

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра Систем автоматического управления**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «Техническое зрение»**  
**Тема: «Основы технического зрения. Операции с**  
**изображениями и видео»**

Студент гр. 1492

Старцев Н.А.

Преподаватель

Федоркова А.О.

Санкт-Петербург

2024

**Цель работы:** научиться использовать библиотеки OpenCV и NumPy для работы с изображениями и видео

Задание на лабораторную работу:

**Задание 1 из 3:** Для выполнения этого задания используйте любое изображение.

Напишите программу, которая будет выводить изображение на экран следующим образом: 1. в цвете в полном размере на 5 секунд, затем закрыть; 2. в оттенках серого в полном размере на 7 секунд, затем закрыть; 3. в цвете в 2 раза меньше, чем исходный размер, на 9 секунд, затем закрыть; 4. в оттенках серого в 4 раза меньше, чем исходный размер, на 11 секунд, затем закрыть. 5. В цвете в полном размере, поменяв местами зелёный и красный каналы на 4 секунды. 6. Закрыть при нажатии на клавишу Esc. Все действия должны выполняться в одном скрипте.

**Задание 2 и 3:** С помощью средств библиотек OpenCV и NumPy создайте изображение.

На белом фоне нарисуйте: ● окружность красным цветом; ● прямоугольник фиолетовым цветом; ● отрезок, соединяющий нижний левый и верхний правый углы изображения - голубым цветом. Каждый элемент изображения подпишите черным цветом. Пример выполнения задания 2 можно увидеть на рисунке 1. P.S. Голубой!=синий, фиолетовый!=маджента

**Задание 3 из 3:** С помощью средств библиотек OpenCV и NumPy создайте изображение шахматной доски шириной в 15 клеток и длиной в 40 клеток. Пусть верхний левый квадрат будет фиолетовым, а его сосед справа - белым. Дальше чередуйте эти цвета в шахматном порядке. Откройте изображение на 5 секунд. Площадь каждого квадрата: 100 пикселей

**Дополнительное задание:** Для выполнения этой части задания используйте камеру.

Выведите на экран видео с камеры в оттенках серого. В правом нижнем углу кадра напишите дату выполнения задания. Программа должна завершаться по нажатию на клавишу q (на нажатия на другие клавиши программа реагировать не должна)

## Результаты работы

### Задание 1.

#### Код программы:

```
import cv2
import numpy

path = "./im_1.jpg"
winName = "test_window"
cv2.namedWindow(winName)
img = cv2.imread(path, # путь до изображения
                 flags=cv2.IMREAD_COLOR) # параметр(ы) чтения

height, weight= img.shape[0:2]

while (1):
    img1 = img

    cv2.imshow(winName, img1)
    key = cv2.waitKey(5000)
    if key==27:break

    img2=cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_RGB2GRAY)
    cv2.imshow(winName, img2)
    key = cv2.waitKey(7000)
    if key==27:break

    img3 = cv2.resize(img, (height//2,weight//2))
    cv2.imshow(winName, img3)
    key = cv2.waitKey(9000)
    if key==27:break

    img4 = cv2.cvtColor(cv2.resize(img, (height//4,weight//4)),cv2.COLOR_RGB2GRAY)
    cv2.imshow(winName, img4)
    key = cv2.waitKey(11000)
    if key==27:break

    b, g, r = cv2.split(img)
    img5 = cv2.merge([b, r, g])
    cv2.imshow(winName, img5)
    key = cv2.waitKey(4000)
    if key==27:break
```

Пример работы программы:

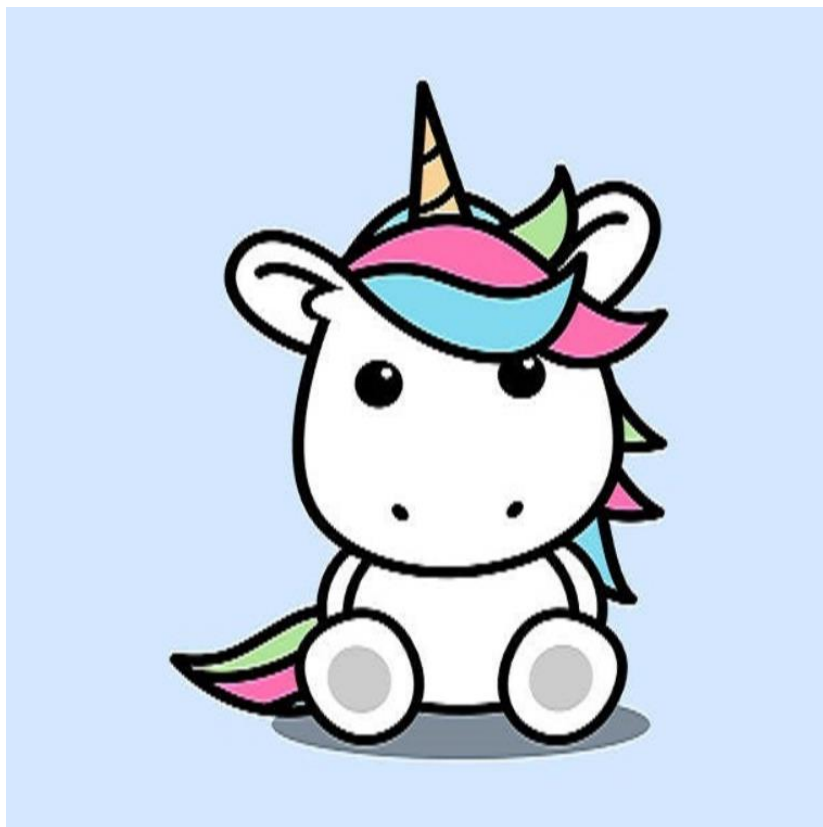


Рисунок 1 – Исходное изображение

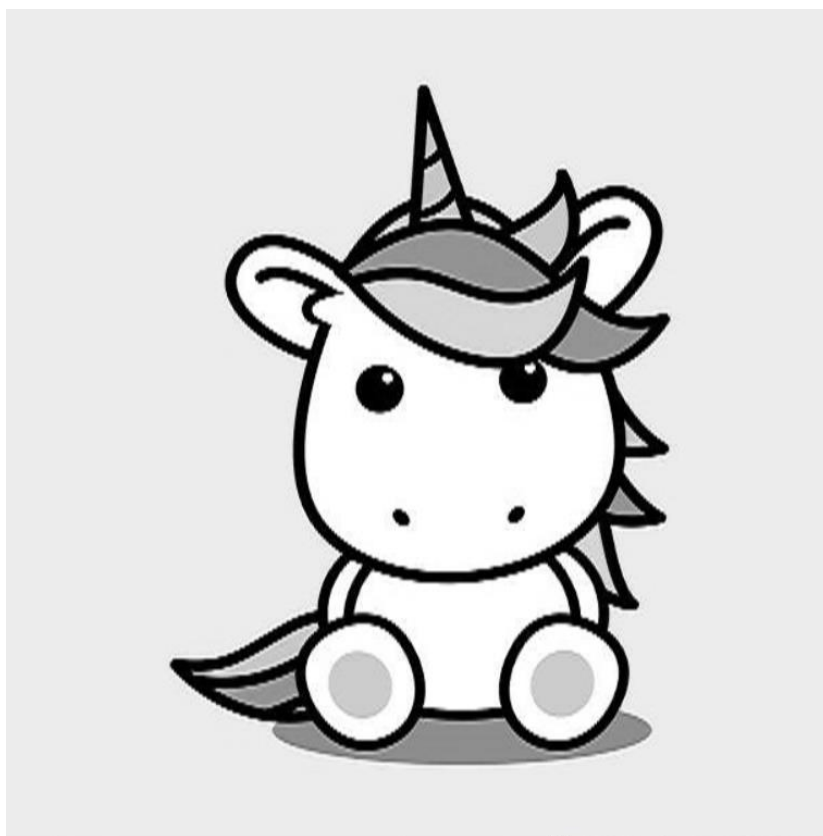


Рисунок 2 – Изображение в оттенках серого



Рисунок 3 – Изображение с измененным размером в 2 раза



Рисунок 4 – Изображение в оттенках серого с измененным размером в 4 раза

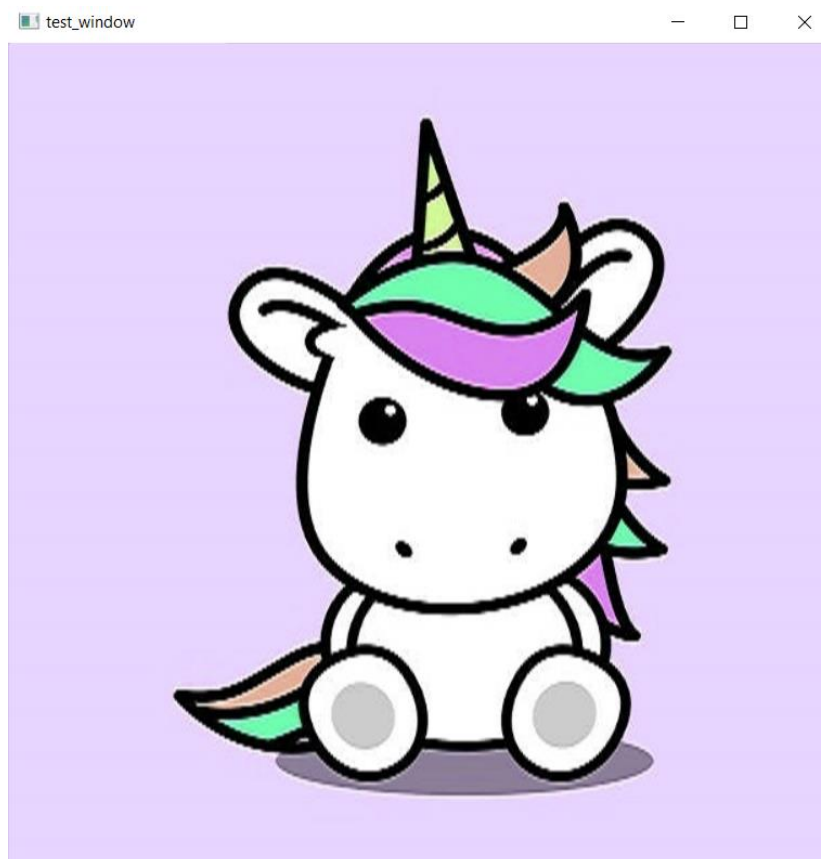


Рисунок 5 – Изображение с заменой цветов изображения

## Задание 2

### Код программы:

```
import cv2
import numpy as np

weight,height = 405,720
winName = "test_window"
cv2.namedWindow(winName)

res = np.full(
    (weight, height,3), # размер массива
    (255,255,255), # значение для заполнения
    dtype=np.uint8, # тип данных
    order='C', # тип хранения многомерных данных
)

cv2.circle(res, (200,100), 90, (0,0,255))
cv2.putText(res, "Circle", (110,210), cv2.FONT_ITALIC, fontScale=1 , color = (0,0,0))

cv2.rectangle(res,(50,50),(300,300),(128,0,128)) #BGR
cv2.putText(res, "Rectangle", (50,310), cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN, fontScale=0.5 , color = (0,0,0))

h, w = res.shape[0:2]
cv2.line(res,(w,0),(0,h),(255, 191, 0))
cv2.putText(res, "line", (w//2, h//2+20), cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN, fontScale=2 , color = (0,0,0))

cv2.imshow(winName, res)
key = cv2.waitKey()
```

### Пример работы программы

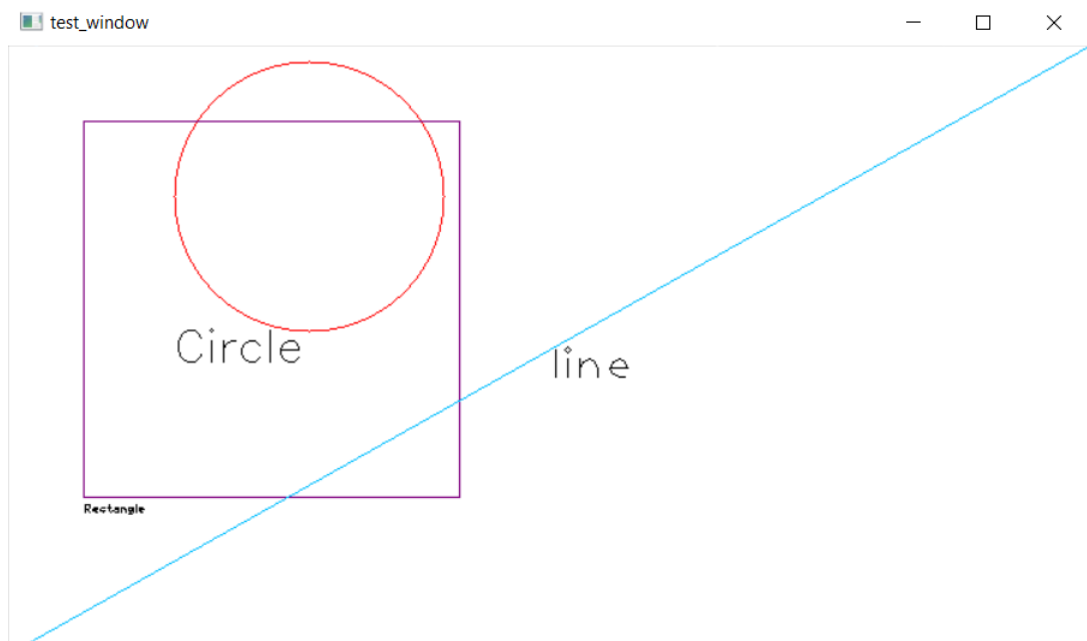


Рисунок 6 – Изображение составленное при помощи кода

### Задание 3:

#### Код программы:

```
import cv2
import numpy as np

weight,height = 150,400
a = 10
winName = "test_window"
cv2.namedWindow(winName)

res = np.full((weight, height,3),(255,255,255),dtype=np.uint8,order='C',)

for i in range(0,15):
    for j in range(0,40):
        if (j%2 + i%2)%2 == 0:
            cv2.rectangle(res,(j*a,i*a),(j*a+a,i*a+a),(128,0,128),thickness=-1)

cv2.imshow(winName, res)
key = cv2.waitKey()
```

#### Пример работы программы:

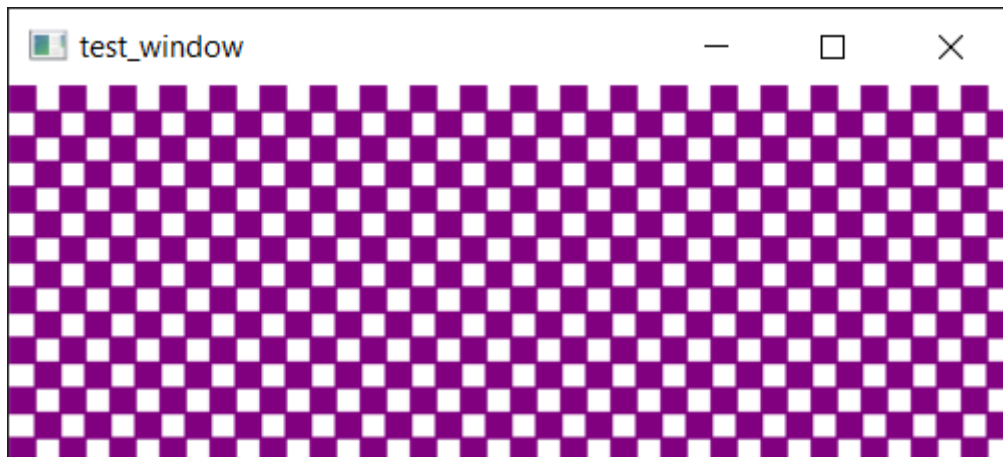


Рисунок 7 – Изображение шахматной доски

#### Задание 4:

##### Код программы:

```
import cv2
import numpy as np
import datetime

cap = cv2.VideoCapture(0)
my_data = datetime.datetime.now().strftime('%d-%m-%Y')
print("Для завершения работы программы нажмите Esc")
print("Для сохранения текущего кадра нажмите z")
frame = cv2.cvtColor(cap.read()[1], cv2.COLOR_RGB2GRAY)
height, weight= frame.shape[0:2]
while 1:
    frame = cv2.cvtColor(cap.read()[1], cv2.COLOR_RGB2GRAY)
    cv2.putText(frame, my_data, (weight-240,height-20), cv2.FONT_ITALIC, fontScale=1 , color =
(255,255,255))
    cv2.imshow('frame', frame)
    key = cv2.waitKey(1)
    if key==122:
        res = cv2.imwrite("my_screen.jpg",frame)

    if key == 27:
        break
```

##### Пример работы программы:



Рисунок 8 – кадр с камеры с подписанной датой



Вывод: В ходе выполнения лабораторной работы были освоены базовые навыки работы с библиотекой OpenCV для Python. Были изучены методы работы с изображением, изменение цвета и размера, добавление простых геометрических фигур и подписей. А так же рассмотрена работа с видео получаемым от камеры ноутбука.