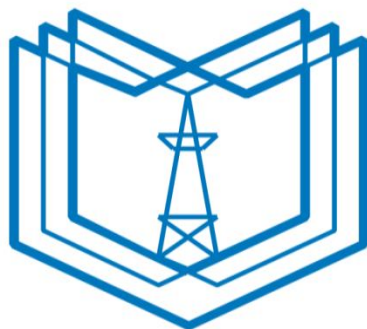


КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

*50 лет движения вперед*



**КГЭУ**



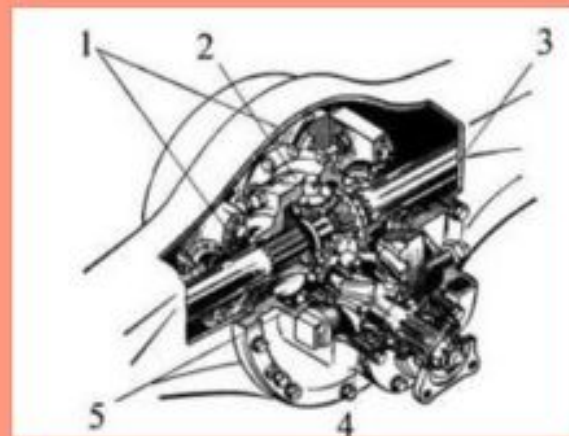
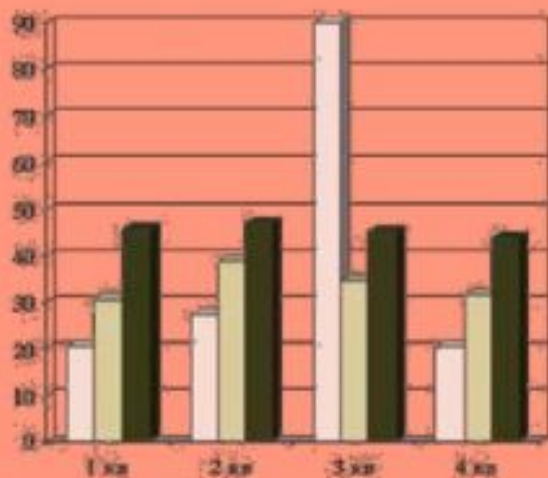
# КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Лектор: доцент кафедры «Инженерная кибернетика»

Зарипова Римма Солтановна

# Компьютерная графика

- ◆ Компьютерная графика – это область информатики, занимающаяся проблемами получения различных изображений (чертежей, рисунков, мультипликаций) на компьютере.



# Виды компьютерной графики



- Растровая графика
- Векторная графика
- Фрактальная графика
- 3D графика

**Виды компьютерной графики отличаются принципами формирования изображения**



# Растровая графика

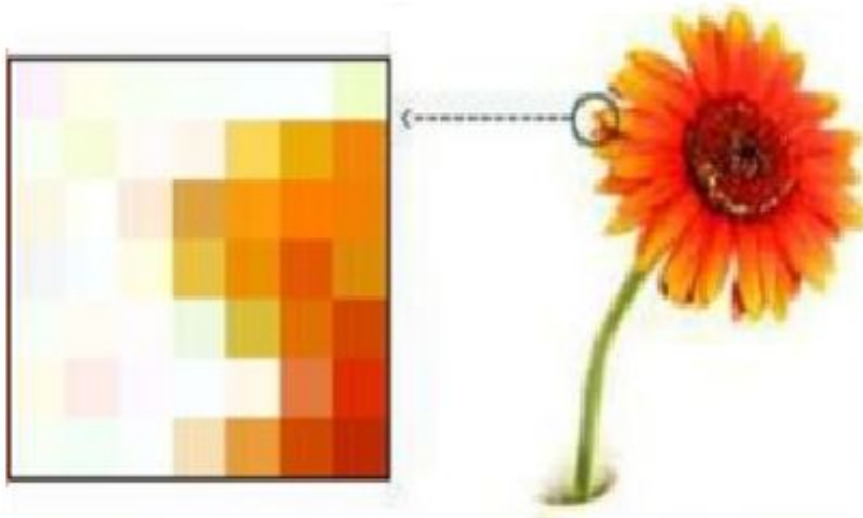


- Применяется при разработке электронных и полиграфических изданий
- Большинство редакторов ориентированы не столько на создание изображений, сколько на их обработку
- В Интернете применяются только растровые иллюстрации





## Основным элементом растрового изображения является точка



- Разрешение изображения выражает количество точек в единице длины (dpi – количество точек на дюйм)
- Если изображение экранное, то эта точка называется [пикселем](#)

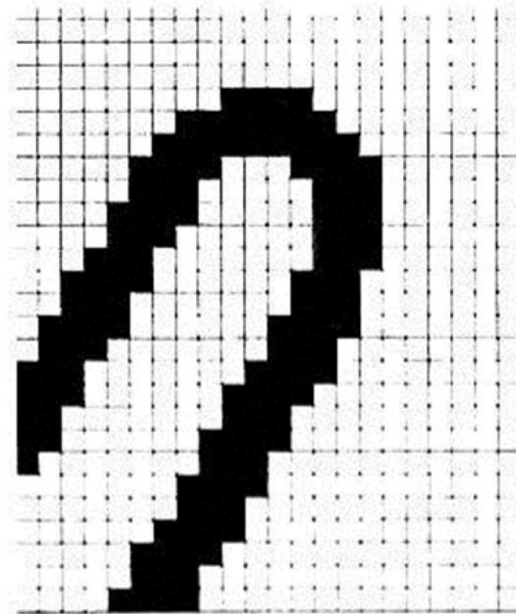
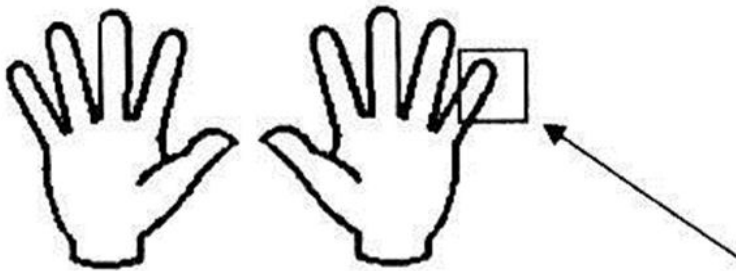
## Пиксел (пиксель) -

(от англ. picture element – элемент картинки) – наименьший элемент растрового изображения.




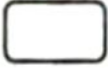
**Растр** (от англ. raster) - представление изображения в виде двумерного массива точек (пикселей), упорядоченных в ряды и столбцы.



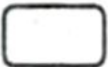

В простейшем случае (черно-белое изображение без градаций серого цвета). Каждая точка экрана может иметь лишь два состояния – «черная» или «белая», т.е. для хранения ее состояния необходим 1 бит.





## Монохромное изображение (черно-белый монитор)

	0	1 бит видеопамяти
	1	

	00	2 бита видеопамяти
	01	
	10	
	11	





Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета (бит на точку 4, 8, 16, 24). Каждый цвет можно рассматривать как возможные состояния точки, и тогда по формуле  $N=2^I$  может быть вычислено количество цветов отображаемых на экране монитора.

Глубина цвета I	Количество отображаемых цветов N
4	$2^4=16$
8	$2^8=256$
16 (High Color)	$2^{16}=65\ 536$
24 (True Color)	$2^{24}=16\ 777\ 216$

## **\*Как получается цветное изображение на экране**

- \*Каждый пиксель на цветном экране – это совокупность трех точек разного цвета: красного, зеленого и синего. Эти точки расположены так близко друг к другу, что нам они кажутся слившимися в одну точку.
- \*Из сочетания красного, зеленого и синего цветов складывается вся красочная палитра на экране.
- \*Электронная пушка цветного монитора испускает три луча. Каждый луч вызывает свечение точки только одного цвета. Для этого в мониторе используется специальная фокусирующая система.

