

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

Кафедра        «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Прикладное моделирование систем связи»**

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладное моделирование систем связи» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о

на уровне представлений: о пакетах прикладных программ, облегчающих моделирование и обработку результатов экспериментов;

на уровне воспроизведения: об основных схемах типовых моделей сложных систем;

о методах моделирования случайных событий;

на уровне понимания: о задачах и методах обработки экспериментальной информации;

о теоретических основах и основных подходах к моделированию и исследованию инфокоммуникационных систем;

- умений

теоретические: использование типовых моделей и методов обработки при анализе инфокоммуникационных систем;

обработка результатов имитационного моделирования;

практические: разработка имитационных моделей с учётом влияния случайных факторов;

- навыков

проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;

математическое моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Прикладное моделирование систем связи" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-12	владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия
ПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты
ПК-12	способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

#### **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

#### **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

##### **РАЗДЕЛ 1**

##### **Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ**

Понятия системы, модели и моделирования. Классификация радиотехнических устройств. Основные типы задач в радиотехнике. Развитие понятия модели. Модель как философская категория. Моделирование – важнейший этап целенаправленной деятельности. Познавательные и прагматические модели. Статические и динамические модели. Способы воплощения моделей. Абстрактные модели и роль языков. Материальные модели и виды подобия. Условия реализации свойств моделей. Соответствие между моделью и действительностью в аспекте различия. Конечность моделей. Упрощенность моделей. Приближенность моделей. Адекватность моделей. Соответствие между моделью и действительностью в аспекте сходства. Истинность моделей. О сочетании истинного и ложного в модели. Сложности алгоритмизации моделирования. Основные типы моделей. Понятие проблемной ситуации при создании системы. Основные типы формальных моделей. Математическое представление модели «черного ящика». Точность моделирования

##### **РАЗДЕЛ 1**

##### **Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ выполнение К**

##### **РАЗДЕЛ 2**

##### **Раздел 2. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Реальное моделирование. Мысленное моделирование. 1 Этапы создания математических моделей. Компонентные и топологические уравнения моделируемого объекта. Компонентные и топологические уравнения электрической цепи. Особенности компьютерных моделей. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Программные средства компьютерного моделирования.

## РАЗДЕЛ 2

### Раздел 2. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

выполнение К

## РАЗДЕЛ 3

### Раздел 3. ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ MATHCAD ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ..

Основные сведения об универсальном математическом пакете программ MathCAD. Основы языка MathCAD. Тип входного языка MathCAD.. Описание текстового окна MathCAD. Курсор ввода. Содержание командных меню (2-ая строка) Управление элементами интерфейса. Выделение областей. Изменение масштаба документа. Обновление экрана. Содержание инструментальных панелей подменю «МАТЕМАТИКА» Основные правила работы в среде «MathCAD». Удаление математических выражений. Копирование математических выражений. Перенос математических выражений. Вписывание в программу текстовых комментариев. Построение графиков. Построение графиков в декартовой системе координат. Построение графиков в полярной системе координат. Изменение формата графиков. Правила трассировки графиков. Правила просмотра участков двумерных графиков. Правила вычислений в среде «MathCAD». Анализ линейных устройств. Передаточная функция, коэффициент передачи, временные и частотные характеристики. Коэффициент передачи  $K(j\omega)$  Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) Определение переходной и импульсной характеристик. Методы решения в среде «MathCAD» алгебраических и трансцендентных уравнений и организация вычислений по циклу. Определение корней алгебраических уравнений. Определение корней трансцендентных уравнений. Вычисления по циклу. Обработка данных. Кусочно-линейная интерполяция. Сплайн-интерполяция. Экстраполяция. Символьные вычисления. Оптимизация в расчетах РЭА. Стратегии одномерной оптимизации. Локальные и глобальные экстремумы. Методы включения интервалов неопределенности. Критерии оптимизации. Пример записи целевой функции при синтезе фильтров. Анимация графического материала в среде MathCAD. Подготовка к анимации. Пример анимации графика. Вызов проигрывателя анимации графиков и видео файлов. Установка связи MathCAD с другими программными средами.

## РАЗДЕЛ 3

### Раздел 3. ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ MATHCAD ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ..

выполнение К

## РАЗДЕЛ 4

### Раздел 4. СИНТЕЗ ЛИНЕЙНЫХ АНТЕННЫХ СИСТЕМ

Общая постановка задачи. Характеристика направленности как целевая функция. Синтез линейного излучателя методом парциальных диаграмм направленности Синтез излучателей методом интеграла Фурье. Описание программ синтеза линейного излучателя в среде Mathcad. Синфазные антенные решетки с оптимальной диаграммой направленности Расчет амплитудного распределения возбуждения в линейных антенных

решетках Программа синтез антенной решетки по заданному уровню боковых лепестков

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. СИНТЕЗ ЛИНЕЙНЫХ АНТЕННЫХ СИСТЕМ  
выполнение К

#### РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ

Применение метода малых отклонений при моделировании каналов. Определение погрешностей моделирования (оценки средней вероятности ошибки) методом малых отклонений. Погрешности моделирования канала при исследованиях двоичных систем связи. Когерентный прием при моделировании релеевских замираний. Прием сигналов относительной фазовой телеграфии при моделировании релеевских замираний.

#### РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ  
выполнение К

#### РАЗДЕЛ 6

допуск к экзамену

#### РАЗДЕЛ 6

допуск к экзамену  
защита К

Экзамен

Экзамен

Экзамен

Экзамен

#### РАЗДЕЛ 9

Контрольная работа