

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: 04.05.2023

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-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	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	84	84
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	56	56

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 24 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	<p>Основные принципы реализации цифровых систем сухопутной подвижной радиосвязи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение на железнодорожном транспорте систем связи с подвижными объектами
2	<p>Расчет сетей связи с подвижными объектами с учетом требований электромагнитной совместимости</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
3	<p>Общие положения. Поездная радиосвязь</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - станционная связь с подвижными объектами - ремонтно-оперативная радиосвязь - служебно-оперативная радиосвязь - пассажирская радиосвязь
4	<p>Многостанционные системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы многостанционного доступа FDMA, TDMA, CDMA.. - обработка речи в цифровых системах сухопутной подвижной радиосвязи
5	<p>Способы использования частотного ресурса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация и стандарты систем связи с подвижными объектами - транкинговые системы.
6	<p>Сотовые системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы беспроводного широкополосного доступа - системы персонального радиовызова
7	<p>Проблема электромагнитной совместимости</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические параметры приемопередатчика с угловой модуляцией сухопутной подвижной службы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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 передатчика радиостанции РВС-1-01

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Приемник В результате выполнения практического задания студент умеет совершать измерение основных параметров приемника 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 практическим занятиям
4	Выполнение курсовой работы
5	Подготовка к промежуточной аттестации
6	Подготовка к текущему контролю
7	Выполнение курсового проекта.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.

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	Теория надежности Острейковский В.А. М.: «Высшая школа». – 463 с. , 2008	https://znanium.ru/catalog/document?id=79073
1	Надежность систем автоматизации Тетеревков И. В. Инфра-Инженерия - 356 с. , 2019	https://znanium.ru/catalog/document?id=346059

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 – Цифровая обработка сигналов. Курс лекций.

5. www.the-art-of-ecsc.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:

А.П. Богачев

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин