколы локальных сетей. Рассматриваются протоколы локальных сетей их задачи, структура стандартов IEEE 802.X. Подробно рассматривается протокол LLC (802.2) и типы процедур уровня LLC.</p> <p>Лекция 12. Локальные сети(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Технология 802.3 (Ethernet). Описываются принципы работы технологии 802.3, топология, метод доступа CSMA/CD. Рассматриваются этапы доступа к среде передачи данных, возникновение коллизии, время двойного оборота. Выполняется оценка производительности Ethernet. Рассматриваются параметры и особенности использования физической среды Ethernet в соответствии со стандартами 10Base-5, 10Base-2, 10Base-T, оптоволоконного Ethernet. Описывается домен коллизий. Приводится расчет конфигурации сети Ethernet, структура MAC-адреса, форматы кадров сети Ethernet. FastEthernet.</p> <p>Лекция 13. Локальные сети(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Реализация физического уровня технологии FastEthernet Рассматриваются особенности реализации физического уровня технологии FastEthernet при построении сети на 100Base-FX, 100Base-TX, 100Base-T4. Описываются правила построения сети FastEthernet.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Лекция 14. Локальные сети(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Реализация физического уровня технологии GigabitEthernet и 10GigabitEthernet. Рассматриваются особенности реализации физического уровня технологии GigabitEthernet и 10Gigabit Ethernet, использование оптического кабеля и витой пары, особенности модификации канального уровня.</p> <p>Лекция 15. Локальные сети(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Беспроводные технологии локальных сетей. Рассматривается семейство стандарта 802.11, этапы доступа к среде передачи, структурная организация сети.</p> <p>Лекция 16. Тема 5. Структурированная кабельная система Рассматриваемые вопросы: Описывается структурированная кабельная система (СКС) и ее преимущества. Приводится иерархия СКС. Подробно рассматриваются элементы СКС: горизонтальная подсистема, вертикальная подсистема, магистральная подсистема, подсистема рабочего места. Описываются этапы разработки СКС и требования к ее элементам: обеспечение энергоснабжения, установка разъемов и розеток, прокладка и монтаж кабеля, выбор мест размещения распределительные щиты и коммутационные панели.</p> <p>Лекция 17 Структурированная кабельная система(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Документирование СКС. Рассматриваются правила оформления документации и эксплуатации СКС. Приводятся требования, предъявляемые при тестировании структурированной кабельной сети, оборудование для тестирования.</p> <p>Лекция 18. Тема 6. Коммутаторы локальных сетей. Рассматриваемые вопросы: Конструктивное исполнение и принципы работы коммутаторов. Описываются функции коммутаторов, их устройство и принципы работы.</p> <p>Лекция 19. Коммутаторы локальных сетей(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Настройка коммутаторов. Рассматриваются способы подключения для настройки коммутаторов и основные режимы работы на примере коммутатора Cisco. Приводятся шаги по конфигурированию и необходимые команды.</p> <p>Лекция 20. Коммутаторы локальных сетей(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Возможности коммутаторов. Рассматриваются дополнительные возможности коммутаторов: настройка безопасности на портах</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>коммутатора, функции и алгоритм работы протокола “Spanning Tree”.</p> <p>Лекция 21. Коммутаторы локальных сетей(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Алгоритм работы протокола “Rapid Spanning Tree”. Рассматриваются функции и алгоритм работы протокола “Rapid Spanning Tree”. Описывается возможность объединения портов коммутатора в один канал EtherChannel и его конфигурирование на примере коммутатора Cisco.</p> <p>Лекция 22. Коммутаторы локальных сетей(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Организация виртуальных сетей (VLAN) на коммутаторах. Описываются задачи виртуальных сетей (VLAN), основные концепции, протоколы 802.1q. Описываются команды, необходимые для настройки VLAN и примеры настройки. Рассматривается работа протокола VTP и его конфигурация.</p> <p>Лекция 23. Тема 7. Сетевой уровень. Рассматриваемые вопросы: Адресация на сетевом уровне. Задачи сетевого уровня. Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv4. Рассматривается формат сообщений, назначение полей.</p> <p>Лекция 24. Сетевой уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Адресация на сетевом уровне. IP адрес. Вводится понятие классов IP адресов. Описывается бесклассовая адресация, маска подсети и ее расчет.</p>
2	<p>7 семестр</p> <p>Лекция 1. Сетевой уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Назначение IP адресов Рассматривается порядок назначения IP адресов, протокол DHCP.</p> <p>Лекция 2. Сетевой уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Протоколы межсетевого взаимодействия (IP). Рассматривается работа системы доменных имен (DNS).Рассматривается работа протоколов разрешения адресов: ARP и RARP. Приводится формат сообщений и основные значения полей. Описывается протокол передачи контрольных сообщений ICMP, коды.</p> <p>Лекция 3. Тема 8. Маршрутизация. Рассматриваемые вопросы: Маршрутизаторы. Функции и принципы работы.</p>