# Способ отображения цвета монитором



RGB (Red-Green-Blue)



### Восьмицветная палитра (на основе базовых цветов)

R	G	B	Цвет
0	0	0	черный
0	0	1	синий
0	1	0	зеленый
0	1	1	голубой
1	0	0	красный
1	0	1	розовый
1	1	0	коричневый
1	1	1	белый

Двоичный код красного цвета(для восьмицветной палитры) - 100, зеленого - 010, синего цвета - 001, черного -000, белого-111. Какой цвет кодируется кодом 011? Смешением каких цветов получается голубой цвет?



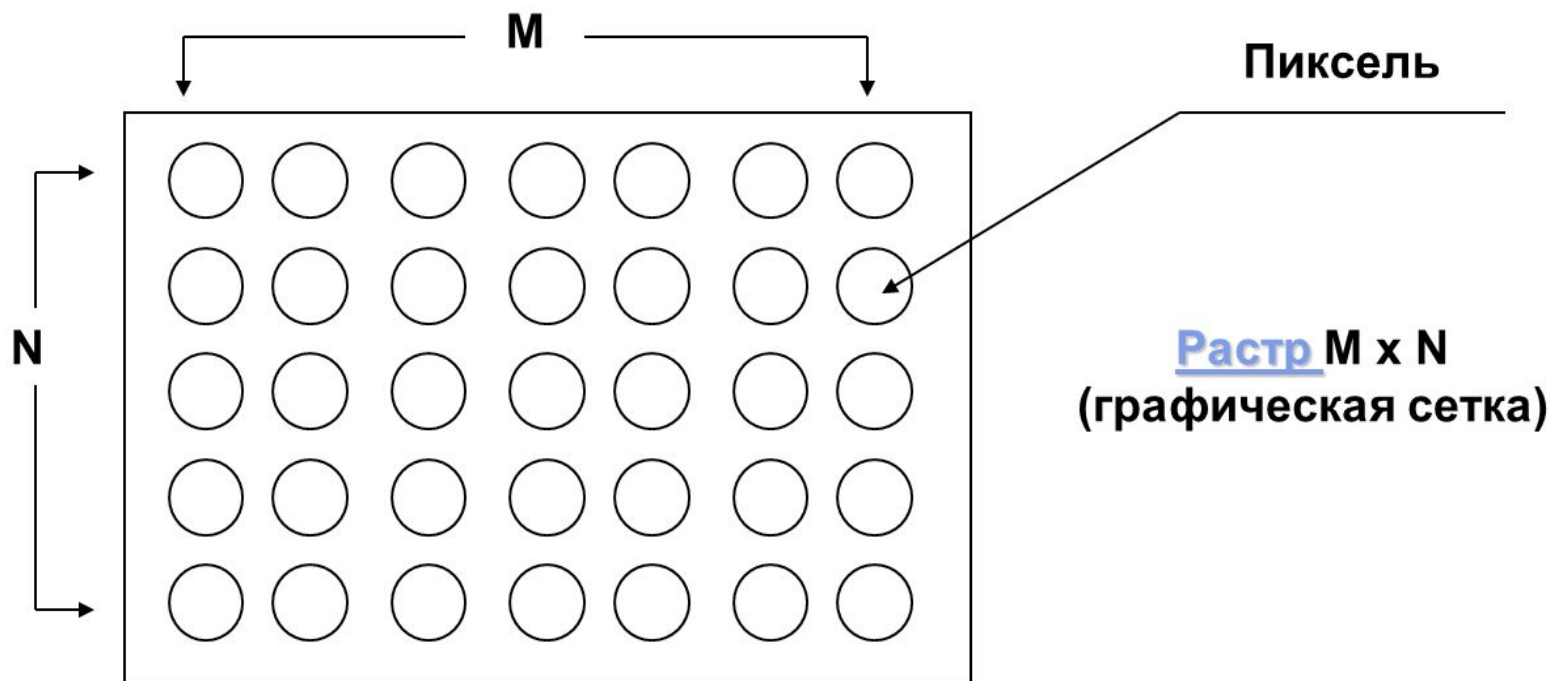
## Шестнадцатичетная палитра (И - бит интенсивности)

И	R	G	B	Цвет
0	0	0	0	черный
0	0	0	1	синий
0	0	1	0	зеленый
0	0	1	1	голубой
0	1	0	0	красный
0	1	0	1	розовый
0	1	1	0	коричневый
0	1	1	1	серый
1	0	0	0	темно-серый
1	0	0	1	ярко-синий
1	0	1	0	ярко-зеленый
1	0	1	1	ярко-голубой
1	1	0	0	ярко-красный
1	1	0	1	ярко-розовый
1	1	1	0	ярко-желтый
1	1	1	1	белый





Изображение может иметь различный размер, которое определяется количеством точек по горизонтали и вертикали.



# Растр -



(от англ. raster) – представление изображения в виде двумерного массива точек (пикселей), упорядоченных в ряды и столбцы

Графический режим вывода изображения на экран определяется разрешающей способностью экрана и глубиной (интенсивностью) цвета.

Полная информация о всех точках изображения, хранящаяся в видеопамяти, называется битовой картой изображения.



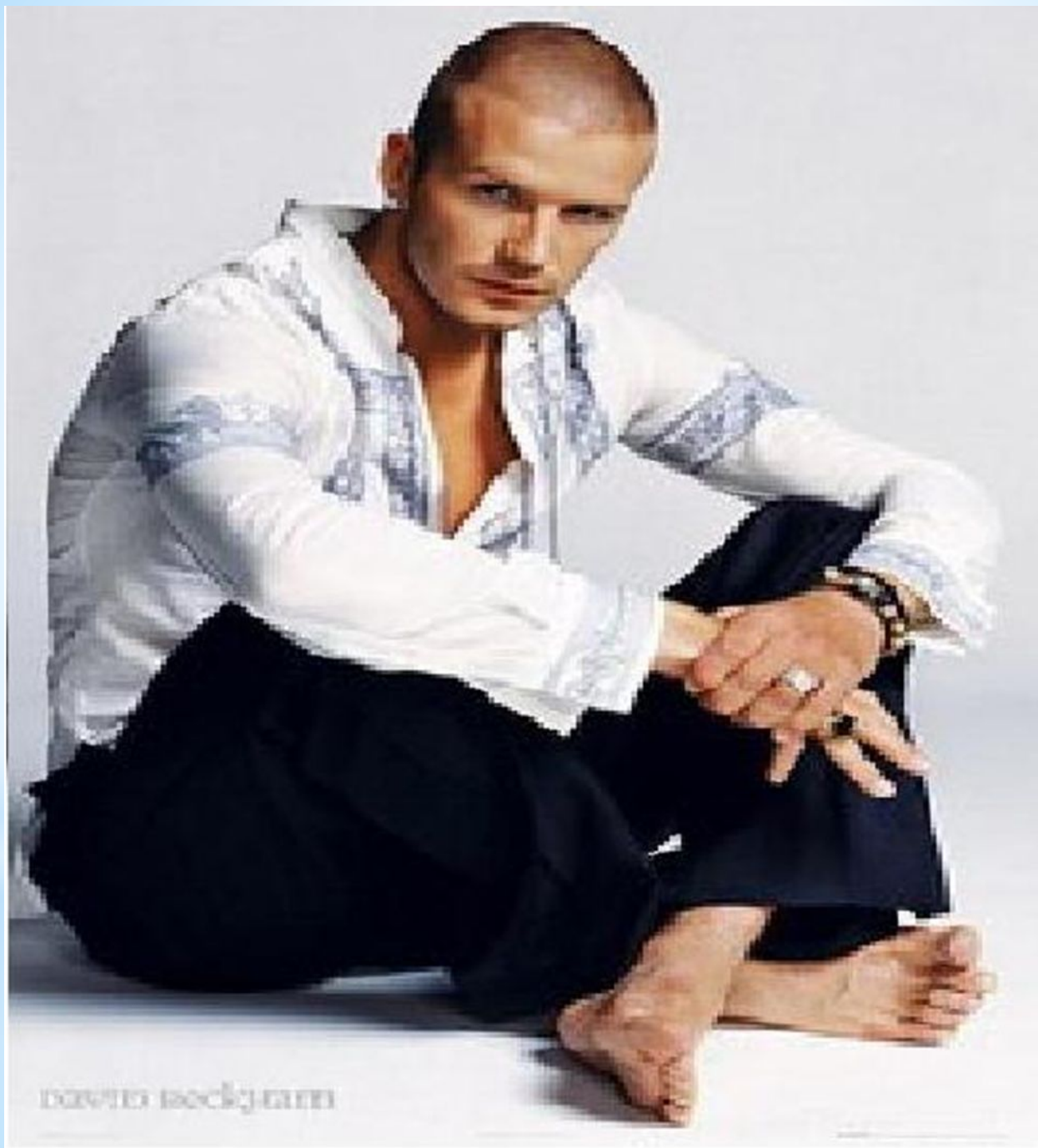


# Основные проблемы при работе с растровой графикой



- Большие объемы данных. Для обработки растровых изображений требуются высокопроизводительные компьютеры
- Увеличение изображения приводит к эффекту пикселизации, иллюстрация искажается



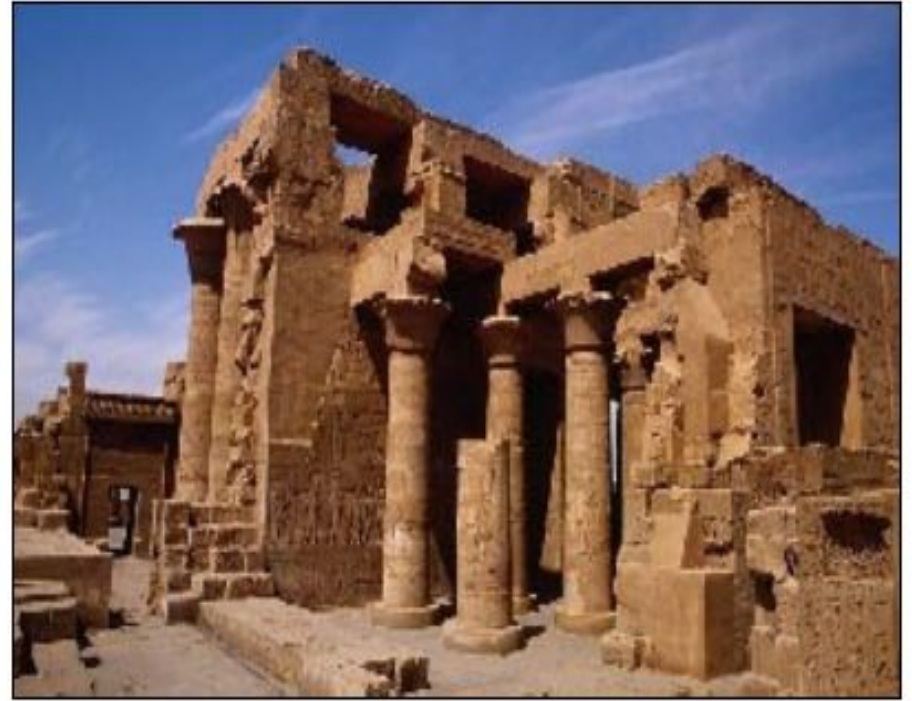








Разрешение 150 dpi



Разрешение 75 dpi



# Форматы файлов растровой графики



.bmp	Bitmap. Стандартный формат Windows. Большой размер файлов из-за отсутствия сжатия изображения.
.jpg .jpeg	Joint Photographic Experts Group. Предназначен для хранения многоцветных изображений (фотографий). Отличается огромной степенью сжатия за счет потери информации. Степень сжатия можно регулировать.
.gif	Самый «плотный». Фиксированное количество цветов (256). Позволяет создавать прозрачность фона и анимацию изображения



### **Изображение в формате PNG**

Сохранение фотографий или рисунков в формате, обеспечивающем высокое качество изображения, для использования на компьютере или в Интернете.



