

**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)**

**Передача данных по цифровым сетям**

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: 17.04.2025

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

Целями освоения дисциплины «Передача данных по цифровым сетям» является формирование у обучающихся знаний о принципах передачи данных в цифровых сетях, включая основы сетевых технологий и протоколов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ передачи данных;
- анализ сетевых протоколов;
- проектирование и настройка сетевых инфраструктур.

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

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

**ПК-10** - Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы.

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

### **Знать:**

- физические принципы действия различных элементов транспортных сетей связи, сетей передачи данных, включая спутниковые системы, методы расчёта их параметров.

### **Уметь:**

- рассчитывать различные параметры устройств и элементов систем и сетей связи по заданным характеристикам.

### **Владеть:**

- методами и способами эксплуатации и развития транспортных сетей связи, сетей передачи данных, включая спутниковые системы.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 16               | 16         |
| 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 44 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     | Введение<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация сетей передачи данных;<br>- способы коммутации;<br>- протоколы;<br>- назначение систем передачи данных;<br>- виды систем передачи данных;<br>- алгоритмы работы систем передачи данных.                  |
| 2     | Основы теории передачи дискретной информации<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- структурная схема СПД;<br>- кодирование, основные понятия;<br>- стандартные первичные коды;<br>- характеристики линий связи;<br>- дискретная модуляция;<br>- цифровое кодирование; |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - скорость дискретной модуляции и скорость передачи информации;<br>- методы передачи элементов дискретных сигналов.                                                                                                                                                                    |
| 3        | <b>Построение сетей дискретных сообщений</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятия о сетях;<br>- методы коммутации в сетях;<br>- управление сетью ПДС.                                                                                                                              |
| 4        | <b>Сети передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- организация сетей передачи данных;<br>- каналы передачи данных;<br>- классификация сетей передачи данных;<br>- способы коммутации;<br>- протоколы.                                                                        |
| 5        | <b>Локальные сети передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методы доступа;<br>- аппаратные средства локальных вычислительных сетей (ЛВС);<br>- структура стандартов IEEE 802.1-802.5;<br>- сети ethernet;<br>- сети token ring;<br>- сети fddi.                            |
| 6        | <b>Глобальные сети передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- сети с интеграцией услуг ISDN;<br>- сети X.25;<br>- технология АТМ;<br>- типичные услуги телекоммуникаций и способы телеступа;<br>- объединение и построение сетей;<br>- адресация и маршрутизация в IP-сетях. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Локальные сети передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- структура и архитектура локальных сетей (LAN) и глобальных сетей (WAN);<br>- топологии сетей: звезда, шина, кольцо и их применение;<br>- обжим и разводка, распайка, распиновка витой пары.              |
| 2        | <b>Маршрутизаторы и применение статической маршрутизации в локальных вычислительных сетях</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- лабораторная работа преследует цели закрепления теоретического материала по назначению и принципам функционирования маршрутизаторов в сетях ЛВС. |
| 3        | <b>Тестирование работы сети</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- диагностические утилиты TCP/IP.                                                                                                                                                                                |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | <b>Протоколы сетевого и транспортного уровней IP-сетей</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- исследование протоколов сетевого и транспортного уровней IP-сетей.                                                                        |
| 5        | <b>Проектирование сетевых решений</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- этапы проектирования сетевых решений, включая выбор оборудования и технологий;<br>- разработка проектной документации: схемы, спецификации и инструкции.       |
| 6        | <b>Анализ реальных кейсов</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- изучение успешных примеров внедрения сетевых решений в различных отраслях;<br>- обсуждение проблем и вызовов, с которыми сталкиваются организации при передаче данных. |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Методы кодирования сигналов</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- изучение методов кодирования сигналов при передаче по компьютерным сетям.                                                                                                                                                                                                                    |
| 2        | <b>Сеть Ethernet</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- расчет конфигурации сети Ethernet.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3        | <b>Выбор состава оборудования передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- роль маршрутизаторов, коммутаторов, точек доступа и модемов в сетевой инфраструктуре;<br>- настройка и управление сетевыми устройствами;<br>- выбор состава оборудования передачи данных системы телекоммуникации по экономическому критерию с учетом качества каналов связи. |
| 4        | <b>Пропускная способность каналов</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- оптимизация пропускной способности составляющих маршрут каналов.                                                                                                                                                                                                                          |
| 5        | <b>Кабельные системы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- типы кабелей для стандарта IEEE 802.3;<br>- длинные линии;<br>- оптоволоконные линии связи.                                                                                                                                                                                                            |
| 6        | <b>Интерфейсы передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интерфейс RS-232;<br>- разновидности и области применения.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7        | <b>Телефонная связь</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- абонентский комплект АТС;<br>- структура АТС;<br>- телефонная линия.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8        | <b>Передача данных в телефонной сети</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- передача данных через коммутируемые линии;<br>- передача данных через выделенные линии.                                                                                                                                                                                                |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Кодирование и модуляция<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методы кодирования данных (например, NRZ, Manchester);<br>- модуляция сигналов (АМ, FM, PSK, QAM) и их применение.                                   |
| 10       | Сетевые протоколы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- архитектура протоколов TCP/IP и их уровни (сетевой, транспортный, прикладной);<br>- протоколы передачи данных: TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP и их особенности. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                          | Место доступа                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 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> |
| 2        | Васюков, В. Н. Общая теория связи : учебник / В. Н. Васюков. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 580 с. — ISBN 978-5-7782-3010-1.                                                                                         | <a href="https://e.lanbook.com/book/118258">https://e.lanbook.com/book/118258</a> |
| 3        | Макарова, Т. В. Компьютерные технологии в сфере визуальных коммуникаций. Работа с растровой графикой в Adobe Photoshop : учебное пособие / Т. В. Макарова. — Омск : ОмГТУ, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8149-2115-4. | <a href="https://e.lanbook.com/book/149130">https://e.lanbook.com/book/149130</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/>;

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. 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 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

доцент Высшей инженерной школы

В.А. Иванов

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов