

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 2000/2001

Вариант: 1

Курс: 3 Семестр: осенний

Решить задачи:

1.
$$2u_{xx} + u_{xy} - u_{yy} + u_x + u_y = 0, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2;$$
$$u|_{y=0} = 1 + \frac{x}{3}, \quad u_y|_{y=0} = \frac{2}{3}, \quad x \in \mathbb{R}^1.$$

2.
$$u_{tt} = 4u_{xx}, \quad x > 0, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = x^2, \quad u_t|_{t=0} = x, \quad x \geq 0;$$
$$u_x|_{x=0} = t \sin t, \quad t \geq 0.$$

3.
$$u_{tt} - u_{xx} - 5u = -\frac{10xt}{\pi} + \pi e^{-t} x \left(x - \frac{\pi}{2} \right), \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = \sin 4x, \quad u_t|_{t=0} = \frac{2x}{\pi}, \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2};$$
$$u|_{x=0} = 0, \quad u|_{x=\frac{\pi}{2}} = t, \quad t \geq 0.$$

4.
$$\Delta u = 12x, \quad 1 < r < 2, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2};$$
$$u|_{r=1} = 2 \cos^3 \varphi + 1 - \sin \varphi \cos \varphi;$$
$$u|_{r=2} = 16 \cos^3 \varphi - 4 \sin \varphi \cos \varphi.$$

5.
$$u_{tt} - \Delta u = \cos(x - 2y - 2z + 3t), \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = x(x^2 + y^2 + z^2), \quad u_t|_{t=0} = 0, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 2000/2001

Вариант: 2

Курс: 3 Семестр: осенний

Решить задачи:

1.
$$u_{xx} - 3u_{xy} + 2u_{yy} - 6u_x + 6u_y = 0, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2;$$
$$u|_{y=-x} = e^{4x}, \quad u|_{y=-2x} = e^{6x} - x, \quad x \in \mathbb{R}^1.$$

2.
$$u_{tt} = 4u_{xx}, \quad x > 0, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = \cos x, \quad u_t|_{t=0} = 2 \sin x, \quad x \geq 0;$$
$$u_x|_{x=0} = te^t, \quad t \geq 0.$$

3.
$$u_{tt} - u_{xx} - 13u = x(2 - 13t^2) + 9e^{-2t} \left(x - \frac{\pi}{3}\right)^2, \quad 0 < x < \frac{\pi}{3}, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = -\frac{\pi^2}{27}, \quad u_t|_{t=0} = \frac{2\pi^2}{27}, \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3};$$
$$u_x|_{x=0} = t^2, \quad u_x|_{x=\frac{\pi}{3}} = t^2, \quad t \geq 0.$$

4.
$$\Delta u = 24r^3 \sin \varphi, \quad r < 1, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2};$$
$$u_r|_{r=1} = \cos \varphi.$$

5.
$$u_{tt} - \Delta u = \operatorname{sh}(6x - 2y - 3z + 7t), \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = xy^2 + yz^2 + zx^2, \quad u_t|_{t=0} = 0, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 2000/2001

Вариант: 3 Курс: 3 Семестр: осенний

Решить задачи:

1.
$$u_{xx} - 2u_{xy} - 3u_{yy} - 2u_x - 2u_y = 0, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2;$$
$$u|_{y=0} = 1 - x, \quad u_y|_{y=0} = \frac{1}{3}, \quad x \in \mathbb{R}^1.$$

2.
$$u_{tt} = u_{xx}, \quad x > 0, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = x, \quad u_t|_{t=0} = 4x, \quad x \geq 0;$$
$$u_x|_{x=0} = (t + 1) \cos t, \quad t \geq 0.$$

3.
$$u_{tt} - u_{xx} - 2u = 12x(1 - t^2) + 3\pi e^{-t} \sin 2x, \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = -\frac{3}{5} \cos 3x, \quad u_t|_{t=0} = \frac{3}{5} \cos 3x, \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2};$$
$$u_x|_{x=0} = 6t^2, \quad u|_{x=\frac{\pi}{2}} = 3\pi t^2, \quad t \geq 0.$$

4.
$$\Delta u = 12y, \quad \frac{1}{2} < r < 1, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2};$$
$$u|_{r=\frac{1}{2}} = \frac{1}{4} \sin^3 \varphi + \frac{1}{2} \cos^2 \varphi;$$
$$u|_{r=1} = 2 \sin^3 \varphi + \cos 2\varphi.$$

5.
$$u_t - \Delta u = \operatorname{ch}(x - y + 2z + 6t), \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = x^2 y^2 z^2, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 2000/2001

Вариант: 4

Курс: 3 Семестр: осенний

Решить задачи:

1.
$$u_{xx} - 4u_{xy} + 3u_{yy} - 7u_x + 7u_y = 0, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2;$$
$$u|_{y=-x} = e^{3x}, \quad u|_{y=-3x} = e^{7x} - 2x, \quad x \in \mathbb{R}^1.$$

2.
$$u_{tt} = 9u_{xx}, \quad x > 0, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = \sin x, \quad u_t|_{t=0} = -3 \cos x, \quad x \geq 0;$$
$$u_x|_{x=0} = (t+1)e^{t/2}, \quad t \geq 0.$$

3.
$$u_{tt} - 2u_{xx} - 3u = (2x+1)(2-3t^2) + 6\pi e^{-t} \sin 2x, \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = \frac{3}{5} \sin 3x, \quad u_t|_{t=0} = -\frac{3}{5} \sin 3x, \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2};$$
$$u|_{x=0} = t^2, \quad u_x|_{x=\frac{\pi}{2}} = 2t^2, \quad t \geq 0.$$

4.
$$\Delta u = 12r^2 \cos 2\varphi, \quad \frac{1}{2} < r < 1, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2};$$
$$u_r|_{r=\frac{1}{2}} = 0, \quad u_r|_{r=1} = 0.$$

5.
$$u_t - \Delta u = e^{-9t} \cos(2x - y + 2z), \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \quad t > 0;$$
$$u|_{t=0} = xy^2z^3 + \cos y \sin(x + y + z), \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$
