

**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 связи с подвижными объектами**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

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: 11.05.2021

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

Целями освоения учебной дисциплины «Системы связи с подвижными объектами» 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.

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-7** - Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и элементов телекоммуникационных систем и сетей. Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и элементов ТСС. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; выполнять технологические операции, связанные с безопасностью и управлением движением поездов,;

**ПК-8** - Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ТСС;

**ПК-9** - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и

сетей железнодорожного транспорта.

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	Сем. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	28	28

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 66 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	Применение на железнодорожно-рожном транспорте систем связи с подвижными объектами
2	Основные принципы реализации цифровых систем сухопутной подвижной радиосвязи
3	Расчет сетей связи с подвижными объектами с учетом требований электромагнитной совместимости
4	Расчет сетей стационарной радиосвязи диапазона метровых волн. 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.
2	Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01.
3	Расчет сетей железнодорожной радиосвязи с использованием ЭВМ
4	Измерение основных параметров передатчика радиостанции РВС-1-01.

###### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Введение. Общие положения. Поездная радиосвязь. Станционная связь с подвижными объектами. Ремонтно-оперативная радиосвязь. Служебно-оперативная радиосвязь. Пассажирская радиосвязь
2	Углубленная проработка материалов по теме «Основные принципы реализации цифровых систем сухопутной подвижной радиосвязи»
3	Углубленная проработка материалов по теме «Расчет сетей связи с подвижными объектами с учетом требований электромагнитной совместимости»
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Применение на железнодорожном транспорте систем связи с подвижными объектами

Основные принципы реализации цифровых систем сухопутной подвижной радиосвязи

Расчет сетей связи с подвижными объектами с учетом требований электромагнитной совместимости

Расчет сетей станционной радиосвязи диапазона метровых волн. 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

Подключение и настройка Wi-Fi оборудования.

Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01.

Расчет сетей железнодорожной радиосвязи с использованием ЭВМ

Измерение основных параметров передатчика радиостанции РВС-1-01.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Системы связи с подвижными объектами. Учебное пособие Горелов Г.В., Роевков Д.Н., Юркин Ю.В./ Под редакцией Г.В. Горелова Учебное пособие 2012 М., Транспорт , 2012	
2	Радиосвязь с подвижными объектами железнодорожного	

	транспорта Горелов Г.В., Таныгин Ю.И. Учебник 2006.М. «Маршрут» , 2006	
3	Современные телекоммуникационные технологии. Моделирование. /Под ред. Г.В.Горелова Горелов Г.В., Ромашкова О.Н., Петров А.А., Толмачев П.Н., Толстошеин А.В., Юрченко Д.Ю. Учебник 2009. М.МИИТ. , 2009	
1	Радиопередающие устройства железнодорожного транспорта Волков А.А Учебник 2002 «Маршрут» М. , 2002	
2	Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи. Горелов Г.В., Волков А.А., Шелухин В.И. Учебник 2006.М. «Маршрут» , 2006	
3	Радиотехнические цепи и сигналы. Гоноровский И.С. Учебник 2007. М.: Радио и связь , 2007	
4	Измерение основных параметров передатчика радиостанции РВС-1-01. Методические указания к лабораторным работам Богачев А.П., Ильин А.В. Учебник 2010. М.МИИТ , 2010	
5	Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01. Методические указания к лабораторным работам Богачев А.П. Учебник 2011. М.МИИТ , 2011	
6	Подключение и настройка Wi-Fi оборудования. Методические указания к лабораторным работам Богачев А.П., Черобаев М.Ю. Учебник 2010. М.МИИТ , 2010	
7	Расчет сетей железнодорожной радиосвязи с использованием ЭВМ. Методические указания к лабораторным работам Горелов Г.В., Богачев А.П., Федосеев С.А. Учебник 2010. М.МИИТ , 2010	
8	Изучение установки промышленного телевидения. Методические указания к лабораторным работам Таныгин Ю.И., Богачев А.П., Смекалкин В. В. Учебник 2004. М.МИИТ , 2004	
9	Расчет сетей связи с подвижными объектами с учетом электромагнитной совместимости Горелов Г.В. Богачев А.П. Бахтиярова Е.А. Учебник 2014. М.МИИТ. , 2014	

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-ecp.com](http://www.the-art-of-ecp.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:

Курсовой проект в 8 семестре.

Экзамен в 8 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»

Богачев Александр  
Петрович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин