

*Задача 1.* Вычислите характеристический многочлен матрицы системы уравнений первого порядка, соответствующей уравнению

$$x^{(n)} = a_1 x^{(n-1)} + a_2 x^{(n-2)} + \dots + a_n x.$$

*Задача 2.* Решите задачу Коши для линейного уравнения

$$x''' - x'' + x' - x = 0$$

с начальными условиями:  $x(0) = 1$ ,  $x'(0) = 1$  и  $x''(0) = 0$ .

*Задача 3.* Укажите базис в пространстве решений уравнения:  $x^{(4)} - 2x^{(2)} + x = 0$ .

*Задача 4.* Укажите базис в пространстве решений уравнения:  $x^{(4)} + 2x^{(2)} + x = 0$ .

*Задача 5.* Решите уравнения:  $\ddot{x} - x = 2te^{2t}$ ,  $\ddot{x} + x = \sin t$ ,  $\ddot{x} - 2\dot{x} + x = e^{-t} \sin t$ .

*Задача 6.* При каких  $a, b$  все решения уравнения  $\ddot{x} + a\dot{x} + bx = 0$  ограничены?

*Задача 7.* При каких  $a, b$  все решения уравнения  $\ddot{x} + a\dot{x} + bx = 0$  стремятся к нулю при  $t \rightarrow +\infty$ ?

*Задача 8.* Составьте однородное линейное уравнение с постоянными коэффициентами минимальной возможной степени, решениями которого являются функции а)  $t^2 e^{2t}$ ; б)  $t \cos t, e^t$ .