

# Лабораторная работа №4

---

Автор: Асеева Яна Олеговна

Группа: НКНбд-01-19

## Прагматика выполнения

---

- Познакомиться с моделями гармонических колебаний с затуханием и без затухания, под действием внешних сил и без действия внешних сил
- Научиться строить фазовые портреты с помощью OpenModelica
- Применение полученных знаний на практике в дальнейшем

## Цели

---

- Научиться работать с OpenModelica
- Построить фазовый портрет гармонического осциллятора
- Решить уравнения гармонического осциллятора
- Получение новых знаний в ходе выполнения лабораторной работы

# Определение гармонических колебаний

---

Гармонические колебания — колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по гармоническому (синусоидальному, косинусоидальному) закону.

## Задание

---

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

$$\ddot{x} + 17x = 0$$

2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

$$\ddot{x} + 22\dot{x} + 23x = 0$$

3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

$$\ddot{x} + 5\dot{x} + 8x = 0,25\sin(8t)$$

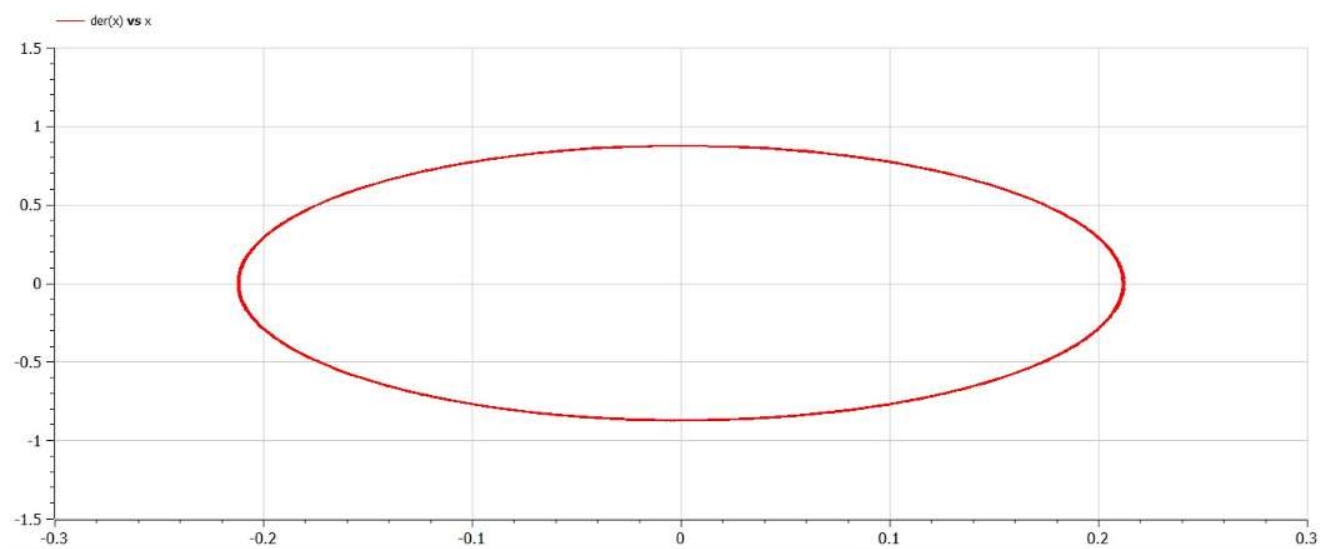
На интервале

$$t \in [0, 58]$$

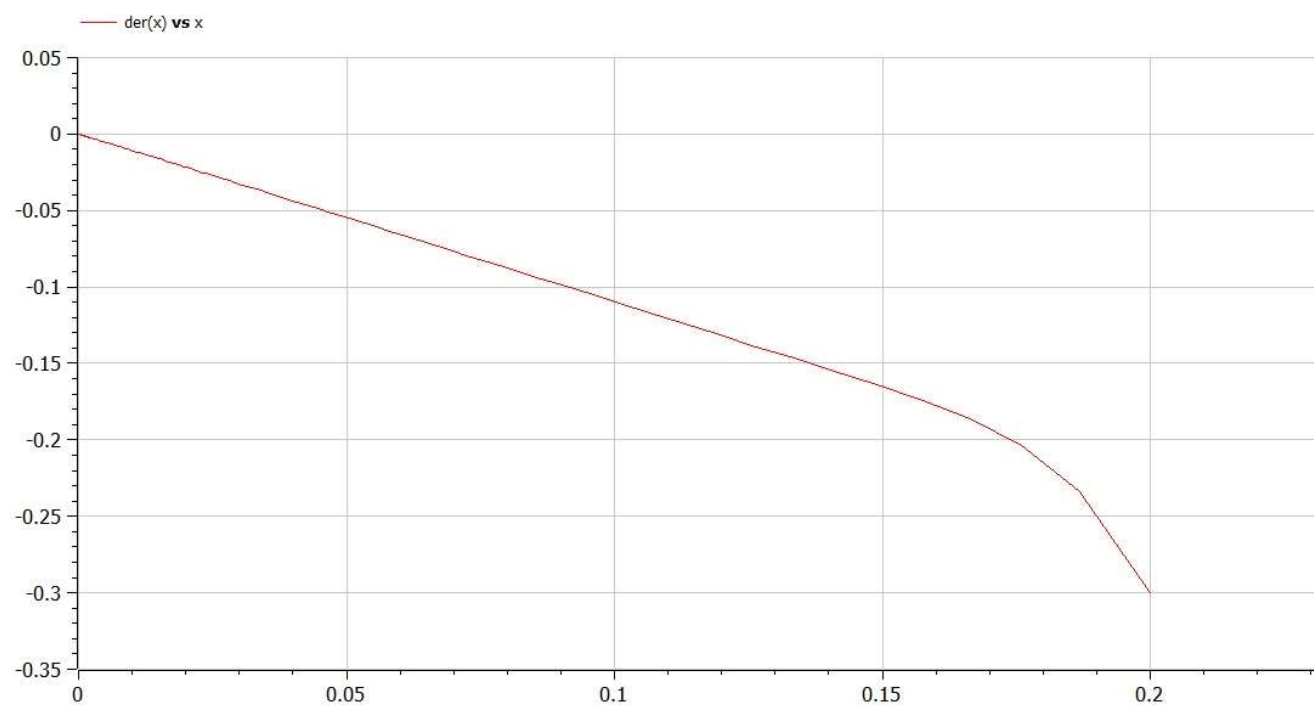
(шаг 0,05) с начальными условиями

$$x_0 = 0,2, y_0 = -0,3$$

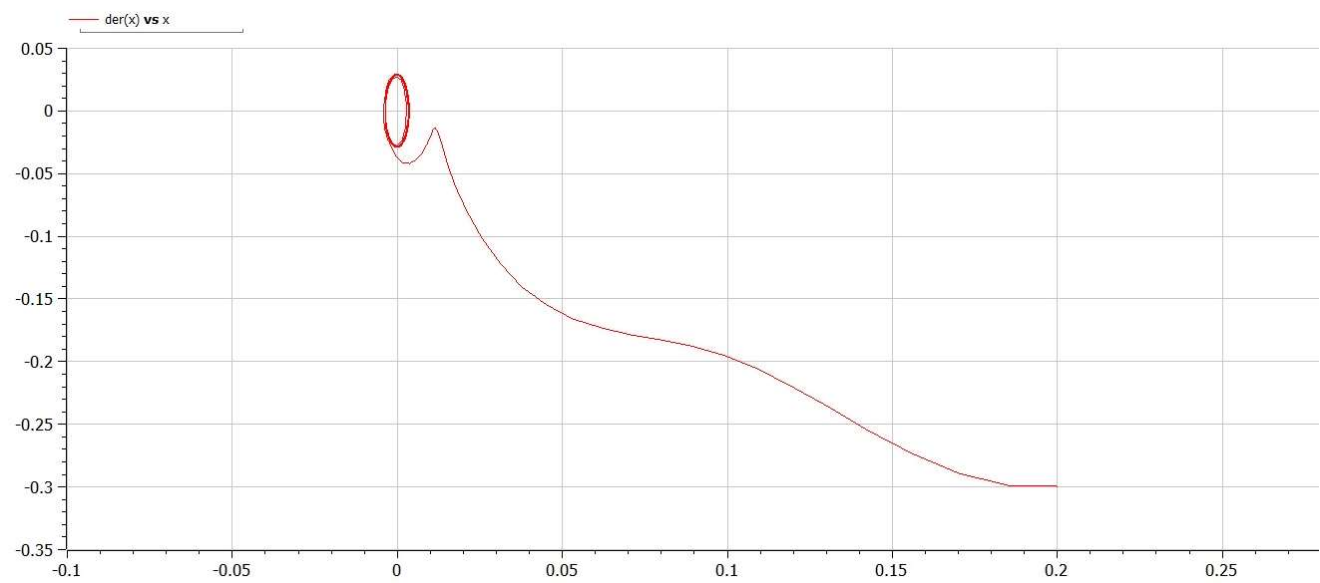
## Полученный график для случая 1



## Полученный график для случая 2



## Полученный график для случая 3





## Результаты лабораторной работы

---

- Мы научились работать в OpenModelica
- Научились решать уравнения гармонического осциллятора
- Научились строить фазовые портреты

**Спасибо за внимание!**