

# Отчет к Лабораторной работе №1

Брызгалов Александр Витальевич  
Б8118-02.03.01сцт

3 Апреля 2020

# Содержание

Содержание . . . . .	1
Описать решение интеграла . . . . .	2
Численное решение . . . . .	3
Тип дифференциальных уравнений и их общее решение . .	8
Проверка решения задачи Коши . . . . .	9

## Описать решение интеграла

1. Вычислить следующий интеграл с подробным описанием всех действий:

$$\int \frac{\ln x^2}{x^2} dx$$

$$\begin{aligned} \int \frac{\ln x^2}{x^2} dx &= (*) \left| \begin{array}{ll} u = \ln x^2 & du = \frac{2}{x} dx \\ dv = \frac{1}{x^2} dx & v = -\frac{1}{x} \end{array} \right| (*) = -\frac{\ln x^2}{x} + \int \frac{dx}{x^2} = \\ &= -\frac{\ln x^2 + 2}{x} + C \end{aligned}$$

## Численное решение

2. Численно вычислить следующий интеграл с точностью  $\epsilon = 10^{-3}$ :

$$\int_1^{\infty} \frac{e^{-x}}{x} dx$$

## Метод левых прямоугольников

```
double f(double x);
bool checkEnd(double F);

int main() {
    double answer = 0,
    x = 1,
    dx = 0.000001;
    bool counting = true;
    while(counting) {
        double F = f(x);
        answer += F * dx;
        x += dx;
        counting = checkEnd(F);
    }
    cout << answer;
}

double f(double x) { return exp(-x) / x; }

bool checkEnd(double F) {
    if (abs(F) < 0.0000000001) return false;
    else return true;
}
```

## Метод правых прямоугольников

```
double f(double x);
bool checkEnd(double F);

int main() {
    double answer = 0,
    x = 1,
    dx = 0.000001;
    bool counting = true;
    while(counting) {
        double F = f(x + dx);
        answer += F * dx;
        x += dx;
        counting = checkEnd(F);
    }
    cout << answer;
}

double f(double x) { return exp(-x) / x; }

bool checkEnd(double F) {
    if (abs(F) < 0.0000000001) return false;
    else return true;
}
```

## Метод средних прямоугольников

```
double f(double x);
bool checkEnd(double F);

int main() {
    double answer = 0,
    x = 1,
    dx = 0.000001;
    bool counting = true;
    while(counting) {
        double F = f((x + dx + x) / 2);
        answer += F * dx;
        x += dx;
        counting = checkEnd(F);
    }
    cout << answer;
}

double f(double x) { return exp(-x) / x; }

bool checkEnd(double F) {
    if (abs(F) < 0.0000000001) return false;
    else return true;
}
```

## Метод трапеции

```
double f(double x);
bool checkEnd(double F);

int main() {
    double answer = 0,
    x = 1,
    dx = 0.000001;
    bool counting = true;
    while(counting) {
        double F = (f(x) + f(x + dx)) / 2;
        answer += F * dx;
        x += dx;
        counting = checkEnd(F);
    }
    cout << answer;
}

double f(double x) { return exp(-x) / x; }

bool checkEnd(double F) {
    if (abs(F) < 0.0000000001) return false;
    else return true;
}
```

1. Метод левых прямоугольников: 0.219384,  $\delta = 0.119732$
2. Метод правых прямоугольников: 0.219384,  $\delta = 0.119732$
3. Метод средних прямоугольников: 0.219384,  $\delta = 0.119732$
4. Метод трапеции: 0.219384,  $\delta = 0.119732$
5. Реальное решение: 0.219384



## Тип дифференциальных уравнений и их общее решение

$$e^x \cdot \sin^3 y = y' \cdot \sin x$$

Тип уравнения:

Ответ:

(1)

$$xy' \cdot \operatorname{tg} y = 2 - x^2 \cdot \ln(x^2 \cdot \cos y)$$

Тип уравнения:

Ответ:

(2)

$$y' = \frac{2x + 3y - 5}{5 - 3x - 2y}$$

Тип уравнения:

Ответ:

(3)

$$y' \cdot \operatorname{tg} x - y = x \cdot \cos x$$

Тип уравнения:

Ответ:

(4)

## Проверка решения задачи Коши

$$xy' \cdot (e^y - x), \quad y(0) = \ln 2; \quad xy = e^y - 2$$