

# Отсчет по лабораторной работе №4

---

Valery A. Dinkiev<sup>1</sup>

06 March 2021 Moscow, Russia

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

## Цель выполнения лабораторной работы

---

Построить модель гармонических колебаний с помощью Python.

## Задача из лабораторной работы

---

## Задача из лабораторной работы

1. Построить решение уравнения гармонического осциллятора без затухания
2. Записать уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора с затуханием, построить его решение. Построить фазовый портрет гармонических колебаний с затуханием.
3. Записать уравнение колебаний гармонического осциллятора, если на систему действует внешняя сила, построить его решение. Построить фазовый портрет колебаний с действием внешней силы

### Вариант 16

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев:

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 2x = 0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 3\dot{x} + 3x = 0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы  $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = \sin(4t)$

На интервале  $t \in [0; 44]$  (шаг 0,05) с начальными условиями  $x_0 = 1,5, y_0 = 1,1$

## Результаты выполнения лабораторной работы

---

# Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

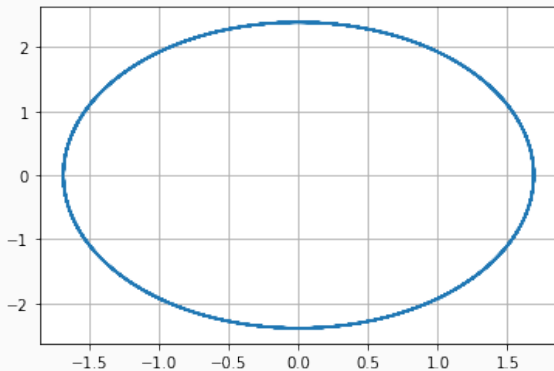


Figure 1: График №1



## Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

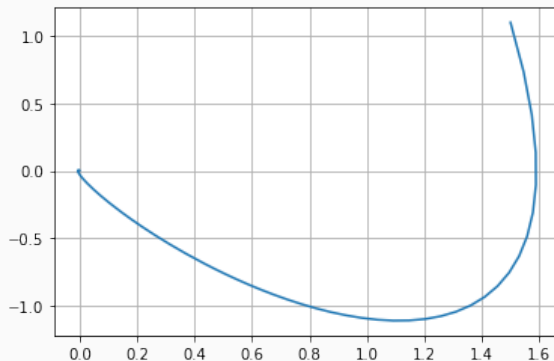


Figure 2: График №2

## Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

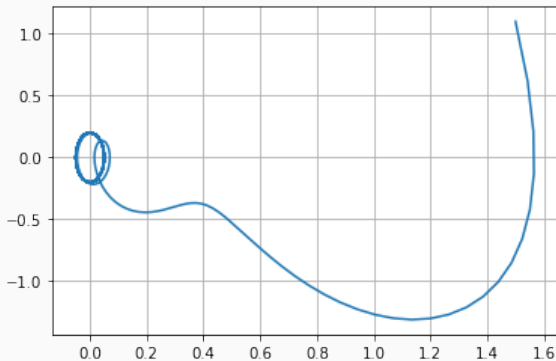


Figure 3: График №3

Построил модель гармонических колебаний с помощью Python.

Спасибо за внимание!