

# Лабораторная работа №10 “Вычисление приближённого значения интеграла”

Требуется написать программу для вычисления приближённого значения интеграла известной, заданной в программе, функции двумя разными методами (по варианту). Программа должна позволять задать начало и конец отрезка интегрирования, а также N1 и N2 - количества участков разбиения.

Далее построить таблицу следующего вида:

	N1	N2
Метод 1	I1	I2
Метод 2	I3	I4

Далее на основе известной, заданной в программе, первообразной определить, какой метод является наиболее точным. Для этого требуется вычислить и отобразить абсолютную и относительную погрешности каждого из четырёх измерений. Метод, измерение которого с одним из разбиений дало самое близкое к первообразной значение, считается наиболее точным.

Затем для другого, менее точного метода, итерационно вычислить количество участков разбиения, для которого интеграл будет вычислен с заданной точностью, на основе формулы:

$$|I(N) - I(2N)| < \varepsilon$$

Вывести приближенное значение интеграла и количество отрезков, необходимых для его вычисления.

Интегрируемую функцию и первообразную необходимо описать в виде программных функций, чтобы их можно было легко заменить на произвольные и убедиться, что программа работает корректно.

Для методов интегрирования, использующих более двух точек на одной итерации вычислений, считать все отрезки между соседними точками за отдельные участки разбиения.

Требования к реализации программы:

1. Текст программы должен начинаться с комментария, в котором содержится информация об авторе (фамилия, имя, группа) и назначении программы.
2. Текст программы должен сопровождаться необходимыми комментариями, поясняющими основные действия и назначение переменных.
3. **Программа должна проверять корректность всех входных значений (могут вводиться любые символы).**
4. При выводе числовых значений отображать 5-7 значащих цифр числа.

*Примечание: важно понимать разницу между понятиями “значащие цифры” и “цифры после запятой”.*

Для вещественных чисел лучше всего подходит тип форматирования g. Другие типы форматирования, такие как f или e, следует использовать только при необходимости.

- При вводе данных должно выводиться приглашение, при выводе – пояснение, краткие и однозначно интерпретируемые пользователем. Приглашение и пояснения должны формулироваться с заглавной буквы и обычно заканчиваются двоеточием и пробелом.

Пример хорошего приглашения к вводу:

“Введите радиус основания и высоту конуса через пробел: ”

или

“Введите радиус основания конуса: ”

“Введите высоту конуса: ”

Пример хорошего вывода:

“Объем конуса: 4.1867”

“Площадь боковой поверхности: 14.051”

- Исходный код должен быть оформлен согласно стандарту PEP 8 (<https://peps.python.org/pep-0008>), в особенности - имена переменных, форматирование выражений, длина строк, оформление комментариев.
- Необходимо учесть особенности работы с числами с плавающей запятой.
- Интегрируемую функцию и первообразную необходимо задать в исходном коде в виде программных функций. При приёме лабораторной работы преподаватель может менять функции на произвольные.**
- Разрешается вводить другие пользовательские функции, а также подключать собственные модули. Код, используемый в программе несколько раз, такой, как реализация методов интегрирования, оформлять в виде функций необходимо.
- Не разрешается использовать возможности языка, которые не были даны на лекциях к моменту выдачи задания на лабораторную работу.

## Варианты

ИУ7-11Б, ИУ7И-11Б, ИУ7-11БВ

ФИО	1-й метод	2-й метод
Бачуринский В А	срединных прямоугольников	парабол
Бигунилаева Х М	правых прямоугольников	трапеций
Васильев А А	левых прямоугольников	3/8
Виндман А О	срединных прямоугольников	парабол
Власенко А И	правых	трапеций

	прямоугольников	
Грибов А Н	левых прямоугольников	3/8
Гринин В А	срединных прямоугольников	парабол
Гудкова А С	правых прямоугольников	трапеций
Демирел Э А	левых прямоугольников	3/8
Жижин Н И	срединных прямоугольников	парабол
Клименков А М	правых прямоугольников	трапеций
Кучмистый А Р	левых прямоугольников	3/8
Малый Н Е	срединных прямоугольников	парабол
Митиогло В Д	правых прямоугольников	трапеций
Нефедов Н А	левых прямоугольников	3/8
Опритов А А	срединных прямоугольников	парабол
Палладий Е И	правых прямоугольников	трапеций
Пивоварова А К	левых прямоугольников	3/8
Поздышев А В	срединных прямоугольников	парабол
Пономарёв Г В	правых прямоугольников	трапеций
Смелов Л Е	левых прямоугольников	3/8
Тымчишин Е С	срединных прямоугольников	парабол
Утробин М С	правых прямоугольников	трапеций

Хусаинов Б А	левых прямоугольников	3/8
Чернявский Е Л	срединных прямоугольников	парабол
Бямбасурэн Х	правых прямоугольников	трапеций
Уарди Н	левых прямоугольников	3/8
Шершнева Е А	срединных прямоугольников	парабол
Киршева	правых прямоугольников	трапеций
Дурбале	левых прямоугольников	3/8

ИУ7-12Б, ИУ7И-12Б, ИУ7И-17Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Апсуваев Р О	срединных прямоугольников	парабол
Атаев К А	правых прямоугольников	трапеций
Байгарин А	левых прямоугольников	3/8
Бакулин Д Д	срединных прямоугольников	парабол
Ваничев С К	правых прямоугольников	трапеций
Веселов М В	срединных прямоугольников	3/8
Гаспарян Д К	срединных прямоугольников	парабол
Гореньков М С	правых прямоугольников	трапеций
Диваев А Н	левых	3/8

	прямоугольников	
Доколин Г А	срединных прямоугольников	парабол
Ермаков И Г	правых прямоугольников	трапеций
Жаринов М А	левых прямоугольников	3/8
Зыбенков А И	срединных прямоугольников	парабол
Козлов Н М	правых прямоугольников	трапеций
Кочетков Г К	левых прямоугольников	3/8
Лылов Д А	срединных прямоугольников	парабол
Маслов П В	правых прямоугольников	трапеций
Молодцов Я А	левых прямоугольников	3/8
Нагрибецкая Д М	срединных прямоугольников	парабол
Обинов А Б	правых прямоугольников	трапеций
Омаргаджиев К Г	левых прямоугольников	3/8
Петрова Е С	срединных прямоугольников	парабол
Попов Ю А	правых прямоугольников	трапеций
Попов С Е	левых прямоугольников	3/8
Халилов М А	срединных прямоугольников	парабол
Нурбек Ж	правых прямоугольников	трапеций

ФИО	1-й метод	2-й метод
Лямин	левых прямоугольников	3/8
Пыжьянов	срединных прямоугольников	парабол
Шибяев	правых прямоугольников	трапеций

ИУ7-13Б, ИУ7И-13Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Ананьев Н А	срединных прямоугольников	парабол
Ашкеров Т	правых прямоугольников	трапеций
Буданцев Я К	левых прямоугольников	3/8
Гамзаев Н Э	срединных прямоугольников	парабол
Головкин А Д	правых прямоугольников	трапеций
Гончаров М Д	левых прямоугольников	3/8
Гордеев В А	срединных прямоугольников	парабол
Грубов В В	правых прямоугольников	трапеций
Демекбаев А	левых прямоугольников	3/8
Денисов Я А	срединных прямоугольников	парабол
Есин Т И	правых прямоугольников	трапеций
Инкина Ю Д	левых прямоугольников	3/8
Костяева Е А	срединных	парабол

	прямоугольников	
Куликов Н В	правых прямоугольников	трапеций
Ли А В	левых прямоугольников	3/8
Макаренко Г М	срединных прямоугольников	парабол
Отводов И А	правых прямоугольников	трапеций
Павлов Д В	левых прямоугольников	3/8
Пресняков А К	срединных прямоугольников	парабол
Хаджиев Р А	правых прямоугольников	трапеций
Ханян П Э	левых прямоугольников	3/8
Храмченков А В	срединных прямоугольников	парабол
Чернышова А С	правых прямоугольников	трапеций

ИУ7-14Б, ИУ7И-14Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Абдуллаев Ш В	срединных прямоугольников	парабол
Бабаджанов Д Д	правых прямоугольников	трапеций
Бабере В А	левых прямоугольников	3/8
Губин В А	срединных прямоугольников	парабол
Давидовский К О	правых прямоугольников	трапеций
Дементьев Я А	левых прямоугольников	3/8

