

**Аннотация к рабочей программе  
дисциплины «Математическое моделирование»  
по направлению 08.04.01. «Строительство»  
(профиль «Производство дорожных и строительных материалов, изделий и  
конструкций»)**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

**Предполагаемые семестры:** 1.

**Форма контроля:** зачет.

**Целями** освоения учебной дисциплины являются: сформировать у магистров знания и навыки по применению математических моделей, методов и алгоритмов решения задач планирования и управления технологическими процессами в области использования дорожных и строительных материалов, изделий и конструкций.

**Задачами** курса являются: Дать студентам необходимые знания, умения и навыки, в том числе:

- ознакомление с математическими методами моделирования, анализа, планирования и управления технологическими процессами дорожных и строительных материалов, изделий и конструкций;
- освоение методов, алгоритмов и программных средств решения типовых профессиональных задач моделирования дорожных и строительных материалов, изделий и конструкций.

**В дисциплине «Математическое моделирование» определяются теоретические основы и практические навыки, при освоении которых магистр способен приступить к изучению следующих дисциплин в соответствии с учебным планом:**

- Интенсификация рабочих процессов.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Теория механизмов и машин;
- Информатика.

**Краткое содержание дисциплины:**

Моделирование как метод познания. Важнейшие понятия, связанные с математическим моделированием. Цели и задачи моделирования. Натурные и абстрактные модели. Моделирование в технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели. Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Программные средства проведения вычислительного эксперимента. Верификация и эксплуатация модели. Пример математической модели машины.

Различные подходы к классификации. Функциональные и структурные модели. Различные подходы к выбору подсистем. Роль декомпозиции. Модель черного ящика, системы типа «вход – выход». Дискретные и непрерывные модели. Динамические и

статические модели. Детерминированные и стохастические модели. Линейные и нелинейные модели. Механические колебательные системы. Линейные системы с одной степенью свободы. Линейные системы с двумя степенями свободы. Нелинейные колебательные системы. Основы теории погрешностей. Численные методы решения скалярных уравнений. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Аппроксимация функций. Интерполирование функций. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем уравнений в частных производных. Пакеты программ визуального и имитационного моделирования. Запуск и использование системы *MATLAB* и пакета *Simulink*. Составление имитационных моделей наземных транспортно-технологических машин в *SimMechanics*. Запуск процесса моделирования S-модели из среды *MATLAB*. Обработка результатов моделирования.

**В результате изучения дисциплины магистр должен обладать следующими компетенциями:**

**ОПК-6:** способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширить и углубить свое научное мировоззрение;

**ОПК-12:** способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

**ПК-7:** способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;

**Знает:** сущность и цели процесса формализации; основные этапы моделирования; модели и методы решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизацию и технологии программирования; языки визуального программирования высокого уровня, структуры и типы данных языка; программные средства реализации информационных процессов; средства человеко-машинного интерфейса.

**Умет:** применять навыки создания математических моделей и нахождения оптимальных параметров современных отделочных и изоляционных материалов; проектировать алгоритмы и создавать программы в интегрированных средах программирования; находить решения прикладных задач с использованием основных численных методов; обрабатывать информацию с использованием численных методов; выполнять расчеты в *MATLAB*, *Excel*; применять навыки разработки моделей современных отделочных и изоляционных материалов, изделий и конструкций, алгоритмов и программ в среде программирования *MATLAB – Simulink – SimMechanics*.

**Владеет:** навыками составления математических моделей объектов; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области развития теории и практики, используя новую специальную литературу в данном направлении.