**Цель:** освоить способы преобразования динамических моделей и определения их параметров.

**Порядок выполнения:**

1. По заданному дифференциальному уравнению второго порядка  построить систему дифференциальных уравнений первого порядка вида .
2. Составить функцию, осуществляющую численное интегрирование системы дифференциальных уравнений  [методом Рунге-Кутта 4-5-го порядка](https://de.ifmo.ru/servlet/course/172907/473702/Runge-Kutt.pdf) на интервале от 0 до 10 секунд с шагом 0.1 секунды при входном воздействии *u* = sin(2*t*) и нулевых начальных условиях *x*(0) = 0. Построить график процесса *y*(*t*).
3. С помощью вычислительного эксперимента определить значения матриц , , где *k* = 1,2, ..., 100, *T* = 0.1.
4. Вычислить коэффициенты разностного уравнения второго порядка



по формуле , где . Преобразовать разностное уравнение второго порядка в систему уравнений первого порядка и построить график процесса *y*(*kT*), если вектор начальных условий , *k*=1,2.

1. Осуществить переход к дискретному описанию исходной непрерывной системы, используя [процедуру дискретизации](https://de.ifmo.ru/servlet/course/172907/473702/lab_02_form.pdf) с интервалом дискретности *T* = 0.1 с. Построить график процесса *y*(*kT*).
2. По проделанной работе создать ZIP-архив, содержащий отчет и программу экспериментальных исследований, прикрепить его в качестве ответа и отправить на сервер для проверки.

**Содержание отчета:**

1. Исходное дифференциальное уравнение второго порядка, формулы перехода и полученная система дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Результаты вычислительных экспериментов, разностное уравнение второго порядка.
3. Формулы преобразования и полученное дискретное описание системы в виде системы разностных уравнений первого порядка.
4. Графики и выводы по результатам моделирования.
5. Исходные тексты функций.