**Теоретические вопросы к защите ЛР 5.**

1.Численное интегрирование: вывод формул левых, правых и центральных прямоугольников. Вывод априорных оценок погрешности. Геометрическая интерпретация квадратурных формул прямоугольников.

2.Численное интегрирование: вывод формулы трапеций и априорной оценки погрешности. Геометрическая интерпретация.

3. Численное интегрирование: формула Симпсона и оценка погрешности. Геометрическая интерпретация.

4. Численное интегрирование: вывод правила Рунге. Уточнение по Рунге.

**Практические задания по теме « Численное интегрирование».**

**Задача 1.** Дан интеграл . Вычислить интеграл по формуле Ньютона-Лейбница. Вычислить также интеграл следующими способами:

a) по элементарной формуле центральных прямоугольников и по элементарной формуле Симпсона. б) по составной формуле трапеций с шагом h=1/2 c) по составной формуле левых прямоугольников с шагом h=1/2.

**ОТВЕТ**: I=8 а) 6 и 8 б) 8.25 c) 6.25

**Задача 2.** Дана таблично заданная функция (шаг таблицы постоянный):

. Вычислить интеграл по формулам

a) левых, b) правых c) центральных прямоугольников, d) трапеций e) по формуле Симпсона.

**ОТВЕТ**: а) 8.5 h=0.5 ; b) 8 h=0.5; c) 7 h=1 ; d) 8.25 h=0.5; e) 7.83(3) h=1.

**Задача 3.** Дана таблично заданная функция (шаг таблицы переменный)**:**

. Вычислить интеграл по формулам a)трапеций и b) Симпсона.

**ОТВЕТ**: a) 10.15; b) 10.3

**Задача 4.** Оценить погрешность результата задачи 2d) по правилу Рунге, и выполнить уточнение результата по правилу Рунге.

**ОТВЕТ:** R=0.416(6), =7.83(3)

**Задача 5.** Дан интеграл . Оценить теоретически минимальное число разбиений отрезка интегрирования, требуемое для вычисления интеграла с точностью 0.0001 по формуле центральных прямоугольников и шаг, соответствующий этому числу разбиений.

**ОТВЕТ:** N=83, h=1/83.