

Задание N 15-2.

Ряды
Интеграл
Преобразование
ФУРЬЕ

1. Дайте понятие тригонометрического ряда. Запишите формулы Фурье для нахождения коэффициентов ряда для функции периодической и заданной на интервале $(-\pi; \pi)$ и $(-l; l)$. .
2. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
3. Сформулируйте теорему Дирихле об условиях разложения функции в ряд Фурье.
4. Ряд Фурье функции, заданной на интервале $(0, l)$?
5. Запишите ряд Фурье в комплексной форме. Дайте понятие амплитудного и фазового спектров функции.
6. Что называется интегралом Фурье?
7. Преобразование Фурье. Синус и косинус преобразования Фурье.

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 2x - 3, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 2 + \cos^2 3x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} \pi - 2x, & -\pi < x < 0, \\ \pi/2, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 1, \\ 0, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ x - 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = e^x, \quad x \in (-1; 1)$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \frac{x}{1+x^2}, \quad x \in (-\infty; \infty)$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & |x| \leq 2 \\ 0, & |x| > 2 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

1) $f(x) = 3x - 1, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2),$

2) $f(x) = x + \sin 3x, \quad x \in (-2; 2)$

3) $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\pi}x + 1, & -\pi < x \leq 0, \\ 1/2, & 0 < x < \pi \end{cases}$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1, \\ 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 2, \\ x - 4, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 2x + 1, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = e^{-|x|}, \quad x \in (-\infty; \infty)$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 3x, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 0 < x \leq 3, \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = x^2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 2 - \sin^2 2x, \quad x \in (-1/2; 1/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 2, & -\pi < x \leq 0, \\ -2, & 0 < x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 2, \\ -1, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = -x + 4, \quad -3 < x < 3$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,

б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$

в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{1+x^2}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 1 + x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 1, \quad x > 2 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 4x, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \sin^3 x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} -1, & -\pi < x \leq 0, \\ 3, & 0 < x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 1, \\ -1, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} x - 1, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 3x + 2, \quad -1 < x < 1$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \{ x e^{-|x|}, \quad x \in (-\infty; \infty) \}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = x - e^{|x|}, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \cos^3 x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} x, & -\pi < x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x/2, & 0 < x < 1, \\ 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = -2x + 3, \quad -5 < x < 5$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} \cos x, & |x| \leq \pi/2 \\ 0, & |x| > \pi/2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} e^{-|x|} \sin x, & x \in (-\infty; \infty) \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = e^{-3x}, \quad x > 0.$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = x - 2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 2 + 3 \sin^2 3x, \quad x \in (-2; 2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} x, & -\pi < x < 0, \\ \pi - x & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 1, \\ 2 - x, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = \pi - x, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} \sin x, & |x| \leq \pi \\ 0, & |x| > \pi \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} e^{-|x|} \cos x, & x \in (-\infty; \infty) \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} -3x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

1) $f(x) = 2 - x, \quad x \in (-1; 1),$

2) $f(x) = 2 + \sin^3 x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$

3) $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x < 0, \\ 2x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ 1 - x, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} -1, & 0 < x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 2x, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,

б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$

в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} e^{-x} \cos x, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = -x - 1, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 2 \cos^2 x - \sin^3 x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 1, & -\pi < x < 0, \\ 1 - x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2, & 0 < x < 2, \\ 4 - x, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 0 < x < 2, \\ 2, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = e^{-x}$, $-2 < x < 2$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} e^{-x} \sin x, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \cos 2x, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{sh} x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = |x| + x, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 1 - \sin^3 x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 1/4, & -\pi < x < 0, \\ \frac{\pi x - 1}{4}, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ 2(x - 1), & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} -1, & 0 < x < 1, \\ 1 + x, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = x + 4, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 1 \\ 2 - 3x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, x > 2 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{sh} x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = x - |x|, \quad x \in (-1; 1),$$

$$2) f(x) = 2 - 2 \cos^3 x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 2, & -\pi < x < 0, \\ -2x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ 2 + x, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 1, \\ 2 - x, & 1 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 3x - 1, \quad -2 < x < 2$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = e^{-3|x|}, \quad x \in (-\infty; \infty)$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2, & |x| \leq 3 \\ 0, & |x| > 3 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{ch} x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 1 + x - |x|, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 2x, \quad x \in (-3; 3)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} \pi - 2x, & -\pi < x < 0, \\ \pi/2, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 3, \\ 0, & 3 \leq x < 6 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{6}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = |x| + 1, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} e^{2x}, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{ch} x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 4x - 2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = e^{-|x|}, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 2x, & -\pi < x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 2, \\ x - 4, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1, \\ 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = x + 5, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x + 1, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, \quad x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} e^{-2x}, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 1, \quad x > 2 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = e^x + 1, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = x^2 - x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} x, & -\pi < x < 0, \\ -1, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 2, \\ -1, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 2x - 3, \quad -2 < x < 2$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} |x|, & -3 \leq x \leq 3 \\ 0, & |x| > 3 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0, & x < 1, \quad x > 3 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = e^{-2x}, \quad x > 0$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = -x + 2|x|, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 1 - \cos^4 x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x < 0, \\ 2 - 3x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} x - 1, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 1, \\ -1, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = e^{2x}$, $-\pi/2 < x < \pi/2$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} x - x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x < 0, \quad x > 1 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & x < 0, \quad x > \pi/2 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = e^{-2x}, \quad x > 0$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = x + 2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = |\sin x|, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 2x, & -\pi < x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x/2, & 0 < x < 1, \\ 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = e^{-2x}$, $-1 < x < 1$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} x^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 1, x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin \pi x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x < 0, x > 1 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 9 - 4x, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = |\cos x|, \quad x \in (-\pi; \pi)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 0, & -2\pi < x < 0, \\ x/2, & 0 \leq x < 2\pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 1, \\ 2 - x, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = -x + 4, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} e^x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x < 0, \quad x > 1 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} |x - 1|, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, \quad x > 2 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 4 + x/2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = x - \sin \pi x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} -x/2, & -2 < x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} -1, & 0 < x < 2, \\ 4x - 1, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ 1 - x, & 1 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = -2x + 1, \quad -3 < x < 3$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} e^{-x}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, \quad x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x - 1|, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, \quad x > 2 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ 0, & x > \pi \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

1) $f(x) = 5x + 2, \quad x \in (-\pi; \pi),$

2) $f(x) = \sin x, \quad x \in (-1; 1)$

3) $f(x) = \begin{cases} x + 1, & -\pi < x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 0 < x < 2, \\ 2, & 1 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2, & 0 < x < 4, \\ 1 + 2x, & 4 \leq x < 6 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{6}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 3x + 5, \quad -1 < x < 1$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x < 0, \quad x > 1 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & |x| \leq 3 \\ 0, & |x| > 3 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ 0, & x > \pi \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 2x^2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \cos x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x < 0, \\ 1, & 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} -1, & 0 < x < 1, \\ 2-x, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ 2(x-1), & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = -2x - 1, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,

б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$

в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0, x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x-1, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0, & x < 1, x > 3 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 0, & x > \pi/2 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 1 - x/2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \cos 2x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x \leq 0 \\ x - 2, & \pi/2 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < 1, \\ 2 - x, & 1 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ 3 - 4x, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 2|x|$, $-2 < x < 2$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 1 \\ 2 - x, & 1 \leq x < 2 \\ 0, & x < 0, x > 2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x, & |x| \leq 2 \\ 0, & |x| > 2 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 0, & x > \pi/2 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = \pi - |x|, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \sin 2x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} -4x, & -1/2 < x \leq 0, \\ -1, & 0 < x < 1/2 \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1+x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} x-1, & 0 < x < 2, \\ x-3, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = |x| + x, \quad -1 < x < 1$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} x, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0, & x < 1, x > 3 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & \pi/2 \leq x \leq \pi \\ 0, & x < \pi/2, x > \pi \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{sh} 2x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 2 - x, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \sin x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 2, & -2\pi < x < 0, \\ -x, & 0 \leq x < 2\pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2, & 0 < x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = x - |x|$, $-\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} \cos 2x, & 0 \leq x \leq \pi/4 \\ 0, & x < 0, x > \pi/4 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 3x, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{sh} 2x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = \pi/4 - x/2, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = \cos x, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 3, & -2 < x < 0, \\ 2 - x, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2, & 0 < x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 4x - 1, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & x < 0, \quad x > \pi/2 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 1 + x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 1, \quad x > 2 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{ch} 2x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

1) $f(x) = 3x + 2, \quad x \in (-\pi; \pi),$

2) $f(x) = 1 - \cos x, \quad x \in (-2; 2)$

3) $f(x) = \begin{cases} -2x, & -3 < x < 0, \\ 0, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} x - 1, & 0 < x < 2, \\ x - 3, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 + x, & 0 < x < 2, \\ 0, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 2x - 4, \quad -4 < x < 4$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \begin{cases} x^2, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \{ x e^{-|x|}, \quad x \in (-\infty; \infty) \}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{ch} 2x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

$$1) f(x) = 2x - 3, \quad x \in (-\pi; \pi),$$

$$2) f(x) = 2 + \cos^2 3x, \quad x \in (-1; 1)$$

$$3) f(x) = \begin{cases} \pi - 2x, & -\pi < x < 0, \\ \pi/2, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 < x < 1, \\ 0, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{3}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1, \\ x - 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = e^x, \quad x \in (-1; 1)$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

а) спектральную функцию $S(\omega_n)$,

б) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$

в) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = \frac{x}{1+x^2}, \quad x \in (-\infty; \infty)$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & |x| \leq 2 \\ 0, & |x| > 2 \end{cases}$$

7. Найти синус преобразование Фурье $F_s(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Ряды Фурье. Интеграл Фурье

1. Заданную на интервале $(-l; l)$ функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье. Построить график суммы полученного ряда.

1) $f(x) = 3x - 1, \quad x \in (-\pi/2; \pi/2),$

2) $f(x) = x + \sin 3x, \quad x \in (-2; 2)$

3) $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\pi}x + 1, & -\pi < x \leq 0, \\ 1/2, & 0 < x < \pi \end{cases}$

2. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1, \\ 2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе функций $\left\{ \sin \frac{n\pi x}{2}, \quad n = 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

3. Функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 2, \\ x - 4, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по ортогональной системе $\left\{ \cos \frac{n\pi x}{4}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \infty \right\}$. Построить график суммы полученного ряда.

4. Функцию $f(x) = 2x + 1, \quad -\pi < x < \pi$ представить тригонометрическим рядом Фурье в комплексной форме. Записать:

- a) спектральную функцию $S(\omega_n)$,
- b) амплитудный спектр $A(\omega_n) = |S(\omega_n)|$
- c) фазовый спектр $\varphi(\omega_n) = \arg S(\omega_n)$.

5. Функцию $f(x) = e^{-|x|}, \quad x \in (-\infty; \infty)$ представить интегралом Фурье.

6. Найти преобразование Фурье $F(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 3x, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

7. Найти косинус преобразование Фурье $F_c(\omega)$ функции

$$f(x) = \begin{cases} 2 - x, & 0 < x \leq 3, \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$