

2.9.5. Вопросы по теме

1. В каком случае используется численное интегрирование?
2. Постановка задачи численного интегрирования.
3. Какие существуют методы интегрирования функции?
4. Графическая интерпретация метода трапеций.
5. Как оценить погрешность метода трапеций?
6. Графическая интерпретация метода Симпсона.
7. Как оценить погрешность метода Симпсона?
8. Графическая интерпретация метода прямоугольников.
9. Как оценить погрешность метода прямоугольников?
10. Чем отличаются формулы метода трапеций и метода Симпсона?
11. Как влияет на точность численного интегрирования величина шага h ?
12. Чем отличается вычисление погрешности метода трапеций и Симпсона?

13. Основная идея метода Монте-Карло.
14. Графическая интерпретация метода Монте-Карло.

2.9.6. Задание к лабораторной работе № 9

Задание 2.9.1.

Найти приближенное значение интеграла заданной функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ по формулам трапеций, Симпсона, прямоугольников, Монте-Карло при делении отрезка на 1000 равных частей, произвести оценку погрешности методов интегрирования и сравнить точность полученных результатов: составить функцию, возвращающую значение интеграла на основе формулы метода Монте-Карло. Сравнить результаты, полученные разными методами.

Таблица 2.9.1. Варианты заданий для выполнения самостоятельной работы

№	$f(x)$	$[a, b]$
1	$\sqrt{1 + \cos^2 x}$	$[0; 3]$
2	$\sin(2x^2 + 1)$	$[0; 1]$
3	$(x + 1,9) \cdot \sin\left(\frac{x}{3}\right)$	$[1; 2]$
4	$\frac{1}{x} \cdot \ln(x + 2)$	$[2; 3]$
5	$\sqrt{\operatorname{tg} x}$	$[0; 0,5]$
6	$2,6 \cdot x^2 \cdot \ln x$	$[1,2; 2,2]$
7	$(x^2 + 1) \cdot \sin(x - 0,5)$	$[0,5; 1,5]$
8	$x^2 \cdot \cos\left(\frac{x}{4}\right)$	$[2; 3]$
9	$3x + \ln x$	$[1; 2]$

Таблица 2.9.1 (продолжение)

№	$f(x)$	$[a, b]$
10	$3x^2 + \operatorname{tg} x$	$[-0,5; 0,5]$
11	$\sqrt{x} \cdot e^{-x}$	$[0,1; 1,1]$
12	$\frac{-21}{(6-7x)^2}$	$[-2; 0]$
13	$\frac{8}{(3x+4)^2}$	$[0; 1]$
14	$\frac{-15}{(2-x)^3}$	$[3; 5]$
15	$\frac{9}{(5x+7)^2}$	$[2; 3]$
16	$\frac{-3}{(15x-9)^3}$	$[-1; 0]$
17	$\frac{1+e^{2x}}{5}$	$[0; 3]$
18	$e^x \cdot \sin(x^2)$	$[0; 5]$
19	$\frac{17}{(1-3x)^3}$	$[-3; -1]$
20	$\frac{12}{(4x-9)^2}$	$[0; 1]$
21	$\frac{5}{(4x-3)^3}$	$[4; 5]$

Таблица 2.9.1 (продолжение)

№	$f(x)$	$[a, b]$
22	$\frac{-4}{(1+8x)^2}$	$[0; 3]$
23	$\frac{3x + \sin x}{x^2}$	$[0; 1; 1, 1]$
24	$(x+1, 9) \cdot \sin\left(\frac{x}{3}\right)$	$[1; 2]$
25	$x^2 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$	$[1, 5; 2, 5]$
26	$\frac{e^x}{x}$	$[1; 7]$
27	$\frac{\cos x}{x}$	$\left[\pi; \frac{\pi}{2}\right]$
28	$\frac{1}{1+x^2}$	$[0; 1]$
29	$\frac{1}{1+x}$	$[0; 9]$
30	$\frac{1}{\lg x}$	$[4; 10]$
31	$\frac{1}{\sqrt{1+x^4}}$	$[0; 6]$
32	$\sqrt{4+x^3}$	$[0; 3]$
33	$\sqrt{\operatorname{tg} x}$	$\left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6}\right]$
34	$\sqrt[3]{x+5}$	$[0; 8]$