

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
по «ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ»
для студентов специальности
«Информатика и технологии программирования»

Тема 4 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА. Разностные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений 2-го порядка

1 Какую задачу называют краевой задачей для дифференциального уравнения $F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$ ($n \geq 2$) на $[a, b]$?

а) найти решение $y = y(x)$ уравнения с условиями $\left. \begin{aligned} \alpha_0 y(a) + \alpha_1 y'(a) &= A \\ \beta_0 y(b) + \beta_1 y'(b) &= B \end{aligned} \right\}$;

б) найти решение $y = y(x)$ уравнения с условиями $V_m(y_1, y_1', \dots, y_1^{(\alpha_{1m})}, \dots, y_k, y_k', \dots, y_k^{(\alpha_{km})}) = 0$ ($m = 1, 2, \dots, n$);

в) найти значение $y(x) \in [a, b]$, удовлетворяющее дифференциальному уравнению;

г) найти значение $y(x) \in [a, b]$, удовлетворяющее дифференциальному уравнению и условию $y(x_0) = y_0$;

д) найти решение $y = y(x)$ дифференциального уравнения с начальным условием $y(x_0) = y_0$;

2 Как называют двухточечную краевую задачу: найти решение $y = y(x)$ уравнения $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ с краевыми условиями

$\left. \begin{aligned} \alpha_0 y(a) + \alpha_1 y'(a) &= A \\ \beta_0 y(b) + \beta_1 y'(b) &= B \end{aligned} \right\}$?

- а) однородной;
- б) неоднородной;
- в) линейной;
- г) нелинейной;
- д) разностной;
- е) тривиальной;
- ж) аналитической.

3 Какие методы применяют для решения следующей задачи:

найти решение $y = y(x)$ уравнения $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ с краевыми условиями $\left. \begin{aligned} \alpha_0 y(a) + \alpha_1 y'(a) &= A \\ \beta_0 y(b) + \beta_1 y'(b) &= B \end{aligned} \right\} ?$	<ul style="list-style-type: none"> а) метод Эйлера; б) метод половинного деления; в) разностные схемы Рунге-Кутты; г) метод прогонки; д) разностные схемы Адамса; е) метод конечных разностей; ж) метод Эйлера-Коши з) метод стрельбы.
--	--

4 От чего зависит погрешность методов при решении краевой задачи:

<ul style="list-style-type: none"> а) метод Эйлера; б) метод половинного деления; в) разностные схемы Рунге-Кутты; г) метод прогонки; д) разностные схемы Адамса; е) метод конечных разностей; ж) метод Эйлера-Коши з) метод стрельбы. 	<ul style="list-style-type: none"> а) только от аппроксимации дифференциального уравнения; б) только от аппроксимации краевых условий; в) от замены краевой задачи разностной; г) на всем отрезке $[x_0, X]$ порядок точности равен h^4; д) имеет порядок $O(h^3)$;
--	---

5 Какому методу соответствуют фразы:

<ul style="list-style-type: none"> а) сведение краевой задачи к системе конечно-разностных уравнений б) в каком методе применяется прямой и обратный ход в) сведение краевой задачи к трех-диагональной системе 	<ul style="list-style-type: none"> а) метод Эйлера; б) метод половинного деления; в) разностные схемы Рунге-Кутты; г) метод прогонки; д) разностные схемы Адамса; е) метод конечных разностей; ж) метод Эйлера-Коши
--	--

<ul style="list-style-type: none"> г) аппроксимация на границах на двух- трехточечном шаблоне д) находят частное решение однородного и неоднородного уравнения е) задаются начальные значения $y_0^0 = a, \quad y_1^0 = a + o(h)$. для уравнения 	з) метод стрельбы.
--	--------------------

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Березин, И.С. Методы вычислений: в 2 т. Т.1. / И.С.Березин, Н.П.Жидков. – М.: Наука, 1966. – 630с.
- 2 Демидович, Б.П. Численные метода анализа / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – М.: Наука, 1967. – 368с.
- 3 Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон. – М.: Наука, 1970. – 664с.
- 4 Крылов, В.И. Вычислительные методы: в 2 т. Т.1. / В.И. Крылов, В.В. Бобков, П.И. Монастырный. – М.: Наука, 1976. – 304с.
- 5 Крылов, В.И. Вычислительные методы: в 2 т. Т.2. / В.И. Крылов, В.В. Бобков, П.И. Монастырный. – М.: Наука, 1977. – 400с.
- 6 Сборник задач по методам вычислений / под ред. П.И. Монастырного. – Мн.: БГУ, 1983. – 287с.
- 7 Калиткин, Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин. – М.: Наука, 1978. – 512с.
- 8 Воробьева, Г.Н. Практикум по вычислительной математике / Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова. – М.: Высш. школа, 1990. – 208с.
- 9 Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – М.: Высш. школа, 2000. – 230с.
- 10 Бахвалов, Н.С. Численные методы : учеб. Пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков; под общ. ред. Н.И. Тихонова. – 2-е изд. – М.: Физмалит: Лаб. базовых данных; СПб.: Нев.диалект, 2002. – 630с.