

# Лабораторная работа № 1

## «Основы работы с цифровыми изображениями в Matlab»

**Цель работы.** Изучение стандартных команд в Matlab, предназначенных для считывания изображений из файла, выполнения простейших преобразований изображений, формирования новых изображений, записи изображений в файл.

Простейшими преобразованиями изображений являются: вставка простых геометрических фигур (квадрат, круг, треугольник и др.), изменение цвета или назначение цвета, выделение фрагментов изображения и их перестановка и т.д.

К простейшим операциям не относятся методы попиксельной обработки изображений (изменение яркости, контраста и др.), фильтрации и восстановления изображений.

### 1. Основные сведения о работе с изображениями в Matlab

Основные сведения о работе с изображениями в Matlab изложены в лекциях 1, 2. Для детального изучения любой функции необходимо научиться пользоваться встроенной документацией Matlab: кнопка на панели управления **Help** → **Documentation**.

Информацию о функции с именем **xxx** можно получить непосредственно в командном окне, набрав команду:

**help xxx;**

Для выполнения задания лабораторной работы № 1 необходимо ознакомиться с работой следующих функций:

**imread; imshow; figure; imwrite;**  
**size; round; floor; fix; ceil;**  
**rand; randn; zeros; ones; max; min;**  
**rgb2gray; im2double;**

### 2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

- 2.1. Получить у преподавателя задание на обработку изображения или создание нового изображения (задание состоит из двух частей).
- 2.2. Составить описание алгоритма и код Matlab-программы.
- 2.3. Выполнить задание, построив преобразованные изображения.
- 2.4. Составить отчет, содержащий:
  - титульный лист, оформленный по стандартной форме;
  - задание на лабораторную работу;
  - описание алгоритма и текст Matlab-программы;
  - изображения, соответствующие выполненному заданию на работу.

## Задание 1

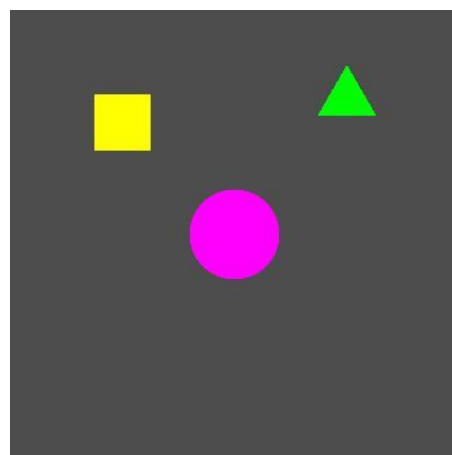
1. Создать изображение на темно-сером фоне, размером 400 x 400 пикселей.

В центре созданного изображения поместить круг радиусом 40 пикселей пурпурного цвета.

В левом верхнем углу изображения поместить желтый квадрат размером 50 x 50 пикселей с центром в точке (100, 100).

В правом верхнем углу изображения поместить равносторонний треугольник со сторонами в 50 пикселей. Цвет треугольника зеленый, центр его расположения в точке (100, 300).

Результирующее изображение записать в файл типа *jpg*.



Пример выполненного задания:

2. Даны два изображения *Pic\_12\_1.jpg* и *Pic\_12\_2.jpg*.

Создайте изображение, являющееся совмещением двух заданных изображений таким образом, чтобы на совмещенном изображении можно было менять яркость одного изображения относительно другого.

Сохраните итоговое изображение в формате *jpg*.



Пример выполненного задания:

## Задание 2

1. Дано изображение *Pic\_13\_1.jpg*.

Нарисуйте рамку по периметру изображения включающую три цвета – белый (внутри), красный, синий (снаружи).

Толщина линии каждого цвета 10 пикселей.

При этом исходное изображение должно остаться такого же размера.

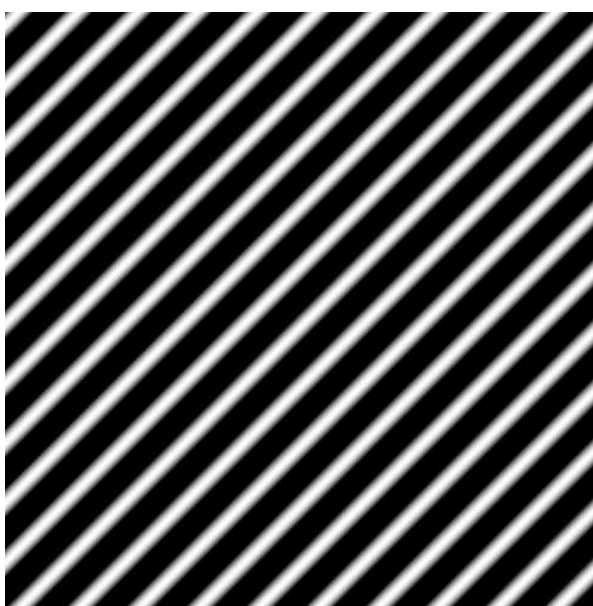
Сохраните итоговое изображение в формате *jpg*.



Пример выполненного задания:

2. Создайте полутоновое изображение размером 500 х 500 пикселей с изображением плоской волны длиной 50 пикселей, исходящей из верхнего левого угла с наклоном 45 градусов.

Сохраните изображение в виде файла формата *jpg*.

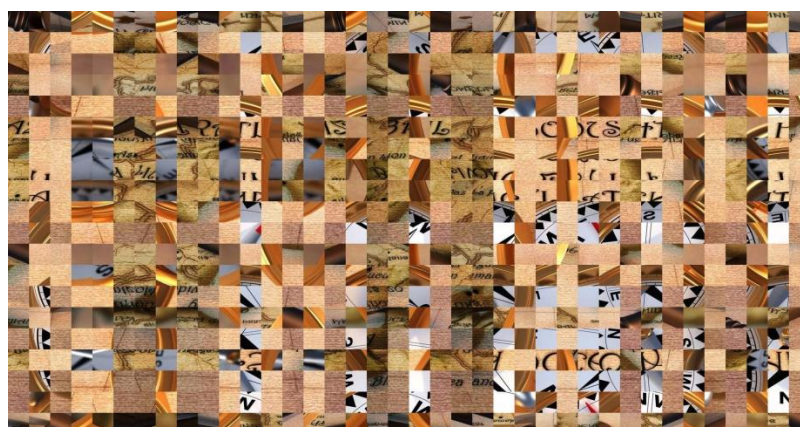


Пример выполненного задания:

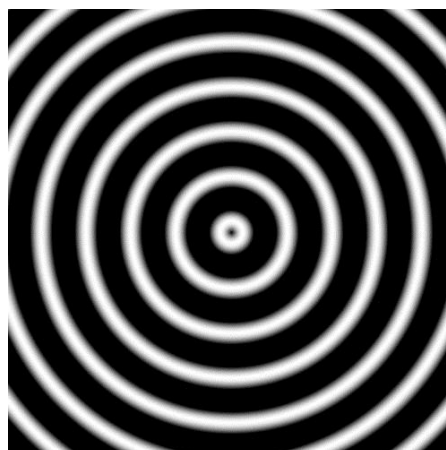
### Задание 3

1. Дано изображение *Pic\_14\_1.jpg*.  
Разбейте его на одинаковые квадратики размером 50 x 50 пикселей и перемешайте их случайным образом.  
Сохраните итоговое изображение в формате *jpg*.

Пример выполнения задания:



2. Создайте полутоновое изображение размером 500 x 500 пикселей с изображением кольцевой волны длиной 20 пикселей, исходящей из центра изображения.  
Сохраните изображение в виде файла формата *jpg*.



Пример выполнения задания:



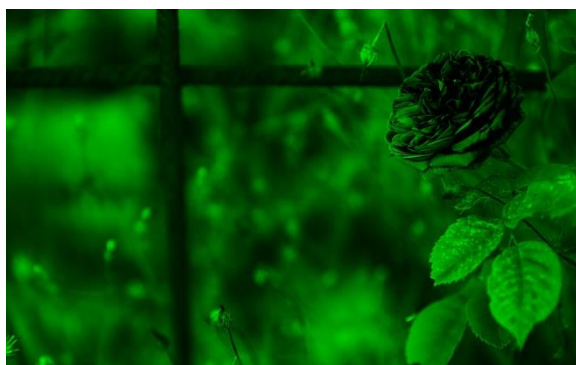
#### Задание 4

1. Дано цветное изображение *Pic\_15\_1.jpg*.

Создайте четыре монохромных изображения: в оттенках красного, синего, зеленого и серого цветов.

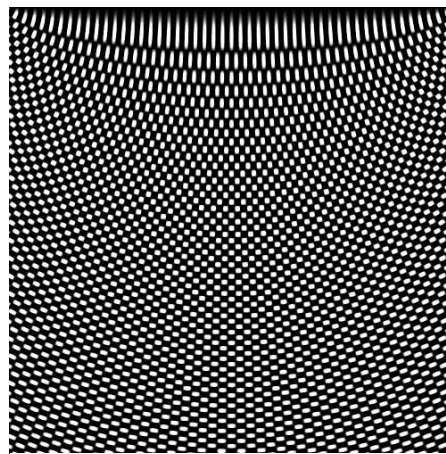
Сохраните все созданные изображения в отдельных файлах типа *jpg*.

Пример выполнения задания:



2. Создайте полутоновое изображение размером 500 x 500 пикселей с изображением интерференции двух кольцевых волн длиной 20 пикселей, исходящих из левого и правого верхних углов.

Сохраните изображение в виде файла формата *jpg*.



Пример выполнения задания:

## Задание 5

1. Дано панорамное изображение *Pic\_16\_1.jpg*.

Найдите на нем три самые яркие области и выделите их красной квадратной рамкой шириной 20 пикселей с толщиной линий рамки в 5 пикселей.

Результат сохраните в виде файла *jpg*.

Пример выполнения задания:



2. Дано полутоновое изображение *Pic\_17\_1.jpg*.

Раскрасьте его, придав следующим диапазонам яркостей соответствующие цвета:  $[0 \ 0.1]$  – черный цвет;  $(0.1 \ 0.3]$  – красный;  $(0.3 \ 0.4]$  – зеленый;  $(0.4 \ 0.5]$  – синий;  $(0.5 \ 0.7]$  – серый;  $(0.7 \ 1]$  – белый.

Сохраните результирующее изображение в формате *jpg*.



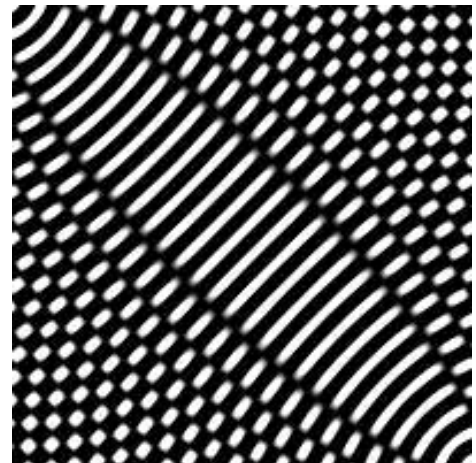
Пример выполнения задания:

## Задание 6

1. На фоне серого квадрата размером 500 x 500 пикселей создайте изображение улыбающегося смайлика желтого цвета.



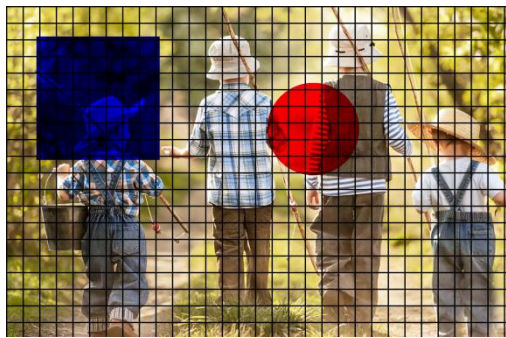
2. Создайте полутоновое изображение размером 500 x 500 пикселей с изображением интерференции двух кольцевых волн длиной 20 пикселей, исходящих из левого верхнего и правого нижнего углов. Сохраните изображение в виде файла формата *jpg*.



Пример выполнения задания:

## Задание 7

1. Дано исходное изображение *Pic\_22\_1.bmp*.
  - 1.1. На заданном изображении постройте прямоугольную сетку с возможностью выбора следующих параметров сетки: расстояние между линиями, толщина линий, цвет линий сетки.
  - 1.2. Поместите на изображении круг с возможностью выбора его центра, радиуса и цвета. Круг должен быть полупрозрачным, т.е. через него должно просматриваться исходное изображение.
  - 1.3. Поместите на изображении квадрат с возможностью выбора его центра, размера стороны и цвета. Квадрат должен быть полупрозрачным.
  - 1.4. Запишите результирующее изображение в файл в формате *bmp*.



Пример:

2. Дано исходное изображение *Pic\_22\_2.jpg*.

Переведите изображение в формат полутонового. Создайте негативное изображение. Создание полутоновое изображение с заданным числом градаций серого цвета. Переведите полутоновое изображение в палитровое изображение с заданной матрицей палитры.

Запишите результирующие изображения в файл в формате *jpg*.

