

Вопросы по курсу «Введение в математическое моделирование»

- 1) Что такое модель? Материальное, натурное, аналоговое моделирование. Математическая модель Основные этапы метода математического моделирования. Детерминированные и стохастические модели. Детерминированные дифференциальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования.
- 2) Универсальность математических моделей. Принцип аналогий. Иерархия математических моделей.
- 3) Простейшие детерминированные дифференциальные модели. Начальные и граничные условия. Различные виды граничных условий. Задачи во внешней области. Условия на бесконечности. Классическое решение начально-краевой задачи. Обобщенные решения. Корректность постановки математической задачи (по Адамару).
- 4) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую малые продольные колебания упругого стержня.
- 5) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую малые поперечные колебания упругой струны.
- 6) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе Уравнения Максвелла.
- 7) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе телеграфных уравнений.
- 8) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе уравнения малых акустических колебаний в сплошной среде.
- 9) Построить детерминированную дифференциальную модель динамики несжимаемой жидкости.
- 10) Построить детерминированную дифференциальную модель малых продольных колебания газа в трубке.
- 11) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе уравнения теплопроводности.
- 12) Температурные волны и их моделирование.
- 13) Построить детерминированную дифференциальную модель нагревания электрическим током тонкой проволоки.
- 14) Моделирование процесса наводнения на основе уравнения Буссинеска.
- 15) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую стационарное распределение тепла.
- 16) Задачи электростатики. Установившиеся колебания. Установившиеся электромагнитные колебания. Постановка краевых задач.

- 17) Математическое моделирование волноведущих систем. Парциальные условия излучения.
- 18) Построение математических моделей на основе вариационных принципов.
- 19) Основные понятия метода конечных разностей. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Разностная схема (задача). Корректность постановки разностной краевой задачи.
- 20) Разностные схемы для уравнения теплопроводности на отрезке. Шаблон разностного оператора. Явные и неявные разностные схемы.
- 21) Метод прогонки.
- 22) Консервативные однородные разностных схемы. Интегроинтерполяционный метод (метод баланса) построения консервативных разностных схем.
- 23) Консервативные однородные разностных схемы. Метод конечных элементов.
- 24) Экономичные разностные схемы. Метод переменных направлений (схема Писмена-Рекфорда).
- 25) Экономичные разностные схемы. Суммарная аппроксимация. Локально-одномерные схемы.
- 26) Метод разделения переменных (метод Фурье). Формальное построение решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.
- 27) Доказательство единственности классического решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.
- 28) Доказательство существования классического решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.
- 29) Доказательство устойчивости классического решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.