



## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение фундаментальных принципов построения математических моделей динамических систем, организации их моделирования применительно к транспортным системам. В результате изучения дисциплины студенты должны детально и глубоко освоить базовые принципы формирования математических моделей транспортных систем и процессов и проведения компьютерного эксперимента на их основе. Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения данной дисциплины, могут быть применены в ходе проектной и научно-исследовательской деятельности специалистов. Умение разрабатывать и использовать модели систем позволит проводить анализ и выбор оптимальных вариантов решений при проектировании объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, осуществлять поиск эффективных методов организации процессов при эксплуатации железных дорог. Задачами изучения дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является получение специалистами теоретических навыков описания транспортных процессов в виде математических моделей их функционирования, практических навыков в использовании программных систем, используемых для моделирования поведения железнодорожных объектов, анализа и выбора эффективных путей решений различных задач, возникающих при организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.

## 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

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Проведение занятий по дисциплине «Математическое моделирование систем и процессов» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции являются традиционными классически-лекционными с использованием презентаций. Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. В учебном процессе используются: публичные доклады студентов о результатах выполненных самостоятельных работ, обсуждение на занятиях достоинств и недостатков предлагаемых проектных решений, разработки группами учащихся единого программного проекта (работа в коллективе) Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-

телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости): - использование современных средств коммуникации; - электронная форма обмена материалами; - дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций; - использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д..

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

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Введение**

Тема: Математизация науки. Формализм и теоретико-множественные основания математики.

Устные и письменные опросы

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **Модели и алгоритмы**

Тема: Модели алгебры логики. Предикаты. Формальные системы.

Тема: Теория алгоритмов. Автоматы. Машины Тьюринга и их применение для моделирования процессов управления динамическими системами.

### **РАЗДЕЛ 3**

#### **Методы моделирования**

Тема: Применение методов исследования операций в математическом моделировании.

Тема: Теория случайных процессов. Системы массового обслуживания в исследовании динамических процессов.

Тема: Теория графов. Графовые модели. Методы поиска и построения маршрутов. Потoki в графах. Эйлеровы графы. Гамильтоновы циклы

Тема: Использование методов комбинаторики в исследовании динамических систем и процессов.

Тема: Построение математической модели анализируемой системы. Декомпозиция систем.

Тема: Задачи идентификации моделируемых систем.

Тема: Моделирование условий функционирования систем. Имитационное моделирование динамических систем

Устные и письменные опросы

#### **Экзамен**

### **РАЗДЕЛ 5**

#### **Теория транспортных процессов**

Тема: Абстрактная теория транспортных процессов и систем. Основные определения.

Формализация описания систем и процессов.

Тема: Модели параллельных процессов в распределённых системах.

Устные и письменные опросы

## РАЗДЕЛ 6

Интеллектуальные транспортные процессы

Тема: Интеллектуальные транспортные потоки. Моделирование транспортных процессов в подобных системах.

Тема: Логика управления транспортными системами и процессами.

Тема: Функциональная полнота средств описания транспортных систем и процессов.

Тема: Устойчивости и сходимости транспортных процессов.

Тема: Логическая совместимость процессов управления транспортными системами.

Тема: Логико-разностные модели транспортных систем и процессов.

Тема: Применение транспортных моделей для анализа свойств распределённых систем.

Устные и письменные опросы

## РАЗДЕЛ 7

Зачет с оценкой