

# Лабораторная работа №4

## Модель гармонических колебаний

---

Монастырская Кристина Владимировна

Научиться моделировать гармонические колебания

## Вариант 23

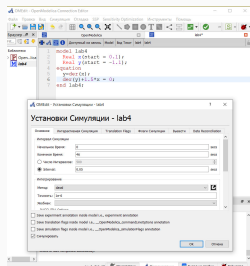
Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 1,5x = 0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 0,8\dot{x} + 3x = 0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы  $\ddot{x} + 3,3\dot{x} + 0,1x = 0,1\sin(3t)$

На интервале  $t \in [0; 46]$  (шаг 0.05) с начальными условиями  $x_0 = 0.1, y_0 = -1.1$

- Изучение теоретического материала
- Написание программного кода для построения модели в OpenModelica
- Проведение симуляции согласно модели и проанализировать полученные графики

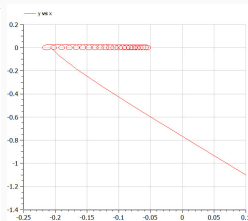
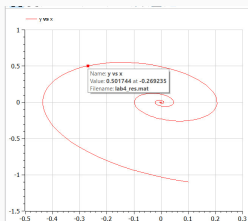
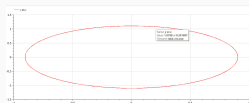
# Написание программного кода для построения модели в OpenModelica



```
1 model lab4
2   Real x(start = 0.1);
3   Real y(start = -1.1);
4   equation
5     y=der(x);
6     der(y)+0.8*y+3*x = 0;
7 end lab4;
```

```
1 model lab4
2   Real x(start = 0.1);
3   Real y(start = -1.1);
4   equation
5     y=der(x);
6     der(y)+3.3*y+0.1*x = 0.1*sin(3*time);
7 end lab4;
```

# Симуляция и полученные графики



Я научилась строить фазовый портрет и решать уравнения гармонического осциллятора.