Министерство науки и образования РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Казанский государственный энергетический университет»

Кафедра «ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И МОДЕЛИ»

Отчет по лабораторной работе №6

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

«Теория систем и системный анализ»

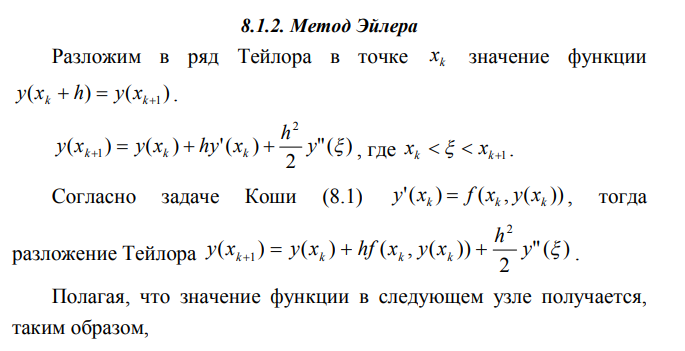
**Исполнитель**: Соловьёв Леонид

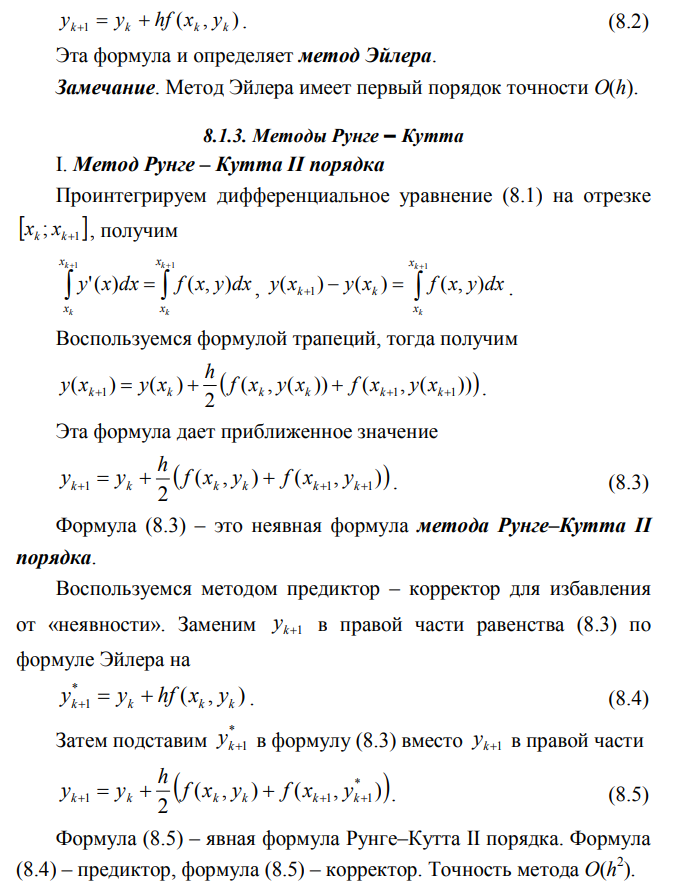
**Группа**: ПИ-1-22

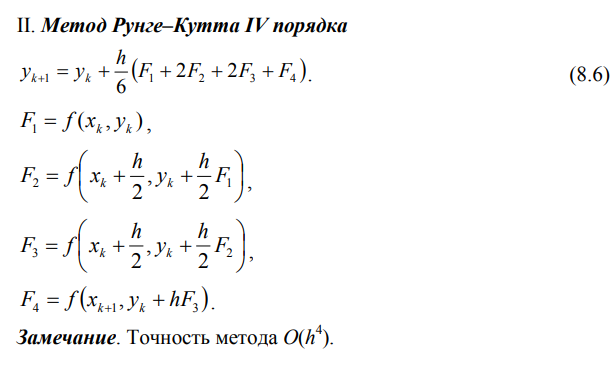
# Вариант: № 17

**Проверил:** доц. Абдулмянов Т.Р.

# Казань 2024







a = 0;

n = 8;

h = 0.1;

yi\_start = 0.5;

yi\_classic = yi\_start;

yi\_runge\_kutt = yi\_start;

yi\_classic\_list = [];

yi\_runge\_kutt\_list = [];

yi\_accur\_1 = ode45(@diffy, [a a+8\*h], yi\_start);

yi\_accur = [yi\_accur\_1.y(1:1:9)];

fprintf('Решения y\*(x\*y + 1)\n');

fprintf('\tx\t| Метод Эйлера\t| Рунге-Кутт\t|\tТочн. знач.\t|\n');

for i = 0:n

yi\_classic\_list = [yi\_classic\_list, yi\_classic];

yi\_runge\_kutt\_list = [yi\_runge\_kutt\_list, yi\_runge\_kutt];

xi = a + h\*i;

fprintf('\t%.1f\t|\t%f\t|\t%f\t|\t%f\t|\n', xi, yi\_classic, yi\_runge\_kutt, yi\_accur(i+1));

yi\_classic = yi\_classic + h \* diffy(xi, yi\_classic);

k0 = h \* diffy(xi, yi\_runge\_kutt);

k1 = h \* diffy(xi + h/2, yi\_runge\_kutt + k0 / 2);

k2 = h \* diffy(xi + h/2, yi\_runge\_kutt + k1 / 2);

k3 = h \* diffy(xi + h, yi\_runge\_kutt + k2);

yi\_runge\_kutt = yi\_runge\_kutt + (k0 + 2\*k1 + 2\*k2 + k3)/6;

end

x\_graph = a:h:a+h\*n;

plot(x\_graph, yi\_accur, 'ko', x\_graph, yi\_classic\_list, 'b-', x\_graph, yi\_runge\_kutt\_list, 'r--');

title('Решения y\*(x\*y + 1)');

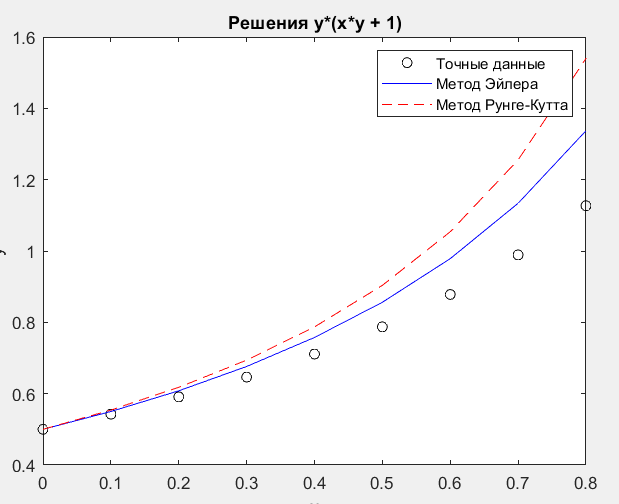
xlabel('x'); ylabel('y');

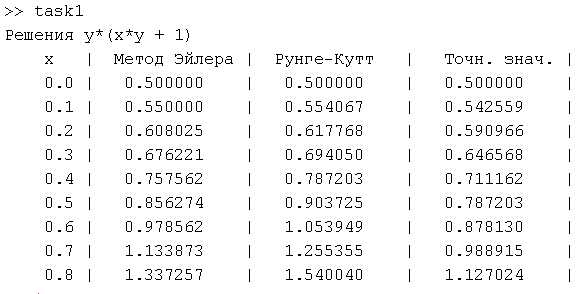
legend('Точные данные', 'Метод Эйлера', 'Метод Рунге-Кутта');

function res = diffy(x, y)

res = y\*(x\*y + 1);

end



  
Вывод: исходя из графиков и данных, можно сделать вывод, что каждый метод является хорошим методом вычисления значений обыкновенных дифференциальных уравнений.