

**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  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Сетевые технологии и системное администрирование**

Направление подготовки: 11.03.02                      Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые  
технологии на транспорте

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: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Киселёва Анастасия Сергеевна  
Дата: 21.05.2026

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

Целью освоения учебной дисциплины «Сетевые технологии и системное администрирование» является формирование у обучающихся знаний о принципах работы сетевых технологий, архитектуры сетей, протоколов и методов передачи данных.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ сетевых технологий;
- настройка и администрирование сетевых устройств;
- управление сетевыми протоколами.

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

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

**ПК-3** - Способен проводить администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.

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

### **Знать:**

- принципы построения, функционирования и эксплуатации сетей связи, основные сетевые протоколы и технологии.

### **Уметь:**

- использовать теорию построения и анализа современных информационных сетей при администрировании сетей и систем связи.

### **Владеть:**

- навыкам администрирования и конфигурирования телекоммуникационных систем, инструментами поиска неисправностей в системах связи.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	176	80	96
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	160	64	96

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 76 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	Компьютерные сети Рассматриваемые вопросы: - принципы работы сетей и их классификация; - архитектура сетей: модели OSI и TCP/IP; - основные компоненты сетевой инфраструктуры (маршрутизаторы, коммутаторы, точки доступа и т.д.); - общие сведения о компьютерных сетях; - модели сетей связи.
2	Сетевое оборудование Рассматриваемые вопросы: - основные протоколы (IP, TCP, UDP, HTTP, FTP, DNS и др.); - принципы работы протоколов и их роль в передаче данных; - настройка и управление протоколами в сетевых устройствах; - типы сетевого оборудования, функции и применение.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<b>Канальный уровень передачи</b> Рассматриваемые вопросы: - процессы конфигурации маршрутизаторов и коммутаторов; - настройка VLAN и подсетей; - управление адресацией (статическая и динамическая IP-адресация); - адресация канального уровня. Технология Ethernet.
4	<b>Широковещательные домены</b> Рассматриваемые вопросы: - разделение широковещательного домена; - адресация устройств из разных широковещательных доменов; - адреса протокола Интернета.
5	<b>Использование MAC и IP адресации.</b> Рассматриваемые вопросы: - протокол сопоставления адресов ARP; - связь широковещательных доменов с помощью устройства маршрутизатора.
6	<b>Определение подсети</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие шлюза по умолчанию; - управление сетевыми устройствами сети связи: маршрутизаторами, коммутаторами.
7	<b>Сетевые операционные системы.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие рабочей конфигурации и стартовой конфигурации устройства; - технологии удаленного доступа к сетевым устройствам.
8	<b>Управляемые коммутаторы второго уровня</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие скорости порта и типа соединения: полный дуплекс, полудуплекс, симплекс. Авто согласование портов.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Исследование статической маршрутизации в сетях связи с пакетной передачей данных на основе Mikrotik RouterOS</b> Рассматриваемые вопросы: - подсети IPv4, классовая и бесклассовая адресация; - основы работы с интерфейсом ПО GNS3; - добавление устройств в модель сети; - настройка устройств сети; - конфигурация статической маршрутизации; - индивидуальное задание выбирается согласно методическим указаниям к лабораторным занятиям.
2	<b>Конфигурация технологии виртуальных локальных сетей (VLAN)</b> Рассматриваемые вопросы: - настройка начальных параметров модели сети; - анализ сетевых пакетов при помощи Wireshark; - настройка access портов маршрутизатора; - настройка trunk-портов маршрутизатора.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	<p>Конфигурация протоколов динамической маршрутизации RIP и OSPF</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка начальных параметров модели сети;</li> <li>- настройка протокола динамической маршрутизации RIP в RouterOS;</li> <li>- настройка протокола динамической маршрутизации OSPF.</li> </ul>
