

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.



Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

Автор Садыкова Оксана Ильисовна, к.п.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математическое моделирование систем и процессов»**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">К.А. Сергеев</p>
---	---

Москва 2019 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с образовательного стандарта высшего образования РУТ(МИИТ) по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Пассажирские вагоны».

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с образовательного стандарта высшего образования РУТ(МИИТ) по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний об основных типах математических моделей и особенностях их применения;
- умений формулировать технические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами;
- навыков математического исследования прикладных задач.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическое моделирование систем и процессов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую 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	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
ПКО-3	Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В соответствии с требованиями СУОС 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: разбор конкретных ситуаций. Используются интернет-сервисы: система дистанционного обучения "Космос", электронная почта. .

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

### РАЗДЕЛ 1

Методологические основы математического моделирования систем и процессов

1.1. Современное состояние проблемы математического моделирования систем и процессов. Понятие модели и моделирования. Основные понятия математического моделирования. Аналитическое моделирование. Имитационное моделирование. Статистическое моделирование.

1.3. Принципы системного подхода в моделировании.

- 1.4. Принципы построения математических моделей.
- 1.5. Классификационные признаки и классификация моделей.
- 1.6. Основные этапы математического моделирования Понятие о вычислительном эксперименте. Оценка адекватности. Оценка устойчивости. Оценка чувствительности.
- 1.7. Простейшие математические модели: гармонический осциллятор, модель Мальтуса, логистическая модель, модель Лотки-Вольтерра, модель войны или сражения (модель Ланкастера).
- 1.8. Вычислительные алгоритмы. Основные понятия теории приближенных вычислений и численных методов.
- 1.9. Методы приближения функций. Аппроксимация, интерполирование и экстраполирование.
- 1.10. Основные методы решения нелинейных и дифференциальных уравнений (систем уравнений). Реализация численных методов на ЭВМ (основные понятия).

## РАЗДЕЛ 1

Методологические основы математического моделирования систем и процессов выполнение заданий практической работы

## РАЗДЕЛ 2

Математическое моделирование систем

- 2.2. Понятие системы. Принципы исследования сложных систем. Представление сложных объектов в виде систем.
- 2.3. Элементы систем и виды связей между ними. Свойства сложных систем: целенаправленность, целостность, необходимость управления, саморегулирование, самоорганизация.
- 2.4. Системный анализ – методология решения проблем, основанная на структуризации систем и количественном сравнении альтернатив.
- 2.5. Выбор критериев функционирования систем. Построение дерева целей. Системные и локальные приоритеты целей.

## РАЗДЕЛ 2

Математическое моделирование систем выполнение заданий практических занятий

## РАЗДЕЛ 3

Математическое моделирование прикладных задач

- 3.1. Построение прикладных математических моделей, их классификация. Математические методы и алгоритмы в постановке типовых задач анализа конструкций вагонов. Одновариантный и многовариантный анализ.
- 3.2. Оценка параметров систем по эмпирическим данным.
- 3.3. Применение регрессионных моделей в прогнозировании.
- 3.4. Моделирование линейных и нелинейных динамических систем.
- 3.5. Моделирование случайного потока событий.
- 3.6. Характеристика методов математического программирования.
- 3.7. Общие сведения об игровых моделях.
- 3.8. Моделирование дискретных процессов. Графовые модели.
- 3.9. Методы получения моделей статического состояния вагонов. Структура математической модели. Методы решения: метод Гаусса, итерационный метод Зейделя. Сравнительная характеристика методов решения моделей статического состояния вагонов. Примеры построения математических моделей статического состояния.
- 3.9. Булевы и марковские модели надежности.
- 3.10. Методы автоматической классификации.

3.11. Применение пакетов прикладных программ для реализации математических моделей на ЭВМ.

### РАЗДЕЛ 3

Математическое моделирование прикладных задач  
выполнение заданий практических занятий

экзамен

экзамен

экзамен