

**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)**

### **Передача дискретных сообщений на транспорте**

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: 13.12.2024

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

Целями освоения дисциплины «Передача дискретных сообщений на транспорте» являются:

- формирование знаний о системах передачи сообщений;
- развитие навыков анализа и проектирования систем связи;
- подготовка к практическому применению технологий передачи сообщений.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ теории передачи сообщений;
- анализ систем передачи сообщений;
- изучение технологий передачи данных;
- проектирование систем передачи сообщений;
- оценка эффективности систем связи.

### 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;
- помехоустойчивые методы кодирования и модуляции, методы повышения верности передачи информации.

#### **Уметь:**

- использовать методы защиты данных от воздействия помех, коррекции и устранения ошибок, 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 Рассматриваемые вопросы: - назначение систем передачи данных; - виды систем передачи данных; - алгоритмы работы систем передачи данных.
2	Основы теории передачи дискретной информации Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структурная схема СПД;</li> <li>- кодирование, основные понятия;</li> <li>- стандартные первичные коды;</li> <li>- характеристики линий связи;</li> <li>- дискретная модуляция;</li> <li>- цифровое кодирование;</li> <li>- скорость дискретной модуляции и скорость передачи информации;</li> <li>- методы передачи элементов дискретных сигналов.</li> </ul>
3	<p><b>Искажение элементов сигналов и ошибки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы приема сигналов;</li> <li>- каналы передачи данных;</li> <li>- помехи в каналах передачи данных;</li> <li>- понятия об искажении дискретных сигналов;</li> <li>- вероятностный характер распределения искажений;</li> <li>- методы регистрации элементов дискретных сигналов;</li> <li>- классификация ошибок;</li> <li>- структура потока ошибок.</li> </ul>
4	<p><b>Корректирующие коды</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные параметры корректирующих кодов;</li> <li>- коды с обнаружением ошибок;</li> <li>- линейные коды;</li> <li>- итеративные коды;</li> <li>- циклические коды, их свойства.</li> </ul>
5	<p><b>Построение оконечных устройств</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные схемы передатчика и приемника, алгоритмы их работы;</li> <li>- основные элементы и узлы оконечных устройств;</li> <li>- модемы передачи данных.</li> </ul>
6	<p><b>Построение сетей дискретных сообщений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия о сетях;</li> <li>- методы коммутации в сетях;</li> <li>- управление сетью ПДС.</li> </ul>
7	<p><b>Сети передачи данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация сетей передачи данных;</li> <li>- каналы передачи данных;</li> <li>- классификация сетей передачи данных;</li> <li>- способы коммутации;</li> <li>- протоколы.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Оконечные устройства сети Рассматриваемые вопросы: - построение конечных устройств.
2	Локальные сети передачи данных. Рассматриваемые вопросы: - общие сведения о локальных сетях передачи данных. Расчет сетевого адреса.
3	Маршрутизация в локальных сетях Рассматриваемые вопросы: - маршрутизаторы и применение статической маршрутизации в локальных вычислительных сетях.
4	Тестирование работы сети. Рассматриваемые вопросы: - методы и способы тестирования работы сети.
5	Протоколы сетевого и транспортного уровней IP-сетей Рассматриваемые вопросы: - исследование протоколов сетевого и транспортного уровней IP-сетей.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Корректирующие коды Рассматриваемые вопросы: - общие понятия кодирования. Корректирующие коды и расчет их основных параметров; - принципы построения корректирующих кодов; - классификация корректирующих кодов. Блочные и непрерывные коды; - инверсный код; - код Хемминга; - циклический код.
2	Методы кодирования сигналов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия в области кодирования; - основные параметры кодов; - изучение методов кодирования сигналов при передаче по компьютерным сетям.
3	Искажение элементов сигналов и ошибки. Рассматриваемые вопросы: - изучение искажений сигналов и способы регистрации импульсов; - метод стробирования; - интегральный метод.
4	Оборудование передачи данных Рассматриваемые вопросы: - выбор состава оборудования передачи данных системы телекоммуникации по экономическому критерию с учетом качества каналов связи.
5	Пропускная способность каналов Рассматриваемые вопросы: - оптимизация пропускной способности составляющих маршрут каналов.
6	Верность передачи информации Рассматриваемые вопросы: - изучение методов повышения верности передачи; - ослабление действия помех на передаваемые сигналы; - введение логической избыточности в передаваемые сообщения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Системы с обратной связью Рассматриваемые вопросы: - виды систем с ОС. Системы с решающей обратной связью (РОС). Системы с информационной обратной связью (ИОС). Системы с комбинированной обратной связью (КОС); - методы защиты от ошибок в прямом и обратном канале связи.
8	Синхронизация и фазирование в СПДС Рассматриваемые вопросы: - методы синхронизации и фазирования в СПДС; - влияние погрешности синхронизации на качество передачи информации; - цикловое фазирование.

#### 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	Голиков, А. М. Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах. Теория и практика : учебное пособие для вузов / А. М. Голиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-7828-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/166348">https://e.lanbook.com/book/166348</a>
2	Клюев, Л. Л. Теория электрической связи : учебник / Л. Л. Клюев. — Минск : Новое знание, 2016. — 448 с. — ISBN 978-985-475-800-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/74038">https://e.lanbook.com/book/74038</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.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).

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 интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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 кафедры «Системы  
управления транспортной  
инфраструктурой»

В.А. Иванов

Согласовано:

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов