

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: 08.10.2024

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;
- подсистемы информационной безопасности компьютерных сетей, угрозы безопасности, режимы противодействия.

Уметь:

- организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности;
- определять состав и порядок администрирования подсистемы информационной безопасности;
- управлять трафиком для защиты информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям;
- осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств для оценки уровня безопасности компьютерных сетей.

Владеть:

- навыками организации и поддержки выполнения комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, мониторинга функционирования подсистем информационной безопасности компьютерных сетей;
- навыками оценки уровня безопасности компьютерных сетей, в том числе в соответствии с нормативными и корпоративными требованиями.

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 Введение в сетевые технологии -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.
2	Введение в сетевые технологии(продолжение) Рассматриваемые вопросы: -Требования к вычислительным сетям. -Рассматриваются требования, предъявляемые к вычислительным сетям.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Производительность, надежность, безопасность, прозрачность.
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.
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.
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.
6	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.
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, передаваемых по радиоканалам и основные вопросы безопасности.
8	Канальный уровень Рассматриваемые вопросы: -Методы доступа к среде передачи данных. -Описывается два способа доступа к среде передачи данных – детерминированный (на примере технологий TokenRing и FDDI) и вероятностный (на примере технологии Ethernet). -Рассматриваются примеры топологий, преимущества и недостатки.
9	Канальный уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: -Способы передачи данных на канальном уровне. -Описываются методы передачи данных на канальном уровне, асинхронная и синхронная передача.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Рассматриваются символично-ориентированные и бит-ориентированные протоколы и передача с установлением и без установления соединения.
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 компрессии данных для передачи по низкоскоростным каналам связи.
11	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.
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.
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.
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.
15	Локальные сети(продолжение) Рассматриваемые вопросы: -Беспроводные технологии локальных сетей. -Рассматривается семейство стандарта 802.11, этапы доступа к среде передачи, структурная организация сети.
16	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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
17	<p>Структурированная кабельная система(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Документирование СКС. -Рассматриваются правила оформления документации и эксплуатации СКС -Приводятся требования, предъявляемые при тестировании структурированной кабельной сети, оборудование для тестирования.
18	<p>Коммутаторы локальных сетей.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Конструктивное исполнение и принципы работы коммутаторов. -Описываются функции коммутаторов, их устройство и принципы работы.
19	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Настройка коммутаторов. -Рассматриваются способы подключения для настройки коммутаторов и основные режимы работы на примере коммутатора Cisco. - Приводятся шаги по конфигурированию и необходимые команды.
20	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Возможности коммутаторов. -Рассматриваются дополнительные возможности коммутаторов: настройка безопасности на портах коммутатора, функции и алгоритм работы протокола “SpanningTree”.
21	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Алгоритм работы протокола “RapidSpanningTree”. -Рассматриваются функции и алгоритм работы протокола “RapidSpanningTree”. -Описывается возможность объединения портов коммутатора в один канал EtherChannel и его конфигурирование на примере коммутатора Cisco.
22	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
23	<p>Сетевой уровень</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Адресация на сетевом уровне. -Задачи сетевого уровня. -Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv4. Рассматривается формат сообщений, назначение полей.
24	<p>Сетевой уровень(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Адресация на сетевом уровне. - IP адрес. - Вводится понятие классов IP адресов. - Описывается бесклассовая адресация, маска подсети и ее расчет.
25	<p>7 семестр Сетевой уровень(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Назначение IP адресов</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассматривается порядок назначения IP адресов; - протокол DHCP.
26	<p>Сетевой уровень(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Протоколы межсетевое взаимодействия (IP).</p> <p>Рассматривается работа системы доменных имен (DNS).Рассматривается работа протоколов разрешения адресов: ARP и RARP. Приводится формат сообщений и основные значения полей.</p> <p>Описывается протокол передачи контрольных сообщений ICMP, коды.</p>
27	<p>Маршрутизация</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Маршрутизаторы. -Функции и принципы работы. -Способы маршрутизации. - Статическая маршрутизация.
28	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы работы протоколов динамической маршрутизации. - Исключение петель маршрутизации
29	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1. -Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.
30	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. - Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.
31	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP. - Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.
32	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. - Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.
33	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможности масштабирования протокола OSPF. - Работа в нескольких областях, работа в широковещательном домене.
34	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Возможности использования IP адресов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование.
35	Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: -Установка дополнительных адресов на интерфейсах -Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q.
36	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.
37	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.
38	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.
39	Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Суммирование маршрутов. - Рассматриваются правила суммирования маршрутов. Конфигурирование суммарных маршрутов в протоколах RIP, EIGRP, OSPF.
40	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.
41	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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
42	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.
43	Глобальные сети (WAN) Рассматриваемые вопросы: - Маршрутизация в WAN. - Протокол маршрутизации BGP. - Описываются принципы работы протокола BGP, атрибуты и их назначение.
44	Глобальные сети (WAN)(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Маршрутизация в WAN. - Протокол маршрутизации BGP. - Описываются принципы работы протокола BGP, атрибуты и их назначение.
45	Маршрутизация IPv6 Рассматриваемые вопросы: - Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv6, формат сообщений, назначение полей. - Рассматриваются типы адресов IPv6 и порядок их назначения.
46	Маршрутизация IPv6 (продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv6 - Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.
47	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.
48	Маршрутизация IPv6 (продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Протокол маршрутизации состояния линии OSPFv3. - Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	6 семестр Уровни модели OSI

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения работы студент получит понимание о порядке и правилах взаимодействия устройств в сети при передаче информации в соответствии с уровневой моделью OSI.
2	Уровни модели OSI(продолжение) 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.
3	Методы кодирования В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию методов цифрового кодирования данных на физическом уровне.
4	Методы кодирования(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию методов избыточного кодирования и скремблирования данных на физическом уровне.
5	Витая пара. Обжим кабеля В результате выполнения работы студент получит практические навыки по подготовке физической среды для передачи информации.
6	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.
7	Структурированная кабельная система В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию СКС.
8	Структурированная кабельная система. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по порядку формирования технической документации при проектировании СКС.
9	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.
10	Базовая настройка и анализ работы коммутаторов. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по базовой настройке физического сетевого оборудования канального уровня (коммутатора) и анализу его работы.
11	Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне.
12	Настройка STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с избыточными связями на канальном уровне.
13	Настройка ETHER CHANNEL на коммутаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с обеспечением резервирования на канальном уровне.
14	Изучение и настройка VLAN и VTP Изучение и настройка VLAN на одном коммутаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разделению сети на логические сегменты (VLAN) с использованием коммутаторов.
15	Изучение и настройка VLAN и VTP(продолжение) Изучение и настройка VLAN на одном коммутаторе

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разделению сети на логические сегменты (VLAN) и управлению конфигурацией VLAN.
16	IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету маски подсети и адресного плана сети
17	7 семестр Устройство маршрутизатора. Базовая настройка В результате выполнения работы студент получит практические навыки по работе с маршрутизатором при его первом включении и выполнению базовой настройки.
18	Настройка динамического распределения ip-адресов. Протокол DHCP. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию автоматической системы присвоения IP-адресов с помощью протокола DHCP.
19	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.
20	Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1 В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv1 и анализу его работы.
21	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.
22	Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP 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.
23	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
24	Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации состояния канала OSPF и анализу его работы в широковещательном домене.
25	Технология трансляции адресов NAT, PAT. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов NAT и PAT при построении сети.
26	Подынттерфейсы на маршрутизаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке подынттерфейсов на маршрутизаторе для управления трафиком при передаче между разными VLAN.
27	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.
28	Суммирование маршрутов В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оптимизации таблиц

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	маршрутизации с помощью суммирования маршрутов в протоколах EIGRP и OSPF.
29	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.
30	Перераспределение маршрутной информации В результате выполнения работы студент получит практические навыки по обеспечению обмена маршрутной информацией между различными протоколами маршрутизации.
31	Протокол маршрутизации BGP В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации BGP и анализу его работы.
32	Настройка маршрутизации IPv6 В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протоколов маршрутизации RIPng, EIGRPv6, OSPFv3 и анализу их работы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP, HSRP.
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, EIGRPGGBP.
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	Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизация в компьютерных сетях: Учебное пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 114 с.	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf (дата обращения 10.03.2024)
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,	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/04-78203.pdf (дата обращения 10.03.2024)

	комплексы, системы и сети" МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2007. - 43 с.	
3	Желенков Б.В. Работа коммутаторов Cisco в локальных сетях : учеб. пособие для студ. 4 курса спец. "Информатика и вычислительная техника" по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" / Б.В. Желенков ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2007. - 92 с.	http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/04-35255.pdf (дата обращения 10.03.2024)
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.	http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf (дата обращения 10.03.2024)

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/>
Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

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

Microsoft Windows
Microsoft Office

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

- акустическая система, компьютер преподавателя, проектор, экран проекционный, кондиционер, маркерная доска, гарнитура, веб-камера. Аудитория подключена к сети «Интернет».

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации):

- компьютер преподавателя, проектор, экран проекционный, маркерная доска, рабочие станции студентов, программно-аппаратный комплекс ViPNet, АПКШ «Континент», серверы доступа, коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны, кондиционер. Аудитория подключена к сети «Интернет».

Библиотека, читальный зал:

- рабочие места, в том числе места, оборудованные компьютерами для самостоятельной работы студентов (моноблоки, клавиатуры, мыши);

- ПК для сотрудников, многофункциональное устройство. Аудитория подключена к сети «Интернет».

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