

Задание 1. Выполнить п.7 на стр. 22 следующего методического указания: Аникин, А. Ю. Ряды Фурье: метод. указания к выполнению типового расчета: учебнометодическое пособие / А. Ю. Аникин, А. С. Савин, В. Я. Томашпольский. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 32 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58442>

7. СОДЕРЖАНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Задание 1. Функция $f(x)$ задана на промежутке $(-l, l)$. Разложить ее в тригонометрический ряд Фурье. Построить графики функции, суммы ряда, а также частичных сумм $S_1(x)$, $S_2(x)$, $S_3(x)$. Используя данное разложение, аппроксимировать функцию тригонометрическим полиномом третьего порядка и вычислить среднее квадратичное отклонение.

Задание 2. Функция задана на промежутке $(0, l)$ или $(-l, 0)$. Разложить ее по косинусам (четный номер варианта) или по синусам (нечетный номер варианта). В полученный ряд подставить $x = l$ и найти сумму этого числового ряда. Построить графики функции и суммы ряда Фурье.

Варианты заданий приведены в таблице.

Номер вари- анта	Задание	
	1	2
1	$f(x) = \begin{cases} 2, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ 1, & 0 < x < \frac{\pi}{2}; \\ 0, & -\frac{\pi}{2} < x < 0; \\ 1, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = -x^2 + \pi x, 0 < x < \pi$
2	$f(x) = \begin{cases} 3, & \frac{2\pi}{3} < x < \pi; \\ 2, & \frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}; \\ 1, & 0 < x < \frac{\pi}{3}; \\ 0, & -\pi < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = (x - \frac{\pi}{2})^2, 0 < x < \pi$

Номер вари- анта	Задание	
	1	2
3	$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2}, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ -\frac{\pi}{2}, & 0 < x < \frac{\pi}{2}; \\ \pi, & -\frac{\pi}{2} < x < 0; \\ 0, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = -x^2 + \frac{\pi^2}{4}, -\pi < x < 0$
4	$f(x) = \begin{cases} \pi, & \frac{3\pi}{4} < x < \pi; \\ 0, & \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}; \\ -\pi, & -\frac{3\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}; \\ \pi, & -\pi < x < -\frac{3\pi}{4} \end{cases}$	$f(x) = x^2 - \frac{\pi^2}{4}, -\pi < x < 0$
5	$f(x) = \begin{cases} -1, & 3 < x < 4; \\ 1, & 1 < x < 3; \\ -1, & -2 < x < 1; \\ 1, & -4 < x < -2 \end{cases}$	$f(x) = x^2 - 2x, 0 < x < 2$
6	$f(x) = \begin{cases} 0, & 2 < x < 3; \\ 2, & 1 < x < 2; \\ 1, & -1 < x < 1; \\ -1, & -3 < x < -1 \end{cases}$	$f(x) = x - x^2, -2 < x < 0$
7	$f(x) = \begin{cases} 1, & 1 < x < 2; \\ 0, & 0 < x < 1; \\ -1, & -1 < x < 0; \\ 1, & -2 < x < -1 \end{cases}$	$f(x) = x^2 + x, 0 < x < 1$

Номер вари- анта	Задание	
	1	2
8	$f(x) = \begin{cases} 2, & \frac{1}{2} < x < 1; \\ 1, & \frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}; \\ 0, & -\frac{1}{2} < x < \frac{1}{3}; \\ 2, & -1 < x < -\frac{1}{2} \end{cases}$	$f(x) = x^2 + 3x, -3 < x < 0$
9	$f(x) = \begin{cases} x - \frac{\pi}{2}, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ 0, & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}; \\ \frac{\pi}{2}, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} x + 2, & -1 < x < 0; \\ 1, & -4 < x < -1 \end{cases}$
10	$f(x) = \begin{cases} 0, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ x, & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}; \\ \frac{\pi}{2}, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} x - 2, & 1 < x < 3; \\ -1, & 0 < x < 1 \end{cases}$
11	$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{\pi}{2}, & 0 < x < \pi; \\ -\frac{\pi}{2}, & -\frac{\pi}{2} < x < 0; \\ 0, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} x - 2, & 1 < x < 3; \\ -1, & 0 < x < 1 \end{cases}$
12	$f(x) = \begin{cases} x - \frac{2\pi}{3}, & \frac{\pi}{3} < x < \pi; \\ 0, & 0 < x < \frac{\pi}{3}; \\ -\frac{\pi}{3}, & -\pi < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} -1, & -1 < x < 0; \\ 2 - x, & -2 < x < -1 \end{cases}$

Номер вари- анта	Задание	
	1	2
13	$f(x) = \begin{cases} x-1, & 0 < x < 2; \\ -1, & -2 < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{3}, & \frac{2\pi}{3} < x < \pi; \\ \pi - x, & \frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}; \\ 0, & 0 < x < \frac{\pi}{3} \end{cases}$
14	$f(x) = \begin{cases} -1, & 0 < x < 1; \\ -2x, & -1 < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2}, & -\frac{\pi}{2} < x < 0; \\ x - \frac{3\pi}{4}, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$
15	$f(x) = \begin{cases} 5, & 1 < x < 4; \\ 1-x, & -4 < x < 1 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{4}, & -\frac{\pi}{4} < x < 0; \\ 0, & -\frac{\pi}{2} < x < -\frac{\pi}{4}; \\ \frac{x}{2} + \frac{\pi}{2}, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$
16	$f(x) = \begin{cases} 0, & 1 < x < 2; \\ 1-x, & 0 < x < 1; \\ 1, & -2 < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} \pi - x, & \frac{\pi}{4} < x < \pi; \\ \frac{\pi}{2}, & 0 < x < \frac{\pi}{4} \end{cases}$
17	$f(x) = \begin{cases} -2x, & 0 < x < \pi; \\ -x, & -\pi < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x < 0; \\ 1, & -2 < x < -1 \end{cases}$
18	$f(x) = \begin{cases} x, & -\frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ x - \pi, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 1, & 2 < x < 3; \\ 0, & 1 < x < 2; \\ 1-x, & 0 < x < 1 \end{cases}$
19	$f(x) = \begin{cases} x - \frac{\pi}{2}, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ 0, & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}; \\ x + \pi, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 1, & 3 < x < 4; \\ 0, & 1 < x < 3; \\ x, & 0 < x < 1 \end{cases}$

Номер вари- анта	Задание	
	1	2
20	$f(x) = \begin{cases} 0, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ x + \frac{\pi}{2}, & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}; \\ -x - \frac{\pi}{2}, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 1 < x < 2; \\ -x, & 0 < x < 1 \end{cases}$
21	$f(x) = \begin{cases} 3 - x, & 1 < x < 2; \\ x + 1, & -2 < x < 1 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2}, & -\frac{\pi}{2} < x < 0; \\ x + \pi, & -\pi < x < -\frac{\pi}{2} \end{cases}$
22	$f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 2; \\ -x, & -1 < x < 0; \\ x + 2, & -2 < x < -1 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 0, & 2 < x < 3; \\ 2 - x, & 1 < x < 2; \\ 1, & 0 < x < 1 \end{cases}$
23	$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} - 2, & 0 < x < 4; \\ -x - 2, & -4 < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} \pi - x, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ \frac{\pi}{2}, & 0 < x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$
24	$f(x) = \begin{cases} x - 2, & 2 < x < 4; \\ 0, & 0 < x < 2; \\ -x, & -4 < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 2, & 2 < x < 4; \\ 0, & 1 < x < 2; \\ x, & 0 < x < 1 \end{cases}$
25	$f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 < x < \pi; \\ 0, & -\pi < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 2, & -2 < x < 0; \\ 1, & -3 < x < -2; \\ -1, & -4 < x < -3 \end{cases}$
26	$f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < \pi; \\ x^2, & -\pi < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 2, & 2 < x < 3; \\ 3, & 1 < x < 2; \\ 4, & 0 < x < 1 \end{cases}$
27	$f(x) = \begin{cases} -x^2 + \pi^2, & 0 < x < \pi; \\ \pi^2, & -\pi < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} 2, & 3 < x < 5; \\ -2, & 2 < x < 3; \\ 4, & 0 < x < 2 \end{cases}$

Номер вари- анта	Задание	
	1	2
28	$f(x) = -x^2 - 2x, -2 < x < 2$	$f(x) = \begin{cases} 2, & -\frac{\pi}{3} < x < 0; \\ 3, & -\frac{2\pi}{3} < x < -\frac{\pi}{3}; \\ 1, & -\pi < x < -\frac{2\pi}{3} \end{cases}$
29	$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & 0 < x < 2; \\ 0, & -2 < x < 0 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} -3, & -\frac{\pi}{2} < x < 0; \\ -2, & -\frac{3\pi}{4} < x < -\frac{\pi}{2}; \\ -1, & -\pi < x < -\frac{3\pi}{4} \end{cases}$
30	$f(x) = x^2 - 2x - 3, -1 < x < 1$	$f(x) = \begin{cases} -2, & \frac{\pi}{2} < x < \pi; \\ 1, & \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}; \\ -1, & 0 < x < \frac{\pi}{4} \end{cases}$