### **Изображение в формате JPEG**

Сохранение фотографий в формате, обеспечивающем хорошее качество изображения, для использования на компьютере, в электронной почте или в Интернете.



### **Изображение в формате BMP**

Сохранение любых изображений в формате, обеспечивающем высокое качество изображения, для использования на компьютере.



### **Изображение в формате GIF**

Сохранение простого рисунка в формате, обеспечивающем низкое качество изображения, для использования в электронной почте или в Интернете.

# Joint Photographic Experts Group (JPEG)



Качество 100  
Размер файла  
22 Кб



Качество 80  
Размер файла  
11 Кб



Качество 50  
Размер файла  
5 Кб



Качество 20  
Размер файла  
3 Кб



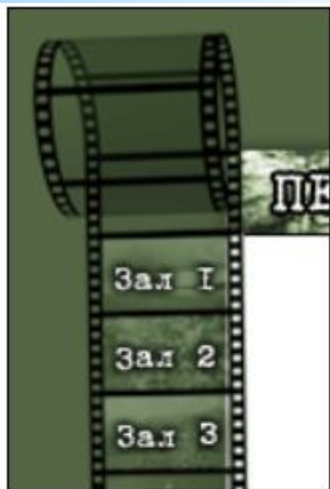
Качество 5  
Размер файла  
2 Кб



Фрагменты, увеличенные в четыре раза



# Graphics Interchange Format (GIF)



128 цветов  
Размер файла  
10 Кб



32 цвета  
Размер файла  
6 Кб



16 цветов  
Размер файла  
4 Кб



8 цветов  
Размер файла  
3 Кб



4 цвета  
Размер файла  
2 Кб



Фрагменты, увеличенные в четыре раза



# Форматы файлов растровой графики



.tif

Tagged Image File Format. Формат предназначен для хранения растровых изображений высокого качества. Неплохая степень сжатия. Возможность наложения аннотаций и примечаний.

.psd

Photo Shop Document. Позволяет запоминать параметры слоев, каналов, степени прозрачности, множества масок. Большой объем файлов.

...

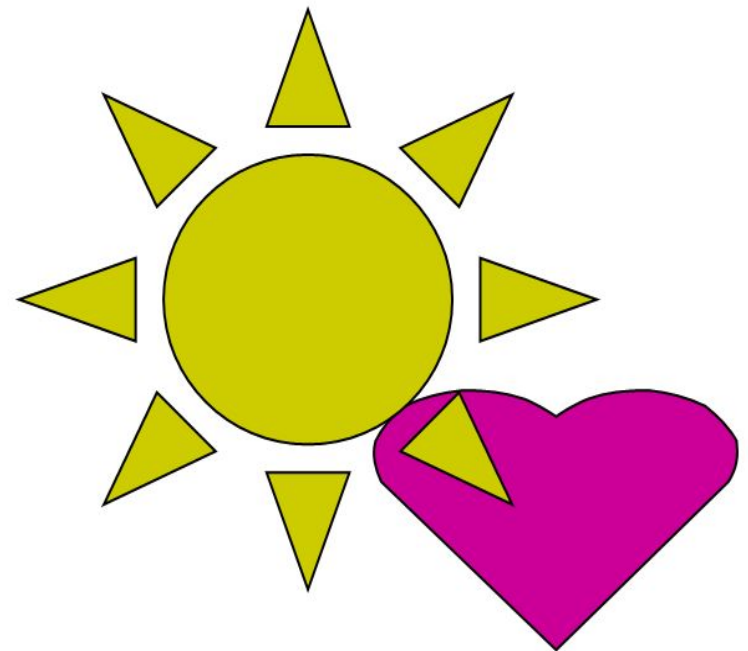
# Программы и средства обработки





# Векторная графика

- Предназначена для создания иллюстраций с применением шрифтов и простейших геометрических объектов
- Основным элементом векторного изображения является контур (линия)



Изображение описывается специальными формулами. Например, "квадрат высотой 45 и шириной 86, цвет заливки синий, расположен в точке с координатами 52,78"



## Комбинирование различных видов графики



Растровый  
оригинал



Векторные картинки после обработки программой-трассировщиком с различными параметрами

При переводе растровых рисунков в векторный формат нужно воспользоваться программой-трассировщиком. В этом случае требуется настроить параметры конвертации для получения различных по количеству объектов и детализации рисунков. Фактически растровое изображение может быть переведено в векторный формат совсем без потерь. Т.к. растровая картинка состоит из пикселей, то ее можно воспроизвести и в векторном изображении абсолютно идентично. Но это имеет смысл только при совмещении двух видов графики. Скажем, вы делаете открытку, где на фотографию леса нужно наложить поздравительный текст и векторный рисунок. В таком случае растровая картинка загружается в векторный редактор, а затем достраиваются необходимые элементы.



# Фрактальная графика



- Фрактальная графика, как и векторная, основана на математических вычислениях
- Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула, изображение строится исключительно по уравнениям



# Сравнительная характеристика растровой и векторной графики



<b>Характеристики</b>	<b>Растровая графика</b>	<b>Векторная графика</b>
<b>Элементарный объект</b>	<b>пиксель (точка)</b>	<b>контур и внутренняя область</b>
<b>Изображение</b>	<b>совокупность точек (матрица)</b>	<b>совокупность объектов</b>
<b>Фотографическое качество</b>	<b>да</b>	<b>нет</b>
<b>Распечатка на принтере</b>	<b>легко</b>	<b>иногда не печатаются или выглядят не так</b>
<b>Объем памяти</b>	<b>очень большой</b>	<b>относительно небольшой</b>
<b>Масштабирование и вращение</b>	<b>нежелательно</b>	<b>да</b>
<b>Группировка и разгруппировка</b>	<b>нет</b>	<b>да</b>
<b>Форматы</b>	<b>BMP, GIF, JPG, PCX, TIF</b>	<b>WMF, EPS, DXF, CGM</b>

# Области применения



## Растровая графика

- При разработке электронных (мультимедийных) и полиграфических изданий
- В Интернете

### **Вывод:**

Большинство графических редакторов, предназначенных для работы с растровыми иллюстрациями, ориентированы не столько на создание изображений, сколько на их обработку.

## Векторная графика

- В рекламных агентствах
- В дизайнерских бюро
- В редакциях и издательствах

### **Вывод:**

Большинство векторных редакторов предназначены, в первую очередь, для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки. В оформительских работах, основанных на применении шрифтов и простейших геометрических элементов.

# КУРС «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

находится в Moodle по ссылке

<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2970>

**ОТЧЕТЫ** по лабораторным работам отправлять личным сообщением лектору по адресу <https://vk.com/zarrimma>

Отчет по лабораторной работе представляет собой **один** вордовский файл со скриншотами выполненных заданий. Ваши выполненные задания должны отличаться **цветом** от тех изображений, которые приведены в методичках с заданиями.

На каждой лабораторной работе будут изучаться **новые** редакторы / сервисы / программы (кроме 3D-графики – на неё отведено 3-4 лабораторные работы).



## БРС (баллы в течении семестра):

- за каждую выполненную лабораторную работу ставятся баллы (1 лаб.раб. = от 3 до 4 баллов),
- за посещение каждой лекции ставится 1 балл (1 лк = 1 балл),
- домашние задания оцениваются в конце семестра (3-4 балла);
- реферат оценивается в конце семестра (3-4 балла).

**ЗАЧЕТ** по дисциплине ставится **только** при наличии **ВСЕХ** выполненных лабораторных работ, реферата, домашних заданий и пройденного тестирования (при менее **60 баллов** зачет не ставится)

Для старост будет создана беседа в ВК - для информирования,  
для решения общих вопросов и т.д.

Для тех, кто хочет получать повышенную стипендию в будущем,  
действует научный кружок на кафедре «Инженерная  
кибернетика».

Если есть желающие, напишите в личные сообщения  
**<https://vk.com/zarrimma>**

Для групп ПОВТ и АУБ:

**ВСЕ** студенты должны состоять в общей беседе кафедры  
по адресу **<https://vk.com/ikkgeu>**