

**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)**

### **Спутниковые системы 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  
Веселова Анастасия Сергеевна  
Дата: 10.06.2024

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

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

Задачи дисциплины включают в себя получение обучающимися знаний, умений и навыков в области эксплуатации и развития спутниковых 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:**

- принципы построения инфокоммуникационных сетей, методику оценки и расчета основных параметров сетей.

### **Уметь:**

- проводить сопоставительный анализ инфокоммуникационных сетей различных типов, проводить расчет основных параметров сетей.

### **Владеть:**

- навыками работы с системами автоматизированного проектирования сетей связи.

## 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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 в курс Рассматриваемые вопросы: - спутниковые системы связи; - обобщенная структурная схема спутниковой системы связи, состав оборудования; - методы доступа, частотные диапазоны, типы спутниковых систем связи; - зоны обслуживания и необходимое число спутников.
2	Сигналы в системах связи и их характеристики Рассматриваемые вопросы: - первичные сигналы связи (телефонный, телеграфный, передачи данных, факсимильный, звукового и телевизионного вещания и т.п.); - основные характеристики первичных сигналов; - уровни передачи; - понятие об оценке качества передачи сигналов связи; - виды оконечных устройств (терминалов) вторичных сетей.
3	Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI) Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- общие принципы построения и структура Единой сети электросвязи (ЕСЭ) РФ; - первичные и вторичные сети связи; - транспортная сеть связи; - абонентская сеть доступа.
4	<b>Транкинговые и сотовые ССПО</b> Рассматриваемые вопросы: - общие принципы построения сотовых ССПО; - транкинговые системы ССПО, стандарт TETRA, структурная схема системы, частотный диапазон и интерфейс радиоканала, функциональность, параметры и характеристики; - сотовые системы стандарта GSM и GSM-R, структурная схема системы, частотные диапазоны и интерфейс радиоканала, функциональность, параметры и характеристики; - системы стандарта CDMA, каналы трафика и управления, формирования сигнала в прямом и обратном каналах трафика.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Высокоэллиптические наклонные орбиты</b> Рассматриваемые вопросы: - исследование характеристик высокоэллиптических наклонных орбит.
2	<b>Азимутально-угломестные опорно-поворотные устройства</b> Рассматриваемые вопросы: - исследование характеристик азимутально-угломестных опорно-поворотных устройств.
3	<b>Системы связи стандарта GSM-R</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение структурной схемы системы связи стандарта GSM-R и протоколов межуровневого взаимодействия.
4	<b>Радиолинии</b> Рассматриваемые вопросы: - расчет бюджета типовых радиолиний.
5	<b>Расчет затухания</b> Рассматриваемые вопросы: - расчет затухания на типовых радиотрассах.
6	<b>Системы связи стандарта GSM</b> Рассматриваемые вопросы: - типовой бюджет каналов GSM.
7	<b>Сотовые сети</b> Рассматриваемые вопросы: - анализ характеристик сотовой сети как системы массового обслуживания.
8	<b>Сотовые сети</b> Рассматриваемые вопросы: - расчет зоны покрытия простейшей сотовой сети.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, работа со справочной и специальной литературой
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим заданиям
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	Радиопередающие устройства в системах радиосвязи ISBN 978-5-8114-8573-4 176 с. Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А., Рябов А. В., Головченко Е. В., Курносов Р. Ю. Учебное пособие Издательство "Лань" , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/177834">https://e.lanbook.com/book/177834</a>
2	Ессе Ното. Как становятся сами собою (Пер. Ю. М. Антоновского) ISBN 978-5-507-10847-3 44 с. Ницше Ф. Учебное пособие Издательство "Лань" (мировое наследие) , 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/5896">https://e.lanbook.com/book/5896</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.mii.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» 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/>;

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. 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 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 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ученый секретарь совета академии

Н.А. Тарадин

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Веселова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов