

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.



Кафедра «Проектирование и строительство железных дорог»

Автор Симонов Константин Владимирович, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математическое моделирование систем и процессов»**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 18 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Э.С. Спиридонов</p>
---	---

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование систем и процессов» ставит своей целью дать студентам представление об областях применения, особенностях и возможностях методов математического моделирования.

Задачи дисциплины:

- изучение понятия моделирования, различных видов математических моделей и их свойств;
- изучение алгоритма научных исследований с помощью математического моделирования;
- изучение моделей, применяемых в железнодорожном строительстве в области организации, технологии и управления строительным производством;
- приобретение студентами практических навыков работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами, применяемыми для моделирования систем и процессов.

## 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
-------	---

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Для обеспечения качественного образовательного процесса и достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы по данной дисциплине применяется следующие образовательные технологии: • лекционно-семинарско-зачетная система; • обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) при выполнении лабораторных работ. .

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

### РАЗДЕЛ 1

Модели и моделирование

Тема: Понятие моделирования

Классификация моделей. Предметное, физическое и знаковое моделирование.

Математические модели и их виды.

Тема: Математические модели, применяемые в железнодорожном строительстве.

Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Основные принципы математического моделирования систем и процессов.

### РАЗДЕЛ 2

Экономико-математические методы

Тема: Линейное и нелинейное программирование.  
Открытая и закрытая транспортная задача.

Тема: Методы формирования опорного плана поставок: метод «северо-западного» угла, метод наименьшей стоимости.  
Решение транспортной задачи методом потенциалов. Динамическое программирование

### РАЗДЕЛ 3

Сетевые модели и методы их расчета

Тема: Использование сетевых моделей для отображения процесса строительства транспортного объекта.

Тема: Методы расчета сетевых моделей, их достоинства и недостатки.  
Использование сетевых моделей на стадии проектирования.

Тема: Использование сетевых моделей на стадии управления строительством.  
Использование сетевых моделей на стадии управления строительством.

Тема: Формирование, расчет и оптимизация сетевой модели сооружения конкретного объекта строительства.

Зачет

### РАЗДЕЛ 4

Статистические модели

Тема: Формирование однофакторной статистической модели. Оценка точности модели.

Тема: Аппроксимация отчетных данных методом наименьших квадратов.  
Многофакторные модели. Требования к факторам. Оценка точности модели.

### РАЗДЕЛ 5

Графо-аналитическое моделирование

Тема: Линейный график. Задачи, решаемые с помощью линейных графиков. Определение срока выполнения комплекса работ, выявление целесообразности совершенствования технологии отдельных работ.

Тема: Связь между линейным и сетевым графиками. Графо-аналитическая модель управления запасами на складе.

### РАЗДЕЛ 6

Стохастические модели

Тема: Начальные сведения из теории вероятностей: дискретные и непрерывные случайные величины, функция плотности распределения вероятности, функция распределения Гаусса. Построение гистограммы. Правило Старджесса. Критерий согласия Пирсона.

Тема: Способы формирования наборов случайных чисел. Программные генераторы псевдослучайных чисел. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло) для расчета вероятностных сетевых моделей.

Тема: Метод теории массового обслуживания (МО). Предмет и задачи теории массового обслуживания. Система массового обслуживания. Классификация СМО. Характеристики

СМО. Выбор экскаваторно-самосвального комплекта методом теории МО.  
Имитационная стохастическая модель процесса доставки и укладки в путь материалов  
верхнего строения пути.

Дифференцированный зачет