

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: 23.05.2025

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 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№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 148 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	Канальный уровень передачи Рассматриваемые вопросы: - процессы конфигурации маршрутизаторов и коммутаторов; - настройка VLAN и подсетей; - управление адресацией (статическая и динамическая IP-адресация); - адресация канального уровня. Технология Ethernet.
4	Широковещательные домены Рассматриваемые вопросы: - разделение широковещательного домена; - адресация устройств из разных широковещательных доменов; - адреса протокола Интернета.
5	Использование MAC и IP-адресации. Рассматриваемые вопросы: - протокол сопоставления адресов ARP; - связь широковещательных доменов с помощью устройства маршрутизатора.
6	Определение подсети Рассматриваемые вопросы: - понятие шлюза по умолчанию; - управление сетевыми устройствами сети связи: маршрутизаторами, коммутаторами.
7	Сетевые операционные системы. Рассматриваемые вопросы: - понятие рабочей конфигурации и стартовой конфигурации устройства; - технологии удаленного доступа к сетевым устройствам.
8	Управляемые коммутаторы второго уровня Рассматриваемые вопросы: - понятие скорости порта и типа соединения: полный дуплекс, полудуплекс, симплекс. Авто согласование портов.
9	Современные тенденции в сетевых технологиях Рассматриваемые вопросы: - виртуализация сетевых функций (NFV) и программно-определяемые сети (SDN); - актуальные технологии, такие как IoT (Интернет вещей) и 5G; - будущее сетевых технологий и их влияние на бизнес-процессы.
10	Техническая документация Рассматриваемые вопросы: - принципы разработки технической документации для сетей; - ведение учета конфигураций и изменений в сетевой инфраструктуре; - подготовка отчетов о выполненных работах и анализе производительности.
11	Bash scripting (Linux) Рассматриваемые вопросы: - основы синтаксиса Bash; - переменные, операторы, управляющие конструкции; - автоматизация задач администрирования; - написание скриптов для резервного копирования, мониторинга и управления системой.
12	PowerShell scripting (Windows Server) Рассматриваемые вопросы: - основы синтаксиса PowerShell; - cmdlets; - автоматизация задач администрирования; - написание скриптов для управления Active Directory, IIS и другими службами Windows Server.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	Инструменты автоматизации. Рассматриваемые вопросы: - Ansible; - Chef; - Puppet.
14	Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol). Рассматриваемые вопросы: - архитектура SNMP; - использование SNMP для мониторинга сетевых устройств.
15	Инструменты мониторинга сети Рассматриваемые вопросы: - Nagios; - Zabbix; - Grafana; - PRTG Network Monitor.
16	Bash scripting (Linux). Рассматриваемые вопросы: - основы синтаксиса Bash; - переменные, операторы, управляющие конструкции; - автоматизация задач администрирования; - написание скриптов для резервного копирования, мониторинга и управления системой.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование статической маршрутизации в сетях связи с пакетной передачей данных на основе Mikrotik RouterOS 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	Конфигурация технологии виртуальных локальных сетей (VLAN) Рассматриваемые вопросы: - настройка начальных параметров модели сети; - анализ сетевых пакетов при помощи Wireshark; - настройка access портов маршрутизатора; - настройка trunk-портов маршрутизатора.
3	Конфигурация протоколов динамической маршрутизации RIP и OSPF Рассматриваемые вопросы: - настройка начальных параметров модели сети; - настройка протокола динамической маршрутизации RIP в RouterOS; - настройка протокола динамической маршрутизации OSPF.
4	Исследование технологий удаленного доступа к устройствам сети связи Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- настройка начальных параметров модели сети; - настройка DHCP; - подключение по SSH и Telnet; - настройка NAT.
5	DNS (Domain Name System) Рассматриваемые вопросы: - иерархическая структура DNS; - резолвинг доменных имен; - типы DNS-записей (A, MX, CNAME, NS).
6	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Рассматриваемые вопросы: - назначение IP-адресов, масок подсети, шлюзов и DNS-серверов; - аренда IP-адресов.
7	HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Рассматриваемые вопросы: - протокол для передачи веб-страниц; - методы HTTP (GET, POST, PUT, DELETE); - коды состояния HTTP; - HTTPS (HTTP Secure): шифрование трафика.
8	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), POP3 (Post Office Protocol version 3), IMAP (Internet Message Access Protocol). Рассматриваемые вопросы: - протоколы для отправки и получения электронной почты; - архитектура почтовой системы.
9	FTP (File Transfer Protocol). Рассматриваемые вопросы: - протокол для передачи файлов; - активный и пассивный режимы FTP.
10	Linux (Debian, Ubuntu, CentOS, Red Hat). Рассматриваемые вопросы: - установка и настройка ОС Linux; - управление пользователями и группами.
11	Windows Server. Рассматриваемые вопросы: - установка и настройка Windows Server; - active Directory: управление пользователями, группами, политиками; - DNS, DHCP, IIS (Internet Information Services); - Windows PowerShell.
12	Общие задачи системного администрирования. Рассматриваемые вопросы: - мониторинг системы: использование инструментов для отслеживания производительности и состояния системы; - управление дисковым пространством.
13	Технологии виртуализации. Рассматриваемые вопросы: - VMware vSphere.
14	Основные понятия виртуализации. Рассматриваемые вопросы: - виртуальная машина (VM);

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- гипервизор (Hypervisor): типы гипервизоров (Type 1, Type 2); - контейнеризация.
15	Преимущества виртуализации. Рассматриваемые вопросы: - экономия ресурсов; - гибкость и масштабируемость.
16	Безопасность беспроводных сетей. Рассматриваемые вопросы: - протоколы шифрования Wi-Fi (WEP, WPA, WPA2, WPA3); - фильтрация MAC-адресов.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Передача данных в сетях связи Рассматриваемые вопросы: - двоичное представление информации.
2	Структура Ethernet кадра. Рассматриваемые вопросы: - локальная сеть связи; - протоколы и стандарты физического уровня модели OSI.
3	Технология защиты портов коммутатора. Рассматриваемые вопросы: - типы атак MACадресов; - Port Security, «липкие» MACадреса.
4	Функции сетевого уровня модели OSI Рассматриваемые вопросы: - основы маршрутизации, алгоритмы поиска кратчайшего пути; - доменные имена.
5	Транспортный уровень модели OSI Рассматриваемые вопросы: - протоколы UDPи TCP, различие и применение протоколов. Понятие сетевого порта.
6	Протоколы динамической конфигурации сетевых устройств Рассматриваемые вопросы: - протоколы динамической конфигурации сетевых устройств: BootP, DHCP. Области адресов, время аренды, роль DHCP сервера, IPv6.
7	Виртуальные локальные сети Рассматриваемые вопросы: - создание и конфигурирование SVI-интерфейсов; - передача данных между виртуальными локальными сетями.
8	Списки контроля доступа Рассматриваемые вопросы: - блокировка трафика IP-подсети, подстановочные сетевые маски, расширенные списки контроля доступа.
9	Технология транковых соединений коммутаторов Рассматриваемые вопросы: - принцип работы транков виртуальной подсети; - протокол DTPдля автоматического согласования транков; - инкапсуляция транковых соединений.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
10	Модель TCP/IP. Рассматриваемые вопросы: - уровни модели TCP/IP: канальный, межсетевой, транспортный, прикладной; - функции каждого уровня; - протоколы TCP, UDP, IP, HTTP, SMTP, DNS.
11	ИПЫ сетевых топологий. Рассматриваемые вопросы: - шина, звезда, кольцо, дерево, ячеистая топология; - преимущества и недостатки каждой топологии.
12	Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol). Рассматриваемые вопросы: - архитектура SNMP; - использование SNMP для мониторинга сетевых устройств.
13	Инструменты мониторинга сети. Рассматриваемые вопросы: - Nagios; - Zabbix.
14	Анализ логов. Рассматриваемые вопросы: - централизованный сбор логов; - инструменты для анализа логов (ELK stack).
15	Сетевые среды передачи данных. Рассматриваемые вопросы: - витая пара (UTP, STP); - оптоволокно; - беспроводные технологии (Wi-Fi, Bluetooth); - характеристики и выбор среды передачи данных.
16	IP-адресация. Рассматриваемые вопросы: - IPv4: структура IP-адреса, классы IP-адресов, маска подсети; - IPv6: структура IP-адреса, преимущества IPv6; - приватные и публичные IP-адреса; - динамическая и статическая IP-адресация.

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.	https://e.lanbook.com/book/118257
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.	https://e.lanbook.com/book/152244
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.	https://e.lanbook.com/book/139182

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);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.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 ibooks.ru — <http://ibooks.ru/>;

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

Электронно-библиотечная система «Intermedia» — <http://www.intermediapublishing.ru/>;

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

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» — <http://www.znanium.com/>

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:

А.С. Волков

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов