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 бакалавриата
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): Оптические системы и сети связи

Форма обучения: Заочная

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: 168572
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович
Дата: 29.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Основы технического проектирования систем связи» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

Знать:

основные принципы построения компонентов телекоммуникационных систем: кодирующих и декодирующих устройств, модуляторов и демодуляторов, скремблеров и дескремблеров, кодеров и декодеров помехоустойчивых кодов и базовых технических решений по проектированию систем связи;

Уметь:

определять основные показатели и критерии качества систем связи и телекоммуникационного оборудования;

Владеть:

навыкам разработки, моделирования и проектирования систем связи, обладающих известными целевыми функциями.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16

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 192 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	Раздел 1. Общие понятия Телекоммуникации и связь. Основные понятия. Разновидности сетей. Телекоммуникационные сети. Классификация сигналов. Их параметры. Многоканальные телекоммуникационные системы. Глазковая диаграмма и ее параметры. Динамический диапазон, пик-фактор и другие параметры сигналов Раздел 2. Помехи в каналах связи. Потери в каналах связи. Канал с АБГШ, ДСК. Релеевский и райсовский каналы. Эффективность использования мощности и полосы пропускания при модуляции Раздел 3. Энергетическая эффективность передачи информации Комплексная огибающая. Виды цифровой модуляции. Когерентный и некогерентный прием. Оптимальный приемник. Квадратурные сигналы. Многопозиционные модуляции. Сравнение характеристик. АИМ и ИКМ, кодеки и декодеки, скремблеры и дескремблеры. Проектирование

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	волоконно-оптических систем связи Раздел 4. Моделирования радиолиний. Межсимвольные искажения. Согласованная фильтрация. ZF- и MMSE- эквалайзеры. Адаптивные эквалайзеры. Модель распространения в свободном пространстве. Двухлучевая модель. Модель Окамуры-Хата. Статистические характеристики каналов. Методы приема сигнала на фоне помех Раздел 5. Системы с множественными антеннами Пространственное разнесение. Стратегии комбинирования (EGC, MRC, SC). Разнесение на передаче. Схема Аломути. Алгоритмы декодирования пространственно-временных кодов. Коды BLAST, Golden, Silver. Раздел 6. Системы с кодовым разделением каналов Прямое расширение спектра. ППРЧ. Чирпы. Расширяющие коды: Коды Баркера, m-последовательности, коды Голда, Уолша, Касами, полифазные последовательности. Достоинства систем с расширением спектра. Множественный доступ на основе кодового разделения. Абонентская емкость соты с CDMA

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Энергетическая эффективность передачи информации Имитационное моделирование системы связи. Расчет усилителя фотодетектора Разработка и проектирование скремблирующего устройства

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины (модуля) Выполнение курсового проекта Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен).
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

«Основы технического проектирования основных узлов системы связи»

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	https://e.lanbook.com/book/111071
2	Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие : в 3 томах	https://e.lanbook.com/book/63223

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (http://miit.ru/)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (http://library.miit.ru/)

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 .intermedia-publishing.ru/)

Электронно-библиотечная система РОАТ (http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/)

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat, а также специализированное программное обеспечение,Cisco Packet Tracer или аналог

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET;

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой интерактивной доской;

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET;

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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:

Курсовой проект в 4 семестре.
Экзамен в 4 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:

Заведующий кафедрой СУТИ — А.В. Горелик

Председатель учебно-методической комиссии — С.Н. Климов