# Лабораторная работа №9 по теме: «Решение интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода»

## Подготовил студент Михайлов Денис

## группы Б8117-02.03.01

**Постановка задачи:**

Получить решение интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода с помощью метода замены ядра на вырожденное.

**Дано:**

**Ход решения:**

Из интегрального уравнения (1) – есть ядро. Аппроксимируем его суммой трех членов разложения в ряд Тейлора:

Тогда решением для уравнения (1) будет:

Обозначая

, , находим по следующим формулам коэффициенты системы:

Получив коэффициенты, находим :

Мы получили следующее решение:

C1 = 0.96378, C2 = 0.08795, C3 = 0.07936

u(x) = exp(-x) + 0.96378\*x + 0.08795\*(x\*\*2) + 0.07936\*(x\*\*3)

**Код программы**

from sympy import integrate, symbols, exp

from numpy import zeros

from numpy.linalg import solve

def Core(K, alpha, beta):

    s, x = symbols('s x')

    A = zeros(shape=(3, 3))

    f = zeros(3)

    for i in range(3):

        z = K + '\*' + alpha[i]

        f[i] = float(integrate(z, (s, 0, 1)))

        for j in range(3):

            z = beta[i] + '\*' + alpha[j]

            A[i, j] = float(integrate(z, (s, 0, 1)))\*(-1)

        if i != 0:

            A[i, i] += 1

    C = zeros(3)

    C = solve(A, f)

    return C

K = '(1+s)\*(exp(0.2\*s) - 1)'

alpha = ['s', 's\*\*2', 's\*\*3']

beta = ['(-0.2)\*s\*(1+s)', '(-0.02)\*(s\*\*2)\*(1+s)', '(-0.00133)\*(s\*\*3)\*(1+s)']