

**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 директором РУТ (МИИТ)  
Игольниковым Б.В.

## **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: 27.12.2024

## 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	<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.
9	<b>Современные тенденции в сетевых технологиях</b> 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	<b>Техническая документация</b> Рассматриваемые вопросы: - принципы разработки технической документации для сетей; - ведение учета конфигураций и изменений в сетевой инфраструктуре; - подготовка отчетов о выполненных работах и анализе производительности.

## 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 ПИО GNS3;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- 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.
3	<b>Конфигурация протоколов динамической маршрутизации RIP и OSPF</b> Рассматриваемые вопросы: - настройка начальных параметров модели сети; - настройка протокола динамической маршрутизации RIP в RouterOS; - настройка протокола динамической маршрутизации OSPF.
4	<b>Исследование технологий удаленного доступа к устройствам сети связи</b> Рассматриваемые вопросы: - настройка начальных параметров модели сети; - настройка DHCP; - подключение по SSH и Telnet; - настройка NAT.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Передача данных в сетях связи</b> Рассматриваемые вопросы: - двоичное представление информации.
2	<b>Структура Ethernet кадра.</b> Рассматриваемые вопросы: - локальная сеть связи; - протоколы и стандарты физического уровня модели OSI.
3	<b>Тема 3. Технология защиты портов коммутатора.</b> Рассматриваемые вопросы: - типы атак MACадресов; - Port Security, «липкие» MACадреса.
4	<b>Функции сетевого уровня модели OSI</b> Рассматриваемые вопросы: - основы маршрутизации, алгоритмы поиска кратчайшего пути; - доменные имена.
5	<b>Транспортный уровень модели OSI</b> Рассматриваемые вопросы: - протоколы UDPи TCP, различие и применение протоколов. Понятие сетевого порта.
6	<b>Протоколы динамической конфигурации сетевых устройств</b> Рассматриваемые вопросы: - протоколы динамической конфигурации сетевых устройств: BootP, DHCP. Области адресов, время аренды, роль DHCP сервера, IPv6.
7	<b>Виртуальные локальные сети</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- 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 DTP для автоматического согласования транков; - инкапсуляция транковых соединений.
10	Автоматическая настройка виртуальных локальных сетей - автоматическая настройка виртуальных локальных сетей с использованием протокола VTP.
11	Алгоритм предотвращения петлевых соединений Рассматриваемые вопросы: - алгоритмы работы STP, RSTP. Режим работы PortFast.
12	Агрегация каналов связи Рассматриваемые вопросы: - статический и динамический агрегированный канал; - динамическая агрегация каналов с использованием протокола LACP.
13	Динамическая маршрутизация Рассматриваемые вопросы: - классификация протоколов динамической маршрутизации. Протоколы RIP, RIPv2, RIP-ng.
14	Динамическая маршрутизация Рассматриваемые вопросы: - динамическая маршрутизация; - протокол EIGRP, метрика, принцип работы; - протокол OSPF, понятие зон OSPF.
15	Протоколы междоменной динамической маршрутизации Рассматриваемые вопросы: - протоколы междоменной динамической маршрутизации семейства BGP. Суммирование маршрутов.

#### 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));

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) – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczt.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).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и проектором.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс

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:

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов