

## Список студентов и номера вариантов

Группа 22301	Номер варианта
Белонин П.	1
Брюсов А.	2
Веденцова Т.	3
Зенкевич К.	6
Иванов М.	18
Кабедев В.	8
Коломиец К.	9
Кудров С.	10
Логинов А.	11

Группа 22301	Номер варианта
Лямзин А.	12
Митюев А.	13
Разин Е.	14
Садиев С.	15
Уткина Д.	18

Тема: **Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа**

*Вариант 1*

В области  $0 < x < 1$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 4u_{xx} + 8u_x - 4u_t + e^x \sin \pi x = 4(1 + x - 2t),$$

$$u(0, t) = t, \quad u(1, t) = 1,$$

$$u(x, 0) = x, \quad u_t(x, 0) = e^x \sin 4\pi x + 1 - x.$$

Тема: **Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа.**

*Вариант 2*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} + 2u_x + 2u_t + e^x \sin 3x = 4,$$

$$u(0, t) = t, \quad u(\pi, t) = \pi + t,$$

$$u(x, 0) = x, \quad u_t(x, 0) = e^x \sin 4x \cos x + 1.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 3*

В области  $0 < x < 1$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 4u_{xx} + 8u_x - 4u_t + u + e^x \sin \pi x \cos 3\pi x = 4 + x + t,$$

$$u(0, t) = t, \quad u(1, t) = 1 + t,$$

$$u(x, 0) = x, \quad u_t(x, 0) = e^x \sin 3\pi x + 1.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 4*

В области  $0 < x < 1$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} + 8u_t + \cos 3\pi x + 1 = 8x,$$

$$u_x(0, t) = t, \quad u_x(1, t) = t,$$

$$u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = x + \cos 5\pi x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 5*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 9u_{xx} + 4u_t + e^t(\cos x + 2) = 4x,$$

$$u_x(0, t) = t, \quad u_x(\pi, t) = t,$$

$$u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = x + 4 + \sin 2x \sin 3x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 6*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} - 4u_x + 2u_t + 2u - 2x = 4t - e^{-2x} \sin 3x,$$

$$u(0, t) = 2t, \quad u(\pi, t) = \pi + 2t,$$

$$u(x, 0) = x + 4e^{-2x} \sin 3x \cos x, \quad u_t(x, 0) = 2.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 7*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 4u_{xx} + 16u_x + 4u_t - 4(\cos t + 4) = e^{2x} \sin 5x - \sin t,$$

$$u(0, t) = \sin t, \quad u(\pi, t) = \pi + \sin t,$$

$$u(x, 0) = x + 2e^{2x} \cos x \sin 5x, \quad u_t(x, 0) = 1.$$

---

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 8*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} + 2u_x - 6u_t + 2x \sin t = 4(\sin t - 3x \cos t) + e^x \sin 7x,$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(\pi, t) = 2\pi \sin t,$$

$$u(x, 0) = 4e^x \sin 9x \cos x, \quad u_t(x, 0) = 2x.$$

Тема: **Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа**

*Вариант 9*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} + 2u_x - 6u_t + 2x \sin t = 4(\sin t - 3x \cos t) + e^x \sin 7x,$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(\pi, t) = 2\pi \sin t,$$

$$u(x, 0) = 4e^x \sin 9x \cos x, \quad u_t(x, 0) = 2x.$$

Тема: **Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа**

*Вариант 10*

В области  $0 < x < 2$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} - 2u_x + 4u_t - 8xt - 2x = -2t^2 + e^{-x} \sin \frac{5\pi x}{2} \cos \pi x,$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(2, t) = 2t^2,$$

$$u(x, 0) = e^{-x} \sin \frac{5\pi x}{2}, \quad u_t(x, 0) = e^{-x} \sin \frac{3\pi x}{2}.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 11*

В области  $0 < x < 1$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 3u_{xx} - 6u_x + 2u_t = 2x - 6(t + 1) + e^{-x} \sin \pi x \cos 5\pi x,$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = 1 + t,$$

$$u(x, 0) = x - e^{-x} \sin 2\pi x \cos 7\pi x, \quad u_t(x, 0) = x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 12*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 2u_{xx} + 8u_x + 4u_t - 8 \sin t = (x + 1)(4 \cos t - \sin t) + e^{2x} \cdot \cos \frac{7x}{2},$$

$$(u_x(0, t) - 2 \cdot u(0, t)) = -\sin t, \quad u(\pi, t) = (\pi + 1) \cdot \sin t,$$

$$u(x, 0) = e^{2x} \cos \frac{7x}{2} \cos x, \quad u_t(x, 0) = x + 1.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 13*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 2u_{xx} + 8(u_x - \sin t) + 4u_t = (x + 1)(4 \cos t - \sin t) + e^{2x} \cos \frac{7x}{2},$$

$$u_x(0, t) = \sin t, \quad u(\pi, t) = (\pi + 1) \sin t,$$

$$u(x, 0) = e^{2x} \cdot \cos \frac{7x}{2} \cdot \cos x, \quad u_t(x, 0) = x + 1.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 14*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 2u_{xx} - 8u_x + 2u_t + 8 + \cos t + 2 \sin t = e^{-2x} \sin 3x,$$

$$u(0, t) = \cos t, \quad u(\pi, t) = \pi + \cos t,$$

$$u(x, 0) = 1 + x, \quad u_t(x, 0) = e^{-2x} \sin 3x \cos x.$$



**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 15*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 4u_{xx} + 8u_x - 3u_t - 10 = -6t + e^x \sin 7x,$$

$$u(0, t) = t^2, \quad u(\pi, t) = \pi + t^2,$$

$$u(x, 0) = x, \quad u_t(x, 0) = 8e^x \sin 8x \cos 3x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 16*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 3u_{xx} + 6u_x - 2u_t - 6 = 6t - 2x + e^x \cos \frac{3\pi x}{2},$$

$$u_x(0, t) - u(0, t) = 1 + t, \quad u(1, t) = 1 + t,$$

$$u(x, 0) = x + 4e^x \cos \frac{3\pi x}{2} \cos \pi x, \quad u_t(x, 0) = x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 17*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - \frac{1}{2}u_{xx} + u_x - 2(u_t - x - 1) = t + e^x \cos \frac{5x}{2},$$

$$u(0, t) - u_x(0, t) = 0, \quad u(\pi, t) = (\pi + 1)t,$$

$$u(x, 0) = 2e^x \cos \frac{5x}{2} \cos x, \quad u_t(x, 0) = x + 1.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 18*

В области  $0 < x < 1$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - \frac{1}{2}u_{xx} - 2u_x + 6u_t + (x + 2) \sin t = 6x \cos t + 2e^{-2x} \sin 3\pi x,$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = \sin t,$$

$$u(x, 0) = 4 \cdot e^{-2x} \sin 3\pi x \cos \pi x, \quad u_t(x, 0) = x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 19*

В области  $0 < x < \pi$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - u_{xx} - 6u_x + 2u_t + u + 2 = x + 2t + e^{-3x} \cos 7x \sin x,$$

$$u(0, t) = 2t, \quad u(\pi, t) = \pi + 2t,$$

$$u(x, 0) = x, \quad u_t(x, 0) = 2 + 3e^{-3x} \sin 3x \cos x.$$

**Тема: Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа***Вариант 20*

В области  $0 < x < 2$ ,  $t > 0$  решите следующую смешанную задачу:

$$u_{tt} - 4u_{xx} - 8u_x - u_t + 16 \cos t = 2x(\sin t - \cos t) + e^{-x} \cos \frac{3\pi x}{2},$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(2, t) = 4 \cos t,$$

$$u(x, 0) = 2x, \quad u_t(x, 0) = 4e^{-x} \sin \frac{3\pi x}{2} \cos \pi x.$$