№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Способы маршрутизации. Статическая маршрутизация.</p> <p>Лекция 4.  Маршрутизация (продолжение).  Рассматриваемые вопросы:  Принципы работы протоколов динамической маршрутизации.  Исключение петель маршрутизации.</p> <p>Лекция 5.  Маршрутизация(продолжение)  Рассматриваемые вопросы:  Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1.  Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p> <p>Лекция 6.  Маршрутизация(продолжение)  Рассматриваемые вопросы:  Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2.  Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p> <p>Лекция 7.  Маршрутизация(продолжение)  Рассматриваемые вопросы:  Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP.  Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p> <p>Лекция 8.  Маршрутизация(продолжение)  Рассматриваемые вопросы:  Протокол маршрутизации состояния линии OSPF.  Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p> <p>Лекция 9.  Маршрутизация(продолжение)  Рассматриваемые вопросы:  Возможности масштабирования протокола OSPF.  Работа в нескольких областях, работа в широковещательном домене.</p> <p>Лекция 10.  Тема 9. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов.  Рассматриваемые вопросы:  Возможности использования IP адресов.  Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование.</p> <p>Лекция 11.  Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы: Установка дополнительных адресов на интерфейсах Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q.</p> <p>Лекция 12. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Резервирование шлюза Протокол HSRP Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов HSRP. Алгоритма работы, роли маршрутизаторов, настройка группы, балансировка загрузки, настройка реакции на состояние верхней линии связи.</p> <p>Лекция 13. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Резервирование шлюза Протокол VRRP Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов VRRP. Алгоритма работы, роли маршрутизаторов, настройка группы, балансировка загрузки, настройка реакции на состояние верхней линии связи.</p> <p>Лекция 14. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Резервирование шлюза Протокол GLBP Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов GLBP. Алгоритма работы, роли маршрутизаторов, настройка группы, балансировка загрузки, настройка реакции на состояние верхней линии связи.</p> <p>Лекция 15. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Суммирование маршрутов. Рассматриваются правила суммирования маршрутов. Конфигурирование суммарных маршрутов в протоколах RIP, EIGRP, OSPF.</p> <p>Лекция 16. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. Рассматриваются общие принципы обеспечения безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа, анализируемые параметры, порядок формирования.</p> <p>Лекция 17. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Расширенные и стандартные списки доступа. Рассматриваются принципы формирования расширенных и стандартных списков доступа, анализируемые параметры, порядок формирования и применения.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Лекция 18. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: Перераспределение маршрутов. Рассматриваются возможности перераспределения маршрутной информации, порядок взаимодействия протоколов маршрутизации, перераспределения маршрута по умолчанию, ограничения при перераспределении маршрутов.</p> <p>Лекция 19. Тема 10. Глобальные сети (WAN). Рассматриваемые вопросы: Типы каналов WAN и обзор протоколов. Описываются глобальные сети (WAN), типы каналов: выделенные линии, соединение с коммутацией каналов, соединение с коммутацией пакетов. Рассматривается иерархическая структура распределенной сети.</p> <p>Лекция 20. Глобальные сети (WAN) (продолжение). Маршрутизация в WAN. Протокол маршрутизации BGP. Описываются принципы работы протокола BGP, атрибуты и их назначение.</p> <p>Лекция 21. Тема 11. Маршрутизация IPv6. Рассматриваемые вопросы: Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv6, формат сообщений, назначение полей. Рассматриваются типы адресов IPv6 и порядок их назначения.</p> <p>Лекция 22. Маршрутизация IPv6 (продолжение). Рассматриваемые вопросы: Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPng Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p> <p>Лекция 23. Маршрутизация IPv6 (продолжение). Рассматриваемые вопросы: Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRPv6 Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки. Протокол маршрутизации состояния линии OSPFv3. Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p> <p>Лекция 24. Маршрутизация IPv6 (продолжение). Рассматриваемые вопросы: Протокол маршрутизации состояния линии OSPFv3. Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>6 семестр</p> <p>1. Лабораторная работа № 1. Уровни модели OSI. В результате выполнения работы студент получит понимание о порядке и правилах взаимодействия устройств в сети при передаче информации в соответствии с уровневой моделью OSI.</p> <p>2. Лабораторная работа № 1 (продолжение). Уровни модели OSI. В результате выполнения работы студент получит понимание о порядке и правилах взаимодействия устройств в сети при передаче информации с помощью стандартного стека телекоммуникационных протоколов TCP/IP.</p> <p>3. Лабораторная работа № 2. Методы кодирования. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию методов цифрового кодирования данных на физическом уровне.</p> <p>4. Лабораторная работа № 2 (продолжение). Методы кодирования. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию методов избыточного кодирования и скремблирования данных на физическом уровне.</p> <p>5. Лабораторная работа № 3. Витая пара. Обжим кабеля. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по подготовке физической среды для передачи информации.</p> <p>6. Лабораторная работа № 4. Расчет работоспособности сети. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оценке работоспособности сети на этапе ее проектирования с использованием различных сред передачи информации.</p> <p>7.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Лабораторная работа № 5. Структурированная кабельная система. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию СКС.</p>