4	<p>Исследование технологий удаленного доступа к устройствам сети связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка начальных параметров модели сети;</li> <li>- настройка DHCP;</li> <li>- подключение по SSH и Telnet;</li> <li>- настройка NAT.</li> </ul>
5	<p>Настройка VPN-сервера (OpenVPN или WireGuard) и клиента</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерация ключей и сертификатов (EasyRSA для OpenVPN);</li> <li>- конфигурация сервера: режим bridge/tun, пул адресов для клиентов;</li> <li>- создание файла конфигурации для клиента (.ovpn);</li> <li>- подключение клиента, проверка маршрутизации трафика через VPN;</li> <li>- диагностика: ifconfig, ping до внутренних ресурсов.</li> </ul>
6	<p>Автоматизация задач администрирования с помощью скриптов (Bash / PowerShell)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bash-скрипт: резервное копирование каталога с добавлением даты в имя архива;</li> <li>- PowerShell: получение списка запущенных процессов на удаленных компьютерах (Invoke-Command);</li> <li>- скрипт для ротации логов (удаление файлов старше 7 дней);</li> <li>- использование cron / schtasks для запуска скриптов по расписанию;</li> <li>- чтение конфигурационного файла из скрипта (например, список IP для пингования).</li> </ul>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Передача данных в сетях связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двоичное представление информации.</li> </ul>
2	<p>Структура Ethernet кадра.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- локальная сеть связи;</li> <li>- протоколы и стандарты физического уровня модели OSI.</li> </ul>
3	<p>Тема 3. Технология защиты портов коммутатора.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы атак MACадресов;</li> <li>- Port Security, «липкие» MACадреса.</li> </ul>
4	<p>Функции сетевого уровня модели OSI</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы маршрутизации, алгоритмы поиска кратчайшего пути;</li> <li>- доменные имена.</li> </ul>
5	<p>Транспортный уровень модели OSI</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- протоколы UDPи TCP, различие и применение протоколов. Понятие сетевого порта.</li> </ul>
6	<p>Протоколы динамической конфигурации сетевых устройств</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- протоколы динамической конфигурации сетевых устройств: BootP, DHCP. Области адресов, время аренды, роль DHCP сервера, IPv6.
7	<b>Виртуальные локальные сети</b> Рассматриваемые вопросы: - создание и конфигурирование SVI-интерфейсов; - передача данных между виртуальными локальными сетями.
8	<b>Списки контроля доступа</b> Рассматриваемые вопросы: - блокировка трафика IP-подсети, подстановочные сетевые маски, расширенные списки контроля доступа.
9	<b>Технология транковых соединений коммутаторов</b> Рассматриваемые вопросы: - принцип работы транков виртуальной подсети; - протокол DTP для автоматического согласования транков; - инкапсуляция транковых соединений.
10	<b>Базовое конфигурирование сетевых интерфейсов и диагностика подключений</b> Рассматриваемые вопросы: - назначение статического IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию (в Windows/Linux); - просмотр таблицы ARP и очистка ARP-кэша; - диагностика связности с помощью ping, traceroute (или tracert); - определение MAC-адреса устройств в локальной сети (arp -a, nmap); - использование netstat/ss для просмотра открытых портов и соединений.
11	<b>Проектирование и расчет IP-подсетей (VLSM)</b> Рассматриваемые вопросы: - разбиение сети класса C на подсети разного размера (VLSM); - расчёт количества хостов, номера сетей, широковещательных адресов; - настройка нескольких VLAN и назначение им разных подсетей на коммутаторе; - проверка изоляции трафика между подсетями (без маршрутизации); - запись схемы адресации в таблице маршрутизации.
12	<b>Настройка коммутатора: VLAN, Trunk, Port Security</b> Рассматриваемые вопросы: - создание и именование VLAN (например, 10 – Admin, 20 – Users); - назначение портов в access-режиме в соответствующие VLAN; - настройка trunk-порта между коммутаторами (802.1Q); - ограничение количества MAC-адресов на порту (Port Security); - тестирование: проверка, что устройства из разных VLAN не видят друг друга.
13	<b>Статическая маршрутизация на маршрутизаторах (или VyOS/Cisco)</b> Рассматриваемые вопросы: - настройка IP-адресов на интерфейсах маршрутизатора; - добавление статических маршрутов до удаленных сетей (ip route); - конфигурация маршрута по умолчанию (default gateway); - отладка: show ip route, проверка связности между хостами из разных подсетей; - симуляция отказа канала и корректировка маршрутов вручную.
14	<b>Развертывание и настройка DHCP-сервера (на Linux – isc-dhcp-server или на Windows Server)</b> Рассматриваемые вопросы: - установка DHCP-сервера и конфигурация пула адресов; - назначение статических аренд (фиксированный IP по MAC-адресу); - настройка опций: шлюз, DNS-серверы, доменное имя;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- просмотр файла аренд (dhcpd.leases) и освобождение адреса клиентом;</li> <li>- тестирование: получение IP клиентом, проверка зафиксированного адреса.</li> </ul>
15	<p><b>Создание и настройка DNS-сервера (Bind или PowerDNS)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка и базовая настройка Bind (named.conf, зоны);</li> <li>- создание прямой и обратной зоны для домена (например, company.local);</li> <li>- добавление записей A, CNAME, MX, TXT;</li> <li>- настройка forwarders (на внешние DNS, например 8.8.8.8);</li> <li>- проверка с помощью dig, nslookup, разрешение имен из зоны.</li> </ul>
16	<p><b>Управление пользователями и группами (Linux – командная строка, Windows – оснастка)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание, удаление, блокировка пользователей (useradd, passwd, usermod);</li> <li>- создание групп и управление членством (groupadd, gpasswd);</li> <li>- установка политик паролей (срок действия, сложность – через /etc/login.defs или chage);</li> <li>- назначение прав на каталоги с использованием ACL (setfacl/getfacl);</li> <li>- анализ журналов входа/выхода (last, journalctl -u sshd).</li> </ul>
17	<p><b>Настройка файлового сервера с разграничением доступа (Samba для Windows-клиентов или NFS)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка и настройка Samba: общая папка с guest-доступом;</li> <li>- создание защищенных ресурсов: аутентификация через пользователей Samba;</li> <li>- маппинг сетевых дисков на Windows-клиенте;</li> <li>- назначение прав: чтение/запись для разных групп пользователей;</li> <li>- монтирование NFS-шары на Linux-клиенте и проверка разрешений.</li> </ul>
18	<p><b>Резервное копирование и восстановление данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование tar + gzip для архивации каталога /etc;</li> <li>- инкрементное копирование с помощью rsync (локальное и удаленное);</li> <li>- настройка cron-задания для ежедневного бэкапа;</li> <li>- восстановление файлов из архива (проверка целостности).</li> </ul>
19	<p><b>Мониторинг сетевых устройств и серверов (Zabbix / Prometheus + Node Exporter)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка агента Zabbix и добавление хоста на сервер;</li> <li>- настройка триггеров: например, падение CPU &gt; 80%, недоступность ICMP;</li> <li>- просмотр графиков использования трафика на интерфейсе;</li> <li>- ручная эмуляция аварий (нагрузка stress) и получение уведомлений.</li> </ul>
20	<p><b>Межсетевой экран (брандмауэр): iptables/nftables (Linux) или Windows Defender Firewall</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- просмотр текущих правил (iptables -L -v -n);</li> <li>- запрет входящего SSH со всех IP, кроме одной разрешенной;</li> <li>- настройка NAT (маскарадинг) для доступа клиентов локальной сети в интернет;</li> <li>- логирование отброшенных пакетов и анализ логов;</li> <li>- сохранение правил и их загрузка при старте.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бизяев, А. А. Сети связи и системы коммутации : учебное пособие / А. А. Бизяев, К. А. Куратов. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-2935-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/118257">https://e.lanbook.com/book/118257</a>
2	Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/152244">https://e.lanbook.com/book/152244</a>
3	Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-.88210-942-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/139182">https://e.lanbook.com/book/139182</a>

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

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

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umcздt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. Высшей  
инженерной школы

А.С. Волков

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов