

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерные сети

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

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: 28.05.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные сети» являются формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ маршрутизации в локальных и глобальных компьютерных сетях, а также изучение работы маршрутизаторов и получение навыков проектирования компьютерных сетей.

Студенты должны научиться проектировать компьютерные 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-6 - Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей;

ОПК-7 - Способен разрабатывать политики безопасности, политики управления доступом и информационными потоками в компьютерных

системах с учетом угроз безопасности информации и требований по защите информации;

ПК-1 - способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации.

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 конфигурирования программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, выбора и настройки протоколов канального и сетевого уровня модели OSI;
- навыками 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;
- 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 10 з.е. (360 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):	176	96	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	80	48	32
Занятия семинарского типа	96	48	48

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 184 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	<p>6 семестр Введение в сетевые технологии</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Введение в сетевые технологии(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Требования к вычислительным сетям. -Рассматриваются требования, предъявляемые к вычислительным сетям. -Производительность, надежность, безопасность, прозрачность.
3	<p>Введение в сетевые технологии(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Введение в сетевые технологии(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Введение в сетевые технологии(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Физический уровень</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Физический уровень(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	<p>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.</p>
9	<p>Канальный уровень(продолжение) Рассматриваемые вопросы: -Способы передачи данных на канальном уровне. -Описываются методы передачи данных на канальном уровне, асинхронная и синхронная передача. -Рассматриваются символично-ориентированные и бит-ориентированные протоколы и передача с установлением и без установления соединения.</p>
10	<p>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>
11	<p>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>
12	<p>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>
13	<p>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>
14	<p>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>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
15	<p>Локальные сети(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Беспроводные технологии локальных сетей. -Рассматривается семейство стандарта 802.11, этапы доступа к среде передачи, структурная организация сети.
16	<p>Структурированная кабельная система</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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. -Назначение IP адресов -Рассматривается порядок назначения IP адресов, протокол DHCP. -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.
25	<p>7 семестр Маршрутизация</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Маршрутизаторы. -Функции и принципы работы. -Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации.
26	<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. -Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. -Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.
27	<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.
28	<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.
29	<p>Маршрутизация(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Возможности масштабирования протокола OSPF. -Работа в нескольких областях, работа в широковебательном домене.
30	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>-Возможности использования IP адресов.</p> <p>-Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование.</p>
31	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Установка дополнительных адресов на интерфейсах</p> <p>-Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q.</p>
32	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Резервирование шлюза</p> <p>-Протокол HSRP</p> <p>-Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов HSRP.</p> <p>-Алгоритма работы, роли маршрутизаторов, настройка группы, балансировка загрузки, настройка реакции на состояние верхней линии связи.</p>
33	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Резервирование шлюза</p> <p>-Протокол VRRP</p> <p>-Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов VRRP.</p> <p>-Алгоритма работы, роли маршрутизаторов, настройка группы, балансировка загрузки, настройка реакции на состояние верхней линии связи.</p>
34	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Резервирование шлюза</p> <p>-Протокол GLBP</p> <p>-Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов GLBP.</p> <p>-Алгоритма работы, роли маршрутизаторов, настройка группы, балансировка загрузки, настройка реакции на состояние верхней линии связи.</p>
35	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Суммирование маршрутов.</p> <p>-Рассматриваются правила суммирования маршрутов. Конфигурирование суммарных маршрутов в протоколах RIP, EIGRP, OSPF.</p>
36	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа.</p> <p>-Рассматриваются общие принципы обеспечения безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа, анализируемые параметры, порядок формирования.</p>
37	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Расширенные и стандартные списки доступа.</p> <p>-Рассматриваются принципы формирования расширенных и стандартных списков доступа, анализируемые параметры, порядок формирования и применения.</p>
38	<p>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>-Перераспределение маршрутов.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Рассматриваются возможности перераспределения маршрутной информации, порядок взаимодействия протоколов маршрутизации, перераспределения маршрута по умолчанию, ограничения при перераспределении маршрутов.
39	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. -Маршрутизация в WAN. -Протокол маршрутизации BGP. -Описываются принципы работы протокола BGP, атрибуты и их назначение.
40	Маршрутизация IPv6 Рассматриваемые вопросы: -Описывается протокол межсетевое взаимодействия IPv6, формат сообщений, назначение полей. -Рассматриваются типы адресов IPv6 и порядок их назначения. -Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPng -Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки. -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.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	6 семестр 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.
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.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	<p>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>
7	<p>Расчет работоспособности сети(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию локальной сети и организации взаимодействия сетевых устройств на физическом уровне.</p>
8	<p>Структурированная кабельная система В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию СКС.</p>
9	<p>Структурированная кабельная система. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по порядку формирования технической документации при проектировании СКС.</p>
10	<p>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 с использованием программной модели.</p>
11	<p>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.</p>
12	<p>Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне в режиме static secure</p>
13	<p>Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне в режиме dynamic secure.</p>
14	<p>Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне в режиме sticky secure.</p>
15	<p>Настройка STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с избыточными связями на канальном уровне.</p>
16	<p>Настройка STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с обеспечением резервирования и балансировки загрузки на канальном уровне.</p>
17	<p>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.</p>
18	<p>Изучение и настройка VLAN и VTP(продолжение) Изучение и настройка VLAN на одном коммутаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разделению сети на логические сегменты (VLAN) и управлению конфигурацией VLAN.</p>
19	<p>Изучение и настройка VLAN и VTP (продолжение) Изучение и настройка VLAN на нескольких коммутаторах с использованием протокола DTP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разделению сети на</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	логические сегменты (VLAN) с использованием коммутаторов и управлению конфигурацией VLAN.
20	Изучение и настройка VLAN и VTP. (продолжение) Изучение и настройка VTP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по управлению VLAN с помощью протокола VTP с использованием групп коммутаторов.
21	Изучение и настройка VLAN и VTP. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с избыточными связями на канальном уровне с разделением маршрутов по VLAN.
22	IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету маски подсети для заданного количества хостов и подсетей.
23	IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету адресного плана сети предприятия с использованием маски фиксированной длины.
24	IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету адресного плана сети предприятия с использованием маски переменной длины.
25	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.
26	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.
27	Статическая маршрутизация.Изучение таблиц маршрутизации В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке статической маршрутизации в сети и анализу содержимого таблиц маршрутизации.
28	Статическая маршрутизация.Изучение таблиц маршрутизации(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке статического маршрута по умолчанию в сети и анализу содержимого таблиц маршрутизации.
29	Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1 В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv1 и анализу его работы.
30	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 автосуммирования.
31	Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. (продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv2 и анализу его работы в режиме с бесклассовой адресацией.
32	Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	дистанционно-векторного протокола маршрутизации EIGRP и анализу его работы без наличия резервных маршрутов.
33	Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации EIGRP и анализу его работы с резервными маршрутами.
34	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.
35	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 при масштабировании на несколько областей.
36	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.
37	Технология трансляции адресов NAT, PAT(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов NAT при построении сети.
38	Технология трансляции адресов NAT, PAT(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов PAT при построении сети
39	Подыитнерфейсы на маршрутизаторе В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке подыитнерфейсов на маршрутизаторе для управления трафиком при передаче между разными VLAN.
40	Резервирование шлюза В результате выполнения работы студент получит практические навыки по созданию резервных подключений для выхода в другую сеть с помощью протокола HSRP
41	Резервирование шлюза(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по созданию резервных подключений для выхода в другую сеть с помощью протокола VRRP
42	Резервирование шлюза(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по созданию резервных подключений для выхода в другую сеть и балансировки загрузки с помощью протокола GLBP.
43	Суммирование маршрутов В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оптимизации таблиц маршрутизации с помощью суммирования маршрутов в протоколах EIGRP и OSPF.
44	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 списков контроля доступа.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
45	Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа(продолжение) В результате выполнения работы студент получит практические навыки по управлению трафиком на сетевом уровне с помощью расширенных списков контроля доступа.
46	Перераспределение маршрутной информации В результате выполнения работы студент получит практические навыки по обеспечению обмена маршрутной информацией между различными протоколами маршрутизации.
47	Протокол маршрутизации BGP В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации BGP и анализу его работы.
48	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, 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	Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/163825 (дата обращения 30.04.2025)
2	Желенков Б.В., Основы сетевых технологий. Физический уровень : метод.	http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-78203.pdf (дата обращения 30.04.2025)

	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.	
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 30.04.2025)
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 30.04.2025)
5	Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизация в компьютерных сетях: Учебное пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 114 с.	http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf (дата обращения 30.04.2025)

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).

- ОС Windows
- Microsoft Office
- Интернет-браузер (Yandex и др.)

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

- Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, рабочие станции студентов, мультимедийное оборудование, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

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
и квантовые коммуникации»

Б.В. Желенков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова