**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики ** **УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

Группа M32021 К работе допущен Студенты Михайличенко Г.Б. Кочубеев Н.С. Работа выполнена Преподаватель Шоев В.И. Отчет принят

**Рабочий протокол и отчет по моделированию №2**

1. **Цель работы.**

Расследовать убийство кабана в заповеднике. Рассчитать изменение температуры тела кабана с течением времени. Вычислить время, прошедшее с момента убийства до обнаружения тела. Выявить причастность браконьеров к произошедшему.

1. **Вывод формул и расчеты.**

Скорость остывания тела – производная температуры T по времени t:

Скорость остывания пропорциональна разности температур:

Где k – коэффициент пропорциональности, взят с минусом чтобы показать, что температура падает

Решим ДУ:

Если в начальный момент времени = 0 температура T(0) = :

Таким образом:

На вход нам подаются ; t известно и равно 1 ч.

Благодаря этому мы можем рассчитать коэффициент пропорциональности k, и используя его найти время прошедшее между убийством и задержанием браконьеров.

1. **Код Python**

import numpy as np  
  
absolute\_null = -273  
  
while True:  
 live\_boar\_temp = int(input("Введите темепературу живого кабана: "))  
 arrest\_boar\_temp = int(input('Введите температуру найденного кабана: '))  
 later\_boar\_temp = int(input("Введите температуру кабана спустя час после задержания: "))  
 air\_temp = int(input("Введите температуру воздуха: "))  
 waiting\_time = int(input("Введите время ожидания браконьеров: "))  
  
 if live\_boar\_temp < absolute\_null or arrest\_boar\_temp < absolute\_null or later\_boar\_temp < absolute\_null \  
 or air\_temp < absolute\_null:  
 print("Температура не может быть ниже абсолютного ноля")  
 continue  
  
 if live\_boar\_temp >= arrest\_boar\_temp >= later\_boar\_temp >= air\_temp:  
 break  
  
 print("Некорректное изменение температуры")  
  
proportionality\_ratio = np.log((arrest\_boar\_temp - air\_temp) / (later\_boar\_temp - air\_temp))  
estimated\_death\_time = (1 / proportionality\_ratio) \* np.log((live\_boar\_temp - air\_temp) / (arrest\_boar\_temp - air\_temp))  
print("Убийство произошло за ", estimated\_death\_time, " часа до задержания.")  
  
if estimated\_death\_time > waiting\_time:  
 print("Ну наверное браконьеры виновны?? Нет доказательств")  
else:  
 print("Убийство произошло у нас на глазах а мы просто смотрели, но зато мы точно видели настоящих браконьеров")

1. **Выводы и анализ результатов работы.**

В ходе выполнения моделирования мы смоделировали остывание тела кабана и нашли время, прошедшее после убийства, что позволяет (не очень) точно указать виновность браконьеров в преступлении.