

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Системы подвижной связи на железнодорожном транспорте**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном 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: 21905  
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон  
Анатольевич  
Дата: 06.06.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины «Системы подвижной связи на железнодорожном транспорте» является обучение общим принципам и основным методам организации связи с подвижными объектами на железнодорожном транспорте, методам проектирования устройств и расчета систем и сетей подвижной связи.

Задачи: дисциплина «Системы связи с подвижными объектами» 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-1** - Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта.

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

### **Знать:**

- общие принципы построения современных систем связи с подвижными объектами, понятия, определения, термины и основы теории обработки сигналов в системах связи с подвижными объектами

### **Уметь:**

- применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем связи с подвижными объектами, оценке качества передачи

### **Владеть:**

- методами расчета основных характеристик систем и сетей связи с подвижными объектами

## 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
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 58 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	Основные принципы реализации цифровых систем сухопутной подвижной радиосвязи Рассматриваемые вопросы: - применение на железнодорожном транспорте систем связи с подвижными объектами
2	Расчет сетей связи с подвижными объектами с учетом требований электромагнитной совместимости Рассматриваемые вопросы: - расчет сетей станционной радиосвязи диапазона метровых волн. - расчет дальности связи в сетях поездной радиосвязи ПРС-С, ПРС-Д

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- расчет линии поездной радиосвязи стандартов IEEE 802.11 и TETRA с применением триаксального излучающего кабеля - расчет дальности связи в сетях поездной радиосвязи стандарта TETRA
3	Общие положения. Поездная радиосвязь Рассматриваемые вопросы: - станционная связь с подвижными объектами - ремонтно-оперативная радиосвязь - служебно-оперативная радиосвязь - пассажирская радиосвязь
4	Многостанционные системы Рассматриваемые вопросы: - методы многостанционного доступа FDMA, TDMA, CDMA.. - обработка речи в цифровых системах сухопутной подвижной радиосвязи
5	Способы использования частотного ресурса Рассматриваемые вопросы: - классификация и стандарты систем связи с подвижными объектами - транкинговые системы.
6	Сотовые системы Рассматриваемые вопросы: - системы беспроводного широкополосного доступа - системы персонального радиовызова
7	Проблема электромагнитной совместимости Рассматриваемые вопросы: - электрические параметры приемопередатчика с угловой модуляцией сухопутной подвижной службы и приемопередатчика беспроводного широкополосного доступа
8	Расчет сетей станционной радиосвязи диапазона метровых волн Рассматриваемые вопросы: - расчет дальности связи в сетях поездной радиосвязи ПРС-С, ПРС-Д - расчет линии поездной радиосвязи стандартов IEEE 802.11 и TETRA с применением триаксального излучающего кабеля - расчет дальности связи в сетях поездной радиосвязи стандарта TETRA

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Подключение и настройка Wi-Fi оборудования В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает подключение и настройку Wi-Fi оборудования
2	Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01 В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01
3	Расчет сетей железнодорожной радиосвязи с использованием ЭВМ В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает расчет сетей железнодорожной радиосвязи с использованием ЭВМ
4	Измерение основных параметров передатчика радиостанции РВС-1-01 В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает измерение основных параметров

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	передатчика радиостанции РВС-1-01

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации
4	Подготовка к текущему контролю
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Радиотехнические цепи и сигналы. Федосов В. П, Учебное пособие Южный федеральный университет - 282 с. , 22017	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=339788">https://znanium.ru/catalog/document?id=339788</a>
1	Подвижная радиосвязь Шелухин О. И. Монография Горячая линия-Телеком - 512 с. , 2012	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=150599">https://znanium.ru/catalog/document?id=150599</a>

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

1. Пакет программ математического моделирования Matlab 7.0 для выполнения лабораторных работ по преобразованию и обработке сигналов.

2. <http://www.pilab.ru> – Радиотехнические цепи и сигналы. Учебно-методический комплекс.

3. <http://www.semam.ru> – Учебное пособие по теории электрической связи.

4. [www.majarentals.com](http://www.majarentals.com) – Цифровая обработка сигналов. Курс лекций.

5. [www.the-art-of-ecc.com](http://www.the-art-of-ecc.com) – компьютерные программы, реализующие основные алгоритмы кодирования и декодирования. Р.Морелос-Сарагоса. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение

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

Пакет программ MMANA-GAL работает на 486DX25 с ОЗУ 8 Мб и разрешением монитора 800x600. ОС Win95 или выше. Программа работает в среде Windows. Необходимый объем ОЗУ: для 1024 точек — 8 Мб, для 2048 — 32 Мб, для 4096 — 128 Мб, для 8192 — 512 Мб

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

Учебная лаборатория систем связи с подвижными объектами, оборудована четырьмя радиостанциями РС-46МЦ, радиостанцией РВС-1-01, дискоконусной антенной, петлевым вибратором, двумя ПЭВМ (для мониторинга радиостанции и САПР радиосетей), установки промышленного телевидения, Wi-Fi оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 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»

А.П. Богачев

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин