

**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 специалитета  
по специальности  
10.05.01 Компьютерная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерные сети**

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов  
информатизации на базе 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: 04.06.2025

## 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-2** - Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-10** - Способен анализировать тенденции развития методов и средств криптографической защиты информации, использовать средства

криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности;

**ОПК-11** - Способен разрабатывать политики безопасности, политики управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации и требований по защите информации;

**ОПК-12** - Способен администрировать операционные системы и выполнять работы по восстановлению работоспособности прикладного и системного программного обеспечения;

**ПК-11** - Способен проводить проверки эффективности и выполнять работы по восстановлению работоспособности программных, программно-аппаратных и технических средств, подсистем 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 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 4 з.е. (144 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	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 64 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><b>6 семестр Введение в сетевые технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Понятие – сети.</li> <li>-Описывается история появления и развития сетей.</li> <li>-Рассматриваются особенности локальных, глобальных и городских сетей, отличия локальных и глобальных сетей.</li> <li>-Приводятся характеристики сетей отделов, кампусов и корпораций.</li> </ul>
2	<p><b>Введение в сетевые технологии(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Требования к вычислительным сетям.</li> <li>-Рассматриваются требования, предъявляемые к вычислительным сетям.</li> <li>-Производительность, надежность, безопасность, прозрачность.</li> </ul>
3	<p><b>Введение в сетевые технологии(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Модель OSI.</li> <li>-«Открытая система».</li> <li>-Стандартизация.</li> <li>-Рассматривается взаимодействие «Открытых систем», многоуровневый подход, декомпозиция. ---</li> <li>Описывается модель OSI и ее уровни, а так же пять шагов инкапсуляции.</li> </ul>
4	<p><b>Введение в сетевые технологии(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Стеки телекоммуникационных протоколов.</li> <li>-Приводятся примеры стеков коммуникационных протоколов: стек OSI, стек TCP/IP.</li> <li>-Рассматриваются назначение и принципы работы протоколов транспортного уровня TCP и UDP.</li> </ul>
5	<p><b>Введение в сетевые технологии(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Стандартизация и структуризация сетей.</li> <li>-Приводятся основные источники стандартов и основные уровни стандартов.</li> <li>-Структуризация как основа построения вычислительных сетей.</li> <li>-Приводятся принципы структуризации как основы построения вычислительных сетей.</li> <li>Описываются топологии сетевых инфраструктур.</li> <li>-Рассматривается физическая и логическая структуризация сети.</li> </ul>
6	<p><b>Физический уровень</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Кабельные линии.</li> <li>-Описываются типы кабельных линий для передачи данных, их конструкция и характеристики.</li> <li>-Описываются методы передачи дискретных данных, аналоговая модуляция.</li> <li>-Рассматриваются методы цифрового и логического кодирования.</li> </ul>
7	<p><b>Физический уровень(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Радиоканалы.</li> <li>-Описываются основные принципы использования радиоканалов спутниковой и наземной связи для организации сетей передачи данных, параметры сигналов и аппаратура передачи данных. -</li> <li>Рассматриваются структуры построения сетей офисов.</li> <li>-Описываются методы кодирования данных, передаваемых по радиоканалам и основные вопросы безопасности.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	<p><b>Канальный уровень</b>  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><b>Канальный уровень(продолжение)</b>  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><b>Канальный уровень(продолжение)</b>  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><b>Локальные сети</b>  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><b>Локальные сети(продолжение)</b>  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><b>Локальные сети(продолжение)</b>  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><b>Локальные сети(продолжение)</b>  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"> <li>-Беспроводные технологии локальных сетей.</li> <li>-Рассматривается семейство стандарта 802.11, этапы доступа к среде передачи, структурная организация сети.</li> </ul>
16	<p>Структурированная кабельная система</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Описывается структурированная кабельная система (СКС) и ее преимущества.</li> <li>-Приводится иерархия СКС. Подробно рассматриваются элементы СКС: горизонтальная подсистема, вертикальная подсистема, магистральная подсистема, подсистема рабочего места.</li> <li>-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.</li> </ul>
17	<p>Структурированная кабельная система(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Документирование СКС.</li> <li>-Рассматриваются правила оформления документации и эксплуатации СКС</li> <li>-Приводятся требования, предъявляемые при тестировании структурированной кабельной сети, оборудование для тестирования.</li> </ul>
18	<p>Коммутаторы локальных сетей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Конструктивное исполнение и принципы работы коммутаторов.</li> <li>-Описываются функции коммутаторов, их устройство и принципы работы.</li> </ul>
19	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Настройка коммутаторов.</li> <li>-Рассматриваются способы подключения для настройки коммутаторов и основные режимы работы на примере коммутатора Cisco.</li> <li>- Приводятся шаги по конфигурированию и необходимые команды.</li> </ul>
20	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Возможности коммутаторов.</li> <li>-Рассматриваются дополнительные возможности коммутаторов: настройка безопасности на портах коммутатора, функции и алгоритм работы протокола “SpanningTree”.</li> </ul>
21	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Алгоритм работы протокола “RapidSpanningTree”.</li> <li>-Рассматриваются функции и алгоритм работы протокола “RapidSpanningTree”.</li> <li>-Описывается возможность объединения портов коммутатора в один канал EtherChannel и его конфигурирование на примере коммутатора Cisco.</li> </ul>
22	<p>Коммутаторы локальных сетей(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Организация виртуальных сетей (VLAN) на коммутаторах.</li> <li>-Описываются задачи виртуальных сетей (VLAN), основные концепции, протоколы 802.1q.</li> <li>-Описываются команды, необходимые для настройки VLAN и примеры настройки.</li> <li>-Рассматривается работа протокола VTP и его конфигурация.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
23	<p><b>Сетевой уровень</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Адресация на сетевом уровне.</li> <li>-Задачи сетевого уровня.</li> <li>-Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv4. Рассматривается формат сообщений, назначение полей.</li> </ul>
24	<p><b>Сетевой уровень(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Адресация на сетевом уровне.</li> <li>IP адрес.</li> <li>- Вводится понятие классов IP адресов.</li> <li>-Описывается бесклассовая адресация, маска подсети и ее расчет.</li> <li>-Назначение IP адресов</li> <li>-Рассматривается порядок назначения IP адресов, протокол DHCP.</li> <li>-Протоколы межсетевого взаимодействия (IP).</li> <li>-Рассматривается работа системы доменных имен (DNS).</li> <li>-Рассматривается работа протоколов разрешения адресов: ARP и RARP.</li> <li>-Приводится формат сообщений и основные значения полей. Описывается протокол передачи контрольных сообщений ICMP, коды.</li> </ul>
25	<p><b>7 семестр Маршрутизация</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Маршрутизаторы.</li> <li>-Функции и принципы работы.</li> <li>-Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации.</li> </ul>
26	<p><b>Маршрутизация(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1.</li> <li>-Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</li> <li>-Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2.</li> <li>-Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</li> </ul>
27	<p><b>Маршрутизация(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP.</li> <li>-Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</li> </ul>
28	<p><b>Маршрутизация(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Протокол маршрутизации состояния линии OSPF.</li> <li>-Принципы работы, метрики, механизмы исключения петель маршрутизации, время конвергенции, порядок настройки.</li> </ul>
29	<p><b>Маршрутизация(продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Возможности масштабирования протокола OSPF.</li> <li>-Работа в нескольких областях, работа в широковебательном домене.</li> </ul>
30	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>-Возможности использования IP адресов.  -Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование.</p>
31	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  Рассматриваемые вопросы:  -Установка дополнительных адресов на интерфейсах  -Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q.</p>
32	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  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>
33	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  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>
34	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  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>
35	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  Рассматриваемые вопросы:  -Суммирование маршрутов.  -Рассматриваются правила суммирования маршрутов. Конфигурирование суммарных маршрутов в протоколах RIP, EIGRP, OSPF.</p>
36	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  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>
37	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  Рассматриваемые вопросы:  -Расширенные и стандартные списки доступа.  -Рассматриваются принципы формирования расширенных и стандартных списков доступа, анализируемые параметры, порядок формирования и применения.</p>
38	<p><b>Дополнительные возможности использования маршрутизаторов(продолжение)</b>  Рассматриваемые вопросы:  -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><b>Расчет работоспособности сети</b>  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><b>Расчет работоспособности сети(продолжение)</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию локальной сети и организации взаимодействия сетевых устройств на физическом уровне.</p>
8	<p><b>Структурированная кабельная система</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию СКС.</p>
9	<p><b>Структурированная кабельная система. (продолжение)</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по порядку формирования технической документации при проектировании СКС.</p>
10	<p><b>Базовая настройка и анализ работы коммутаторов</b>  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><b>Базовая настройка и анализ работы коммутаторов. (продолжение)</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по базовой настройке физического сетевого оборудования канального уровня (коммутатора) и анализу его работы.</p>
12	<p><b>Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне в режиме static secure</p>
13	<p><b>Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора(продолжение)</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне в режиме dynamic secure.</p>
14	<p><b>Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора(продолжение)</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне в режиме sticky secure.</p>
15	<p><b>Настройка STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с избыточными связями на канальном уровне.</p>
16	<p><b>Настройка STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе(продолжение)</b>  В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с обеспечением резервирования и балансировки загрузки на канальном уровне.</p>
17	<p><b>Изучение и настройка VLAN и VTP</b>  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><b>Изучение и настройка VLAN и VTP(продолжение)</b>  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><b>Изучение и настройка VLAN и VTP (продолжение)</b>  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	<b>Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP(продолжение)</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации EIGRP и анализу его работы с резервными маршрутами.
34	<b>Протокол маршрутизации состояния линии OSPF</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации состояния канала OSPF и анализу его работы в одной области.
35	<b>Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. (продолжение)</b> 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	<b>Протокол маршрутизации состояния линии OSPF(продолжение)</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации состояния канала OSPF и анализу его работы в широковещательном домене.
37	<b>Технология трансляции адресов NAT, PAT(продолжение)</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов NAT при построении сети.
38	<b>Технология трансляции адресов NAT, PAT(продолжение)</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов PAT при построении сети
39	<b>Подыитнерфейсы на маршрутизаторе</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке подыитнерфейсов на маршрутизаторе для управления трафиком при передаче между разными VLAN.
40	<b>Резервирование шлюза</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по созданию резервных подключений для выхода в другую сеть с помощью протокола HSRP
41	<b>Резервирование шлюза(продолжение)</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по созданию резервных подключений для выхода в другую сеть с помощью протокола VRRP
42	<b>Резервирование шлюза(продолжение)</b> 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	<b>Суммирование маршрутов</b> В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оптимизации таблиц маршрутизации с помощью суммирования маршрутов в протоколах EIGRP и OSPF.
44	<b>Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа</b> 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 курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/163825">https://e.lanbook.com/book/163825</a> (дата обращения 30.04.2025)
2	Желенков Б.В., Основы сетевых технологий. Физический уровень : метод.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-78203.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-78203.pdf</a> (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.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/04-35255.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/04-35255.pdf</a> (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.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03-41547.pdf</a> (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.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-407.pdf</a> (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:

Курсовая работа 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, сети и информационная  
безопасность»

Б.В. Желенков

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин