

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 - программа магистратуры
по направлению подготовки
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Технологии передачи данных в условиях изменяющихся сетевых
топологий**

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные и нейросетевые
технологии передачи и анализа больших
данных

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: 07.08.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и в ознакомлении с методами и технологиями, обеспечивающими эффективную и надежную передачу данных в динамичных сетевых средах с изменяющимися конфигурациями и условиями работы.

Задачи дисциплины включают изучение принципов работы сетевых протоколов и технологий, обеспечивающих передачу данных в различных топологиях. Также акцентируется внимание на анализе и оценке производительности сетей в условиях динамических изменений, таких как перемещение узлов и изменение нагрузки. Важной задачей является разработка и внедрение эффективных алгоритмов маршрутизации и управления трафиком для обеспечения надежности и устойчивости сетевых соединений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;

ПК-4 - Способен проектировать инфраструктуру информационно-коммуникационной системы с применением технологий виртуализации серверов и виртуальной коммутации.

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

Знать:

- механизмы адаптивной маршрутизации в сетях с динамической топологией; протоколы обеспечения сходимости при топологических изменениях; методы исследования характеристик сетей с переменной структурой; инструменты мониторинга и анализа сетевой динамики;

- архитектуру виртуальных коммутаторов; технологии оверлейных сетей; механизмы обеспечения отказоустойчивости в виртуализированных средах; принципы интеграции физических и виртуальных сетевых элементов.

Уметь:

- применять методы моделирования для анализа сетей с изменяющейся топологией; оценивать время сходимости протоколов маршрутизации; интерпретировать данные мониторинга для выявления аномалий; формулировать гипотезы для исследования новых механизмов адаптации;

- проектировать схему виртуальной сетевой инфраструктуры; выбирать технологии оверлейных сетей; рассчитывать параметры сетевых сегментов при виртуализации; планировать механизмы отказоустойчивости.

Владеть:

- навыками работы с инструментами имитационного моделирования сетей; методами экспериментального исследования динамических сетей; техниками анализа производительности протоколов маршрутизации;

- навыками проектирования виртуальной сетевой инфраструктуры; методами расчёта ёмкости и производительности виртуальных сетей; техниками интеграции виртуальной инфраструктуры с физической сетью.

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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 96 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	Современные архитектуры сетей Рассматриваемые вопросы: Модель OSI и ее применение Программно-определяемые сети (SDN) Виртуализация сетевых ресурсов
2	Продвинутое сетевые протоколы. Рассматриваемые вопросы: Протоколы следующего поколения (IPv6) Протоколы для беспроводных сетей (802.11, LTE) Протоколы для IoT (MQTT, CoAP)
3	Анализ и оптимизация производительности сетей. Рассматриваемые вопросы: Методы анализа трафика Оптимизация маршрутизации и балансировка нагрузки Моделирование сетевых сценариев
4	Интеллектуальные алгоритмы маршрутизации Рассматриваемые вопросы: Алгоритмы на основе машинного обучения Адаптивные маршрутизаторы Применение нейронных сетей в маршрутизации.
5	Управление сетевыми ресурсами Рассматриваемые вопросы: Автоматизация управления сетями Инструменты для управления сетью (NetFlow, SNMP) Эффективное распределение ресурсов в условиях перегрузки
6	Сетевые угрозы и защита информации Рассматриваемые вопросы: Современные киберугрозы и методы защиты Криптографические протоколы и их применение Безопасность в облачных сетях
7	Сетевые технологии для динамических и мобильных сред Рассматриваемые вопросы: Проблемы мобильности и их решения Адаптивные сети и их архитектуры Влияние динамических изменений на производительность
8	Будущее сетевых технологий и исследований Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Тенденции в развитии сетей 5G и 6G Влияние квантовых технологий на сети Этические и социальные аспекты сетевых инноваций

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Проектирование и реализация сетевых инфраструктур Рассматриваемые вопросы: Создание проектной документации Выбор оборудования и программного обеспечения Реализация сетевых архитектур
2	Анализ и настройка протоколов маршрутизации. Рассматриваемые вопросы: Настройка OSPF и BGP Сравнительный анализ статической и динамической маршрутизации Оптимизация маршрутов в сложных топологиях.
3	Сетевой мониторинг и управление. Рассматриваемые вопросы: Установка и настройка систем мониторинга (Zabbix, PRTG) Настройка оповещений и отчетов Анализ производительности сети в реальном времени
4	Кибербезопасность и защита данных. Рассматриваемые вопросы: Проведение анализа угроз и уязвимостей Настройка систем предотвращения вторжений (IPS) Реализация политики безопасности в сети
5	Настройка и управление SDN. Рассматриваемые вопросы: Работа с контроллерами OpenFlow Создание виртуальных сетей и управление трафиком Применение SDN для решения реальных задач
6	Виртуализация сетевых функций (NFV) Рассматриваемые вопросы: Настройка виртуализированных маршрутизаторов и брандмауэров Использование контейнеров для сетевых приложений Оценка производительности виртуализированных функций
7	Интеграция IoT в сетевые решения Рассматриваемые вопросы: Настройка IoT-экосистемы Анализ данных с IoT-устройств Разработка приложений для управления IoT
8	Работа с облачными сетями и сервисами Рассматриваемые вопросы: Создание и управление облачными инфраструктурами (AWS, Azure) Настройка сетевой безопасности в облаке Оптимизация затрат на облачные ресурсы.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
9	Анализ и управление качеством обслуживания (QoS) Рассматриваемые вопросы: Настройка QoS для различных типов трафика Измерение и анализ производительности QoS Применение QoS в реальных сценариях
10	Сетевое моделирование и симуляция. Рассматриваемые вопросы: Использование Cisco Packet Tracer и GNS3 для моделирования Создание сложных сетевых топологий Анализ результатов симуляции и оптимизация.
11	Программирование сетевых приложений. Рассматриваемые вопросы: Разработка приложений с использованием сетевых API Программирование на Python для сетевых задач Интеграция сетевых сервисов в приложения
12	Анализ и управление сетевыми атаками. Рассматриваемые вопросы: Проведение тестов на проникновение Реакция на инциденты и восстановление после атак Разработка стратегии защиты сети
13	Изучение новых технологий в сетях. Рассматриваемые вопросы: Анализ технологий 5G и их влияние на сети Исследование применения квантовых технологий Оценка новых стандартов и протоколов
14	Сетевые технологии для мобильных и динамических сред Рассматриваемые вопросы: Настройка сетей для мобильных пользователей Работа с адаптивными сетевыми решениями Анализ производительности в динамических условиях
15	Этика и социальные аспекты сетевых технологий Рассматриваемые вопросы: Обсуждение этических вопросов в кибербезопасности Социальное влияние сетевых технологий Разработка рекомендаций по этичному использованию технологий

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
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	Компьютерные сети передачи данных : учебное пособие : в 3 частях. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013 — Часть 1 — 2013. — 51 с.	https://e.lanbook.com/book/181393
2	Чернецова, Е. А. Системы и сети передачи данных: мобильная связь поколения 5G / Е. А. Чернецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-47800-2.	https://e.lanbook.com/book/356129
3	Владимиров, С. А. Теория, системы и устройства передачи данных. Исследования сигналов систем передачи данных: практикум : учебное пособие / С. А. Владимиров. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 55 с.	https://e.lanbook.com/book/425972

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 «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. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;
2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;
3. Adobe acrobat.

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:

Экзамен в 3 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