

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2023 11:02:59 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Основы радиосвязи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | | |
| Неделя | 16 4/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 32,25 | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа | 31 | 31 | 31 | 31 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и):

к.т.н., Профессор, Гуменников В.Б.;Препод., Душкин А.А.

Рабочая программа дисциплины

Основы радиосвязи

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-23-1-СОДПт.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Тарасов Е.М.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | Цели освоения дисциплины (модуля): овладение необходимыми теоретическими |
| 1.2 | основами построения (синтеза) радиотехнических систем передачи информации (РСПИ). |
| 1.3 | Дисциплина дает общее представление о современном состоянии теории и техники систем передачи информации, перспективах ее развития, о роли основных изучаемых здесь вопросов в последующей практической профессиональной деятельности выпускников вуза, существенно расширяет его специальную теоретическую подготовку/ |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.01.01 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ПК-1 Способен организовывать выполнение технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже и ремонте с учетом принципов обеспечения безопасности и надежности телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта | |
| ПК-1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | физические основы и технические возможности современных технологий систем радиосвязи, а также области их применения и требования к качеству услуг, предоставляемых этими радиосистемами; |
| 3.1.2 | - принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры систем радиосвязи, уметь анализировать информацию о проектировании средств и сетей связи, а также их элементов |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем радиосвязи (законы РФ, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы ЕСКД и т. д.); |
| 3.2.2 | - проводить расчеты, связанные с распространением сигнала по радиоканалам сетей и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; |
| 3.2.3 | - составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования радиосвязи; |
| 3.2.4 | - оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами |
| 3.2.5 | -определять по заданным тактическим характеристикам технические параметры РТС, ее структуру, производить оценку эффективности |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - современными теоретическими и экспериментальными методами анализа новых перспективных средств радиосвязи с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов; |
| 3.3.2 | - навыками необходимых расчетов с целью использовать их результаты в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации оборудования систем радиосвязи |
| 3.3.3 | -навыками разработки функциональных схем РСПИ, выбора или обоснования значений основных параметров блоков и подсистем РСПИ, составления имитационных моделей функциональных блоков, подсистем или системы в целом на основе использования современных средств компьютерного моделирования |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|--|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Источники сообщений и основы теории информации. Каналы передачи. Кодирование для канала передачи. | | | |
| 1.1 | Примеры источников сообщений. Математические модели источников непрерывных и дискретных сообщений (ИДС) /Лек/ | 7 | 2 | |
| 1.2 | Преобразование непрерывных сообщений в дискретные. Информационные характеристики ИДС: количество информации, энтропия, производительность. /Лек/ | 7 | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|------|--|
| 1.3 | Потенциальные возможности передачи дискретных и непрерывных сообщений по каналам с помехами. Модели каналов с замираниями. Цели и задачи кодирования для канала. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 1.4 | Оптимальное кодирование источника /Пр/ | 7 | 4 | |
| 1.5 | Двоичный канал без памяти с аддитивным гауссовским белым шумом. Формула Шеннона для непрерывного /Пр/ | 7 | 4 | |
| 1.6 | Итеративное декодирование. Показатели качества /Пр/ | 7 | 4 | |
| Раздел 2. Методы модуляции в РСПИ. Основы оптимального приема и демодуляции радиосигналов. Синхронизация приемника в РСПИ. Многоканальные системы и системы с множественным доступом | | | | |
| 2.1 | Эффективное использование полосы радиочастот канала передачи. Модулирующие сигналы. Псевдослучайные последовательности. Узкополосные сигналы. Аналитический сигнал и комплексная огибающая радиосигнала /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.2 | Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала без памяти. Оптимальный демодулятор при цифровой ФМ-М. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.3 | Оптимальная демодуляция сигнала при КАМ-М. Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала с памятью. Оптимальная демодуляция сигнала при КАМ-М. Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала с памятью. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.4 | Характеристики помехоустойчивости алгоритмов демодуляции радиосигналов на фоне помех. Понятие потенциальной помехоустойчивости. Задача частотной и фазовой синхронизации опорного генератора приемника. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.5 | РСПИ со многими пользователями, проблема множественного доступа /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.6 | Корреляционный приемник. Оптимальный прием сигнала со случайными параметрами (фазой, амплитудой). /Пр/ | 7 | 4 | |
| 2.7 | Оптимальная демодуляция сигнала при КАМ-М. Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала с памятью /Ср/ | 7 | 2 | |
| 2.8 | Оптимальная фильтрация фазы несущего колебания принимаемого радиосигнала с цифровой модуляцией. Методы и алгоритмы тактовой синхронизации /Ср/ | 7 | 2 | |
| 2.9 | Характеристики помехоустойчивости устройств синхронизации. /Ср/ | 7 | 3 | |
| Раздел 3. Самостоятельная работа | | | | |
| 3.1 | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/ | 7 | 8 | |
| 3.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 7 | 16 | |
| Раздел 4. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 4.1 | Зачет /КЭ/ | 7 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|---|--|---|---|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л1.1 | Мощенский Ю. В., Нечаев А. С. | Теоретические основы радиотехники. Сигналы | Санкт-Петербург: г. Лань, 2018 | https://e.lanbook.com/bo |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л2.1 | Горелов Г. В., Роенков Д. Н., Юркин Ю. В., Горелова Г. В. | Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие для специалистов | Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014 | https://umczdt.ru/books/ |
| Л2.2 | Кудряшов В.А., Моченов А.Д., Лагуткин Н.В., Субботин Е.И., Митрохин В.Е. | Транспортная связь: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта | Москва: Издательство "Маршрут", 2005 | https://umczdt.ru/books/ |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | Пакет Microsoft Office | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | База данных Росстандарта https://www.gost.ru/portal/gost | | | |
| 6.2.2.2 | База данных Государственных стандартов https://gostexpert.ru | | | |
| 6.2.2.3 | База данных "Железнодорожные перевозки" https://cargo-report.info/ | | | |
| 6.2.2.4 | Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru | | | |
| 6.2.2.5 | Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)/ | | | |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. | | | |