

# Презентация лабораторной работы 6

---

Оразклычев Довлет<sup>1</sup>

2020-2021 г., Москва

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

# Знакомство с задачей

---

## Вариант 6

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N=12\ 000$ ) в момент начала эпидемии ( $t=0$ ) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции)  $I(0)=212$ , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни  $R(0)=12$ . Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени  $S(0)=N-I(0)-R(0)$ .

Постройте графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в случае:

- 1) если  $I(0) \leq I^*$
- 2) если  $I(0) > I^*$

Figure 1: Задание

## Добавление библиотек и переменных

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.integrate import odeint
a = 0.17
b = 0.046
R0 = 12
I0 = 212
N = 12000
S0 = N - I0 - R0
t0 = 0
tmax = 200
dt = 0.01
```

```
t = np.arange(t0, tmax, dt)
t = np.append(t, tmax)
```

```
#  $I0 < I^*$ 
```

```
def syst(x, t):
```

```
    dx1 = 0
```

```
    dx2 = -b * x[1]
```

```
    dx3 = b * x[1]
```

```
    return dx1, dx2, dx3
```

## Находим значения для графика

```
v0 = (S0, I0, R0)
yf = odeint(syst, v0, t)
y1 = []
y2 = []
y3 = []
for i in range(len(yf)):
    y1.append(yf[i][0])
    y2.append(yf[i][1])
    y3.append(yf[i][2])
```

```
plt.figure(figsize=(10, 10))  
plt.plot(t, y1, 'r', label='S(t)')  
plt.plot(t, y2, 'b', label='I(t)')  
plt.plot(t, y3, 'g', label='R(t)')  
plt.legend( loc = "upper right")  
plt.show()
```

# График №1

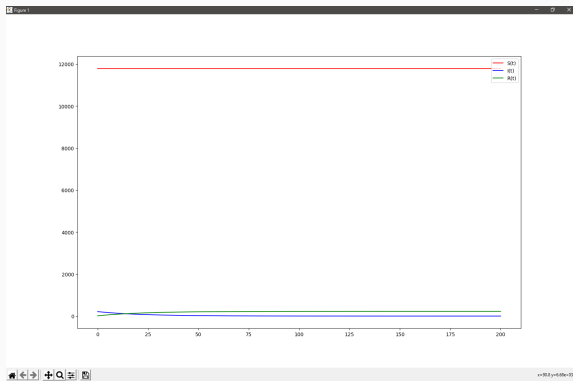
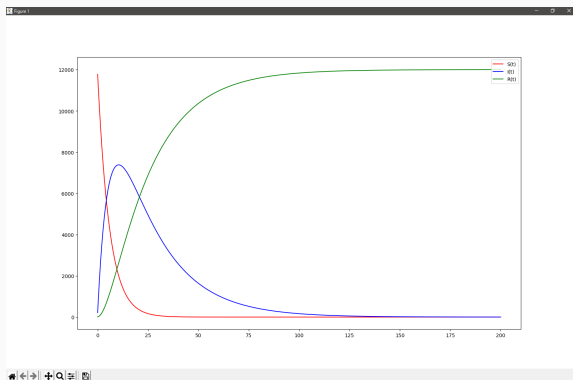


Figure 2: График №1



## График №2



**Figure 3:** График №2