

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Передача данных в цифровых сетях**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

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 ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 21905

Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон  
Анатольевич

Дата: 01.09.2026

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

Целями освоения учебной дисциплины «Передача данных в цифровых сетях» является обучение общим принципам и основным методам построения глобальных сетей передачи данных Ethernet, Token Ring и др.

Задачи: дисциплина «Передача данных в цифровых сетях» обеспечивает овладение студентами компетенциями, приобретение ими знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

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

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

**ПК-7** - Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и элементов телекоммуникационных систем и сетей. Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и элементов ТСС. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; выполнять технологические операции, связанные с безопасностью и управлением движением поездов,;

**ПК-8** - Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ТСС;

**ПК-9** - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.

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

**Знать:**

- основные понятия и принципы разработки технологических процессов
- основные понятия технологического оборудования телекоммуникационных систем
- принципы разработки технологических процессов с использованием нанотехнологий

**Уметь:**

- формулировать задачи совершенствования технологических процессов
- использовать нанотехнологии для повышения технических показателей
- применять и использовать телекоммуникационные системы

**Владеть:**

- навыками постановки задач для совершенствования технологических процессов
- навыками использования нанотехнологиями для повышения технических показателей
- навыками применения телекоммуникационных систем

**3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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      | №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 118              | 48      | 70 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 60               | 32      | 28 |
| Занятия семинарского типа                                 | 58               | 16      | 42 |

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 62 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Сети передачи дискретных сообщений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие о сетях: их основные элементы, классификация<br>- основные требования к сетям ПДС<br>- топология и иерархия сетей<br>- понятие об архитектуре сетей ПДС<br>- международные стандарты в области сетей<br>- эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС) международной организации стандартов (основные понятия и определения)                                             |
| 2        | Технология работы сетей ПДС с разными методами коммутации<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- коммутацией каналов (КК)<br>- коммутацией сообщений (КС)<br>- коммутацией пакетов (КП)<br>- математический аппарат для описания структурных свойств сетей ПДС<br>- понятие о моделировании и оптимизации сетей ПДС<br>- оперативное управление потоками в сетях ПДС<br>- понятие о способах распределения потоков<br>- методы составления плана распределения потоков |
| 3        | Принципы построения и стандарты модемов для сетей передачи данных<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация рекомендаций серии V.X<br>- модемы с ЧМ, рекомендации V.21, V.23<br>- модемы с ФМ и КАМ, сигнально кодовые конструкции, рекомендации V.26, V.22, V.32, V.34                                                                                                                                                                                     |
| 4        | Современные модемы<br>Рассматриваемые вопросы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - методы повышения достоверности и сжатия информации в современных модемах<br>- устройства подключения к цифровым сетям DCU/CSU                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5        | Принципы передачи данных в локальных вычислительных сетях (ЛВС) на базе волоконно-оптических линий связи<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- множественный доступ к общим ресурсам в ЛВС<br>- архитектура ЛВС, проблемы множественного доступа, максимальная скорость передачи, анализ задержек<br>- множественный доступ с прослушиванием несущей и обнаружением конфликтов (МДПН/ОК) |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Сети<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает топологии и иерархии сетей                                                                                                     |
| 2        | Сети ПД<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент учится ориентироваться в области сетей ПД                                                                                           |
| 3        | Модемы<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает: модемы с ЧМ, рекомендации V.21, V.23. Модемы с ФМ и КАМ, сигнально кодовые конструкции, рекомендации V.26, V.22, V.32, V.34 |
| 4        | Сжатие информации<br>В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает сжатие информации в современных модемах                                                                           |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Характеристики линий связи<br>Изучить общие характеристики линий связи, не зависящие от их физической природы, такие как полоса пропускания, пропускная способность, помехоустойчивость и достоверность передачи, так особенности присутствующие в конкретной физической среде. |
| 2        | Открытые системы<br>изучить возможности организации взаимодействия открытых систем                                                                                                                                                                                              |
| 3        | Моделирование локальных сетей связи<br>Получить навыки использования среды моделирования GNS3.                                                                                                                                                                                  |
| 4        | Настройка сетевых параметров ПК<br>проводить анализ трафика, генерируемого всеми сетевыми устройствами модели на всех интерфейсах                                                                                                                                               |
| 5        | Моделирование сети с топологией звезда<br>проводить анализ трафика, генерируемого всеми сетевыми устройствами модели на всех интерфейсах                                                                                                                                        |

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение дополнительной литературы     |
| 2        | Подготовка к лабораторным работам      |
| 3        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 4        | Выполнение курсовой работы.            |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Понятие о сетях; их основные элементы, классификация. Основные требования к сетям ПДС.

2. Топология и иерархия сетей. Понятие об архитектуре сетей ПДС. 3. Международные стандарты в области сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС) международной организации стандартов (основные понятия и определения).

4. Принципы построения и стандарты модемов для сетей передачи данных

5. Рекомендации V.21, V.23. Модемы с ФМ и КАМ, сигнально кодовые конструкции, рекомендации V.26, V.22, V.32, V.34.

6. Принципы передачи данных в локальных вычислительных сетях (ЛВС) на базе волоконно-оптических линий связи.

7. Множественный доступ к общим ресурсам в ЛВС. Архитектура ЛВС, проблемы множественного доступа, максимальная скорость передачи, анализ задержек. Множественный доступ с прослушиванием несущей и обнаружением конфликтов (МДПН/ОК).

8. Основы построения глобальных сетей передачи данных

9. Архитектура сетей с передачей пакетов. Физический уровень, основные стандарты интерфейсов. Уровень управления линией передачи, процедуры HDLC: типы и структуры кадров, назначение полей.

10. Управление потоком кадров, характеристики QoS, маршрутизация в сетях FR

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|----------------------------|---------------|
|----------|----------------------------|---------------|

|   |                                                                                                                                                 |                                                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сети передачи информации Суздалев А.В.<br>Учебник Радио и связь - 155 с. , 1983                                                                 | <a href="https://djvu.online/file/rm3ohhD4761Hd">https://djvu.online/file/rm3ohhD4761Hd</a> |
| 2 | Передача данных в сетях: инженерный<br>подход Ирвин Джеймс Харль Дэвид Учебное<br>пособие БХВ-Петербург - 435 с. ISBN: 5-<br>94157-113-5 , 2003 | <a href="https://djvu.online/file/aMdkmTmAaLCIj">https://djvu.online/file/aMdkmTmAaLCIj</a> |

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

Поисковые системы: Yandex, Mail.

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

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 сетям INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.

Курсовая работа в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Автоматика, телемеханика и связь  
на железнодорожном транспорте»

Н.А. Ермакова

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова