

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы технического проектирования систем связи**

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: 25.06.2026

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

Целью освоения учебной дисциплины «Основы технического проектирования систем связи» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта базового высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачи дисциплины включают в себя приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области технического проектирования инфокоммуникационных систем и сетей связи.

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

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

**ОПК-5** - Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью;

**ПК-6** - Способен осуществлять проектирование объектов и систем связи, телекоммуникационных систем.

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

### **Знать:**

- принципы построения цифровой аппаратуры и цифровых систем связи, многоканальных систем передачи информации;

- основные типы и характеристики каналов связи, принципы построения оконечных устройств сетей связи и построения аналоговых и цифровых систем коммутации.

### **Уметь:**

- определять основные технические требования и параметры инфокоммуникационных сетей и систем и разрабатывать основные компоненты систем связи.

### **Владеть:**

- навыками оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и систем.

## 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	64	64

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 64 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	Сигналы в системах связи и их характеристики. Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики первичных сигналов; - уровни передачи; - понятие об оценке качества передачи сигналов связи.
2	Непрерывные и дискретные каналы связи. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- принципы организации односторонних и двусторонних каналов; - понятия о широкополосных каналах и трактах, принципы образования сетевых трактов.
3	<b>Структурная схема системы передачи</b> Рассматриваемые вопросы: - структурная схема системы передачи (СП) с частотным, временным и кодовым разделением каналов; - понятие о каналообразующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта; - способы организации систем двусторонней связи.
4	<b>Преобразования аналоговых сигналов в цифровые</b> Рассматриваемые вопросы: - преобразования аналоговых сигналов в цифровые (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование); - основные методы кодирования речи (ИКМ, ДМ, АДИКМ и др.) и типы двоичных кодов; - принципы формирования цикла передачи в цифровых системах передачи (ЦСП); - понятие о видах синхронизации в ЦСП; - принципы регенерации цифровых сигналов; - основные виды помех и искажений в каналах и трактах проводных ЦСП.
5	<b>Системы с кодовым разделением сигналов.</b> Рассматриваемые вопросы: - системы ортогональных сигналов; - структурная схема СП с кодовым разделением; - помехи в системах с кодовым разделением.
6	<b>Виды систем передачи</b> Рассматриваемые вопросы: - виды систем передачи с различными средами распространения сигналов: кабельные, волоконно-оптические и системы радиосвязи.
7	<b>Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП).</b> Рассматриваемые вопросы: - основные активные и пассивные компоненты ВОСП; - ВОСП со спектральным разделением каналов.
8	<b>Линейное кодирование.</b> Рассматриваемые вопросы: - линейное кодирование в системах проводной и беспроводной связи.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Фотодетекторы</b> Рассматриваемые вопросы: - расчет чувствительность фотодетектора в волоконно-оптических системах связи.
2	<b>Малозумящий усилитель</b> Рассматриваемые вопросы: - расчет основных параметров малозумящего усилителя отодетектора волоконно-оптической системы связи.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	<p>Диаграмма уровней сигналов</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Расчет диаграммы уровней передаваемых сигналов по цифровым и аналоговым каналам связи.</p>
4	<p>Диаграмма работы регенератора</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - разработка диаграммы работы регенератора цифровых линейных сигналов.</p>
5	<p>Особенности проектирования отдельных видов связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - проектирование видеоконференцсвязи.</p>
6	<p>Особенности проектирования отдельных видов связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - моделирование зон радиопокрытия сети сотовой связи.</p>
7	<p>Измерительные технологии в сетях связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение процедур создания, удаления и администрирования абонентов в сетях связи.</p>
8	<p>Измерительные технологии в сетях связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - особенности радиочастотных измерений.</p>
9	<p>Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - проектирование мультисервисной сети.</p>
10	<p>Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - модернизация местных вторичных сетей.</p>
11	<p>Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - проектирование волоконно-оптических сетей связи.</p>
12	<p>Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - построение высокоскоростных сетей абонентского доступа.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем, работа со справочной литературой
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовой проект на тему: "Основы технического проектирования основных узлов системы связи". Исходные данные выбираются согласно вариантам:

Вариант №0

STM=16; fT=2500, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-28, дБм; КПД=0,85; T=293, К; СОС=0,12, пФ; АПЗ ТР >=27, дБ; QTR=22,4.

Вариант №1

STM=4; fT=622, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-28, дБм; КПД=0,8; T=285, К; СОС=0,6, пФ; АПЗ ТР >=32, дБ; QTR=26.

Вариант №2

STM=4; fT=622, МГц; лямда=1,31, мкм; pBX=-26, дБм; КПД=0,82; T=280, К; СОС=0,15, пФ; АПЗ ТР >=31, дБ; QTR=23,7.

Вариант №3

STM=16; fT=2500, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-27, дБм; КПД=0,65; T=290, К; СОС=0,18, пФ; АПЗ ТР >=28, дБ; QTR=20,9.

Вариант №4

STM=4; fT=622, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-28, дБм; КПД=0,74; T=282, К; СОС=0,085, пФ; АПЗ ТР >=27, дБ; QTR=23,5.

Вариант №5

STM=16; fT=2500, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-25,8, дБм; КПД=0,87; T=280, К; СОС=0,11, пФ; АПЗ ТР >=26,9, дБ; QTR=22,1.

Вариант №6

STM=4; fT=622, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-22,2, дБм; КПД=0,77; T=284, К; СОС=0,17, пФ; АПЗ ТР >=32,1, дБ; QTR=25,8.

Вариант №7

STM=16; fT=2500, МГц; лямда=1,31, мкм; pBX=-25,6, дБм; КПД=0,9; T=280, К; СОС=0,12, пФ; АПЗ ТР >=28, дБ; QTR=20,5.

Вариант №8

STM=16; fT=2500, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-26, дБм; КПД=0,88; T=288, К; СОС=0,14, пФ; АПЗ ТР >=28,6, дБ; QTR=24,6.

Вариант №9

STM=4; fT=622, МГц; лямда=1,31, мкм; pBX=-29, дБм; КПД=0,6; T=271, К; СОС=0,2, пФ; АПЗ ТР >=25, дБ; QTR=22,1.

Вариант №10

STM=4; fT=622, МГц; лямда=1,55, мкм; pBX=-25, дБм; КПД=0,77; T=289, К; СОС=0,19, пФ; АПЗ ТР >=26,8, дБ; QTR=20,9.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Крухмалев, В. В. Цифровые системы передачи : учебное пособие / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов ; под редакцией А. Д. Моченова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-9912-0226-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/111071">https://e.lanbook.com/book/111071</a>
2	Казанский, Н. А. Изучение спектральных характеристик цифровых тестовых сигналов в каналах ВОСП : учебно-методическое пособие / Н. А. Казанский, Д. И. Кашин, А. В. Рыбалка. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 36 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/175828">https://e.lanbook.com/book/175828</a>
3	Санников, В. Г. Цифровая передача непрерывных сообщений на основе дифференциальной импульсно-кодовой модуляции : учебное пособие / В. Г. Санников. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 98 с. — ISBN 978-5-9912-0568-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/107643">https://e.lanbook.com/book/107643</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));

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» — <http://www.umczdt.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:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 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:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов