АННОТАЦИЯ

дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ систем и процессов»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализации:

«Локомотивы»

«Пассажирские вагоны»

«Грузовые вагоны»

«Электрический транспорт железных дорог»

«Технология производства и ремонта подвижного состава»

«Высокоскоростной наземный транспорт»

**1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Математическое моделирование систем и процессов» (Б1.Б.Д.13) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является овладение обучающимися методами и принципами построения математических моделей систем и процессов для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* формирование знаний теории моделирования систем и процессов;
* формирование умений создавать математические модели и анализировать процесс их функционирования, решать системы уравнений (линейных, нелинейных, интегрально-дифференциальным), находить экстремумы в одномерных и многомерных моделях числовыми методами;
* отработка практических навыков применения существующих программных продуктов и разработки собственных программ в области моделирования.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

* Использовать навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач;
* Применять физикоматематический аппарат для разработки математических моделей объектов, процессов и систем при заданных допущениях и ограничениях.

**4. Содержание и структура дисциплины**

Основные понятия теории моделирования. Классификация математических моделей. Подходы к моделированию систем. Этапы моделирования.Требования к математическим моделям. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (Р-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (А-схемы). Методы планирования и обработки экспериментов. Формализация и алгоритмизация процессов. Моделирование сложных систем. Методы статистического моделирования. Дифференцирование и интегрирование. Метод прямоугольников и трапеций. Метод Симпсона. Сплайны. Метод Монте-Карло Решение систем линейных уравнений. Прямые методы: Гаусса, обратной матрицы и определителей, прогонки. Итерационные методы: Гаусса-Зейделя. Решение нелинейных уравнений. Метод деления пополам. Метод хорд. Метод Ньютона. Метод простых итераций. Задачи поиска оптимальных решений. Однокритериальная оптимизация. Многокритериальная оптимизация. Метод золотого сечения. Метод покоординатного спуска. Метод градиентного спуска. Линейное программирование. Транспортная задача. Симплекс-метод. Задача о ресурсах. Целочисленное 75 программирование. Решение дифференциальных уравнений. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов. Многокритериальная оптимизация. Метод Парето. Интерактивный метод. Метод исследования пространства параметров. Скалярное ранжирование. Искусственные нейронные сети. Нечеткая логика.Искусственный интеллект. Решение прикладных задач с помощью средств современного программного обеспечения.

**5. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

Объем дисциплины – 6 зачетных единиц (216 час.), в том числе:

- лекции – 46 час.;

- лабораторные работы – 46 час.;

- самостоятельная работа – 88 час.;

- контроль – 36 час.;

Форма контроля знаний: зачет, экзамен.

Для заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 6 зачетных единиц (216 час.), в том числе:

- лекции – 10 час.;

- лабораторные работы – 10 час.;

- самостоятельная работа – 183 час.;

- контроль – 13 час.;

Форма контроля знаний: зачет, экзамен, контрольная работа.