

## Семинар 3. Практикум

В качестве отчета по каждому пункту должен быть приведен листинг кода на Python и, если требуется, скриншоты полученных результатов или ответы на вопросы.

1. Вычислите преобразование Фурье для изображения `"saturn.jpg"`, в отчет приложите изображения амплитудного и фазового спектра (`scipy.fftpack.fft2()`). Также удобно сместить нулевую частоту в центр изображения (`scipy.fftpack.fftshift()`). Какие выводы о изображении можно сделать по амплитудному спектру?
2. Занулите в Фурье-образе коэффициенты соответствующим нескольким самым низким частотам. С помощью обратного преобразования Фурье получите исходное изображение с удаленными низкими частотами (`scipy.fftpack.ifft2()`), приложите его в отчет. Повторите то же для высоких частот, оставьте 1, 2, 3, 4, 5 самых низких частот, остальные занулите. Полученные изображения приложите в отчет.

Заданием нескольких следующих пунктов будет реализовать функцию нахождения клада по стрелкам на изображении.

1. Бинаризируйте изображения `"Klad00.jpg"`, `"Klad01.jpg"`, `"Klad02.jpg"` с таким порогом, чтобы все стрелки и объекты на изображениях сохранились. В отчет вставьте подобранное значение порога и бинаризованные изображения.
2. Выделите связанные компоненты (`skimage.measure.label()`), визуализируйте результаты (`skimage.color.label2rgb()`).
3. Напишите функцию нахождения стрелок на изображении. Каким образом можно выделить стрелки среди остальных объектов? (стоит использовать `skimage.measure.regionprops()`)
4. Напишите функцию для нахождения красной стартовой стрелки
5. Каким образом можно определить направление стрелки? Напишите функцию, определяющую метку объекта, на который указывает стрелка.
6. Объедините все функции выше в код нахождения клада на изображении, визуализируйте любым способом найденный клад. В отчет приложите результаты нахождения клада на трех изображениях