Еремин Г С	срединных прямоугольников	парабол
Ермакова А В	правых прямоугольников	трапеций
Жанбырбай Н	левых прямоугольников	3/8
Жихарев К Ю	срединных прямоугольников	парабол
Зернов Г П	правых прямоугольников	трапеций
Зубко С А	левых прямоугольников	3/8
Иванов А М	срединных прямоугольников	парабол
Ильченко Е А	правых прямоугольников	трапеций
Котляр А А	левых прямоугольников	3/8
Курбанов Н Э	срединных прямоугольников	парабол
Луценко И С	правых прямоугольников	трапеций
Мостовая В М	левых прямоугольников	3/8
Самойлов А Д	срединных прямоугольников	парабол
Сойников П С	правых прямоугольников	трапеций
Суровцев Д А	левых прямоугольников	3/8
Тихонов И А	срединных прямоугольников	парабол
Федин А А	правых прямоугольников	трапеций
Чернов А	левых прямоугольников	3/8
Дуян Ф	срединных прямоугольников	парабол



Сахарепар М	правых прямоугольников	трапеций
-------------	---------------------------	----------

ИУ7-15Б, ИУ7И-15Б, ИУ7И-18Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Белый В В	срединных прямоугольников	парабол
Бугайчук Д А	правых прямоугольников	трапеций
Бутаку Р	левых прямоугольников	3/8
Вершок А Д	срединных прямоугольников	парабол
Галушко Ф А	правых прямоугольников	трапеций
Гусев Г Р	левых прямоугольников	3/8
Дмитриев С А	срединных прямоугольников	парабол
Евграфов Ф Д	правых прямоугольников	трапеций
Запорожец А Б	левых прямоугольников	3/8
Калашников Е Д	срединных прямоугольников	парабол
Калюжный Е О	правых прямоугольников	трапеций
Кантеров Р Д	левых прямоугольников	3/8
Килязов Н С	срединных прямоугольников	парабол
Колоколов Г И	правых прямоугольников	трапеций
Крахотин И Б	левых прямоугольников	3/8
Мазанов М Н	срединных прямоугольников	парабол

Монастырский А А	правых прямоугольников	трапеций
Никитин М А	левых прямоугольников	3/8
Сизиков К А	срединных прямоугольников	парабол
Султанов Р И	правых прямоугольников	трапеций
Терехова М М	левых прямоугольников	3/8
Фетисов И О	срединных прямоугольников	парабол
Холькин М А	правых прямоугольников	трапеций
Шарудин Н С	левых прямоугольников	3/8
Фихде М	срединных прямоугольников	парабол
Дамьянович М.	правых прямоугольников	3/8

ИУ7-16Б, ИУ7И-16Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Батуев А Г	срединных прямоугольников	парабол
Гароев А Е	правых прямоугольников	трапеций
Гиричев М С	левых прямоугольников	3/8
Горленко Д Д	срединных прямоугольников	парабол
Джафаров Р Р	правых прямоугольников	трапеций
Епифановский А Д	левых прямоугольников	3/8
Журавлев И Д	срединных прямоугольников	парабол

Заманов Р И	правых прямоугольников	трапеций
Зинин А С	левых прямоугольников	3/8
Иоффе И В	срединных прямоугольников	парабол
Колобанов Е М	правых прямоугольников	трапеций
Корнеев И А	левых прямоугольников	3/8
Коротков Д В	срединных прямоугольников	парабол
Кузьмич В А	правых прямоугольников	трапеций
Куличенков А П	левых прямоугольников	3/8
Лашкарев Р О	срединных прямоугольников	парабол
Лобовский Н В	правых прямоугольников	трапеций
Лор Д А	левых прямоугольников	3/8
Мальсагов М А	срединных прямоугольников	парабол
Неделин Н В	правых прямоугольников	трапеций
Панов Ф М	левых прямоугольников	3/8
Прохоров С Р	срединных прямоугольников	парабол
Саватеев М Д	правых прямоугольников	трапеций
Скляр Н М	левых прямоугольников	3/8
Чернега А М	срединных прямоугольников	парабол
Чириков Н В	правых прямоугольников	трапеций