	<p>8. Лабораторная работа № 5(продолжение). Структурированная кабельная система. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по порядку формирования технической документации при проектировании СКС.</p>
	<p>9. Лабораторная работа № 6. Базовая настройка и анализ работы коммутаторов. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по базовой настройке сетевого оборудования канального уровня (коммутатора) и анализу его работы.</p>
	<p>10. Лабораторная работа № 7. Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне.</p>
	<p>11. Лабораторная работа № 8. STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе. Настройка STP В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с избыточными связями на канальном уровне.</p>
	<p>12. Лабораторная работа № 8(продолжение). Настройка ETHER CHANNEL на коммутаторе. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с обеспечением резервирования на канальном уровне.</p>
	<p>13. Лабораторная работа № 9. Изучение и настройка VLAN и VTP. Изучение и настройка VLAN В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разделению сети на логические сегменты (VLAN) с использованием коммутаторов и управлению конфигурацией VLAN.</p>
	<p>14. Лабораторная работа № 9(продолжение). Изучение и настройка VLAN и VTP. Изучение и настройка VTP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по управлению VLAN с помощью протокола VTPс использованием групп коммутаторов.</p>
	<p>15. Лабораторная работа № 10. IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету маски подсети.</p> <p>16. Лабораторная работа № 10(продолжение). IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету адресного плана сети.</p> <p>7 семестр</p> <p>1. Лабораторная работа № 11. Устройство маршрутизатора. Базовая настройка. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по работе с маршрутизатором при его первом включении и выполнению базовой настройки.</p> <p>2. Лабораторная работа № 12. Настройка динамического распределения ip-адресов. Протокол DHCP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию автоматической системы присвоения IP-адресов с помощью протокола DHCP.</p> <p>3. Лабораторная работа № 13. Статическая маршрутизация. Изучение таблиц маршрутизации. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке статической маршрутизации, статического маршрута по умолчанию и анализу содержимого таблиц маршрутизации.</p> <p>4. Лабораторная работа № 14. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv1 и анализу его работы.</p> <p>5. Лабораторная работа № 15. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv2 и анализу его работы в режиме авто-суммирования и в режиме с бесклассовой адресацией.</p> <p>6. Лабораторная работа № 16. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации EIGRP и анализу его работы с резервными маршрутами и без них.</p> <p>7. Лабораторная работа № 17.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации состояния канала OSPF и анализу его работы в одной области, при масштабировании на несколько областей</p> <p>8. Лабораторная работа № 17(продолжение). Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации состояния канала OSPF и анализу его работы в широковещательном домене.</p> <p>9. Лабораторная работа № 18. Технология трансляции адресов NAT, PAT. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов NAT и PAT при построении сети</p> <p>10. Лабораторная работа № 19. Подынтнрфейсы на маршрутизаторе. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке подынтнрфейсов на маршрутизаторе для управления трафиком при передаче между разными VLAN.</p> <p>11. Лабораторная работа № 20. Резервирование шлюза. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по созданию резервных подключений для выхода в другую сеть с помощью протоколов HSRP, VRRP и GLBP.</p> <p>12. Лабораторная работа № 21. Суммирование маршрутов. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оптимизации таблиц маршрутизации с помощью суммирования маршрутов в протоколах EIGRP и OSPF.</p> <p>13. Лабораторная работа № 22. Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по управлению трафиком на сетевом уровне с помощью стандартных и расширенных списков контроля доступа.</p> <p>14. Лабораторная работа № 23. Перераспределение маршрутной информации. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по обеспечению обмена маршрутной информацией между различными протоколами маршрутизации.</p> <p>15. Лабораторная работа № 24. Протокол маршрутизации BGP . В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>протокола маршрутизации BGP и анализу его работы.</p> <p>16. Лабораторная работа №25. Настройка маршрутизации IPv6. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протоколов маршрутизации RIPng, EIGRPv6, OSPFv3 и анализу их работы.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP, HSRP.
2. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, HSRP.
3. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, HSRP.
4. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRPVRRP.
5. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, VRRP.
6. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, VRRP.
7. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRPGLBP.
8. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, GLBP.
9. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, GLBP.
10. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.
11. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов



EIGRP, OSPF, HSRP.

12. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.

13. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.

14. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.

15. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.

16. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, HSRP.

17. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, VRRP.

18. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, GLBP.

19. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, HSRP.

20. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, VRRP.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3_е издание СПб.: Питер, 2006. 958с. УДК 681.3 ISBN 5-469-00504-6	научно-техническая библиотека МИИТ(дата обращения: 17.03.2024).
2	Желенков Б.В. Основы сетевых технологий. Физический уровень : метод. указ. к лаб. раб. по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студ. IV курса спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2007. - 43 с.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-78203.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-78203.pdf</a> (дата обращения: 17.03.2024).
3	Желенков Б.В. Работа коммутаторов Cisco в локальных сетях : учеб. пособие для студ. 4 курса спец. "Информатика и вычислительная техника" по дисц. "Сети	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/04-35255.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/04-35255.pdf</a> (дата обращения: 17.03.2024).

	ЭВМ и телекоммуникации" / Б.В. Желенков ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2007. - 92 с.	
4	Желенков Б.В. Канальный уровень модели OSI: метод. указ. к лаб. раб. по дисц. Сети ЭВМ и телекоммуникации для студ. 4 курса спец. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, напр. Информатика и вычислительная техника /; МИИТ. Каф. Вычислительные системы и сети. - М.: МИИТ, 2011. - 50 с. : а-ил. - Библиогр.: с. 49.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf</a> (дата обращения: 17.03.2024).
5	Голдовский Я.М.,Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизация в компьютерных сетях: Учебное пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 114 с.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf</a> (дата обращения: 17.03.2024).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ(МИИТ) <http://library.miit.ru/>

Официальный сайт по поддержке решений Cisco <https://www.cisco.com/>

Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>

Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

-Microsoft Windows

-Microsoft Office

Для проведения лабораторных работ необходимы персональные компьютеры с рабочими местами. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

- Microsoft Windows

- Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

Рабочие станции для студентов , коммутатор CISCO , маршрутизатор CISCO, межсетевой экран Cisco, сетевое оборудование, рабочая станция преподавателя, проектор, экран.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 6, 7 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Вычислительные системы,  
сети и информационная  
безопасность»

Б.В. Желенков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Андриянова