

Варианты заданий

Вариант 1

1. Граничная задача

$$-\left(\frac{1}{2+x} u'\right)' + \cos(x) u = 1+x, \quad u(-1) = u(1) = 0.$$

2. Метод Рунге.

Координатная система: $(1-x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 2

1. Граничная задача

$$-\left(\frac{2+x}{3+x} u'\right)' + (1+\sin(x)) u = 1-x, \quad u'(-1) = u'(1) + u(1) = 0.$$

2. Метод Рунге.

Координатная система: $1, x, (1-x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 3

1. Граничная задача

$$-\frac{1}{x-3} u'' + \left(1 + \frac{x}{2}\right) u' - e^{x/2} u = 2-x, \quad u(-1) = u(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: $(1-x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 4

1. Граничная задача

$$-\left(\frac{2}{2+x} u'\right)' + \frac{1+x}{2} u' + \cos\left(\frac{x}{2}\right) u = 1 + \frac{x}{2}, \quad u'(-1) - u(-1) = u'(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: $1, x, (1-x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 5

1. Граничная задача

$$-\frac{1}{x+3} u'' - x u' + \ln(2+x) u = 1 - \frac{x}{2}, \quad u'(-1) = u'(1) + \frac{1}{2} u(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: W_1, W_2 — полиномы не выше третьей степени, удовлетворяющие граничным условиям, $W_i(x) = (1-x^2)^2 P_{i-3}^{(2,2)}(x)$, $i = 3, 4, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 6

1. Граничная задача

$$\frac{x-2}{x+2} u'' + xu' + (1 - \sin(x)) u = x^2, \quad u(-1) = u(1) = 0.$$

2. Метод моментов.

Координатная система: $(1 - x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

Проекционная система: $P_i^{(0,0)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 7

1. Граничная задача

$$-\frac{4+x}{5+2x} u'' + \left(\frac{x}{2} - 1\right) u' + (1 + e^{x/2}) u = 2 + x, \quad u'(-1) = u(1) + 2u'(1) = 0.$$

2. Метод моментов.

Координатная система: W_1, W_2 — полиномы не выше третьей степени, удовлетворяющие граничным условиям, $W_i(x) = (1 - x^2)^2 P_{i-3}^{(2,2)}(x)$, $i = 3, 4, \dots$

Проекционная система: $P_i^{(0,0)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 8

1. Граничная задача

$$-\frac{4-x}{5-2x} u'' + \frac{1-x}{2} u' + \frac{1}{2} \ln(3+x) u = 1 + \frac{x}{3}, \quad u(-1) = u(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: $(1 - x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 9

1. Граничная задача

$$-\frac{6+x}{7+3x} u'' - \left(1 - \frac{x}{2}\right) u' + \left(1 + \frac{1}{2} \cos(x)\right) u = 1 - \frac{x}{3}, \quad u'(-1) - 2u(-1) = u'(1) = 0.$$

2. Метод наименьших квадратов.

Координатная система: W_1, W_2 — полиномы не выше третьей степени, удовлетворяющие граничным условиям, $W_i(x) = (1 - x^2)^2 P_{i-3}^{(2,2)}(x)$, $i = 3, 4, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 10

1. Граничная задача

$$-\frac{5-x}{7-3x} u'' - \frac{1-x}{2} u' + \left(1 + \frac{1}{2} \sin(x)\right) u = \frac{1}{2} + \frac{x}{2}, \quad u'(-1) = 2u'(1) + 3u(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: W_1, W_2 — полиномы не выше третьей степени, удовлетворяющие граничным условиям, $W_i(x) = (1-x^2)^2 P_{i-3}^{(2,2)}(x)$, $i = 3, 4, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 11

1. Граничная задача

$$-\frac{7-x}{8+3x} u'' + \left(1 + \frac{x}{3}\right) u' + \left(1 - \frac{1}{2} e^{x/2}\right) u = \frac{1}{2} - \frac{x}{3}, \quad u(-1) = u(1) = 0.$$

2. Метод наименьших квадратов.

Координатная система: $(1-x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 12

1. Граничная задача

$$-\frac{7+x}{8-3x} u'' + \left(1 - \frac{x}{3}\right) u' + \frac{1}{3} \ln(3+x) u = \frac{1+x}{2}, \quad u'(-1) - 3u(-1) = u'(1) = 0.$$

2. Метод наименьших квадратов.

Координатная система: W_1, W_2 — полиномы не выше третьей степени, удовлетворяющие граничным условиям, $W_i(x) = (1-x^2)^2 P_{i-3}^{(2,2)}(x)$, $i = 3, 4, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 13

1. Граничная задача

$$-\left(\frac{1}{2x+3} u'\right)' + (1 + \cos(x)) u = 1 + x, \quad u(-1) = u'(1) = 0.$$

2. Метод Рунге.

Координатная система: $W_1(x) = 1+x$, $W_i(x) = (1-x^2) P_{i-2}^{(1,1)}(x)$, $i = 2, 3, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 14

1. Граничная задача

$$-\left(\frac{x+3}{2+x} u'\right)' + xu' + e^{x/3} u = 1 + \frac{x}{2}, \quad u(-1) = u'(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: $1+x$, $(1-x^2) P_i^{(1,1)}(x)$, $i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 15

1. Граничная задача

$$-\left(\frac{x+4}{x+5}u'\right)' + e^{x/4}u = 2 - x, \quad u'(-1) = u(1) = 0.$$

2. Метод Рунге.

Координатная система: $(1-x), (1-x^2)P_i^{(1,1)}(x), i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 16

1. Граничная задача

$$u'' - \frac{\cos(x)}{1+x}u' - (2-x)u = x+1, \quad 0.2u(0) - u'(0) = -0.8, \quad 0.9u(1) + u'(1) = -0.1.$$

2. Метод моментов.

Координатная система: W_1, W_2 — полиномы не выше третьей степени, удовлетворяющие граничным условиям, $W_i(x) = x^2(1-x)^2P_{i-3}^{(2,2)}(2x-1), i = 3, 4, \dots$

Проекционная система: $P_i^{(0,0)}(2x-1), i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 17

1. Граничная задача

$$u'' - xe^xu = \sin(x), \quad 0.3u(0) - u'(0) = -0.9, \quad 0.5u(1) + u'(1) = -0.2.$$

2. Метод Рунге.

Координатная система: $x^{i-1}, i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.

Вариант 18

1. Граничная задача

$$-((x \cos(x) + 1)u')' + e^{x+1}u = -(1+x)^2(1+x), \quad u'(0) = 0, \quad u'(1) = 0.$$

2. Метод Галеркина.

Координатная система: $x^{i-1}, i = 0, 1, \dots$

3. Метод коллокации.