

Проектирование компьютерных средств обучения

Интерактивная компьютерная графика

Лекция 7

Цели и задачи занятия

- Дать определение компьютерной графике
- Определить специфику интерактивной компьютерной графики
- Рассмотреть различные стратегии мышления
- Дать характеристику когнитивной компьютерной графике
- Дать определение пользовательскому интерфейсу
- Рассмотреть правила его оформления

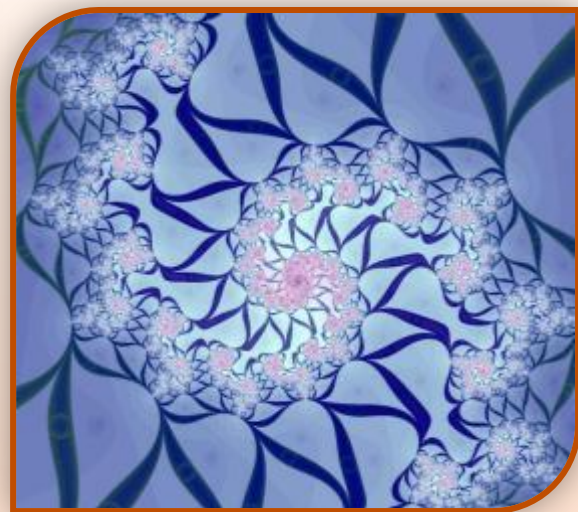


Введение

- Сегодня одной из самых динамично развивающихся областей компьютерных технологий является компьютерная графика.
- Диапазон применения этой технологии простирается от создания игр, телевизионной рекламы и кино-спецэффектов до компьютерного проектирования в машиностроении и фундаментальных научных исследований.
- Компьютерная графика предоставляет прекрасную возможность улучшить и ускорить процесс проектирования и создания технически сложных объектов: автомобилей, станков, роботов, самолетов.

Компьютерная графика

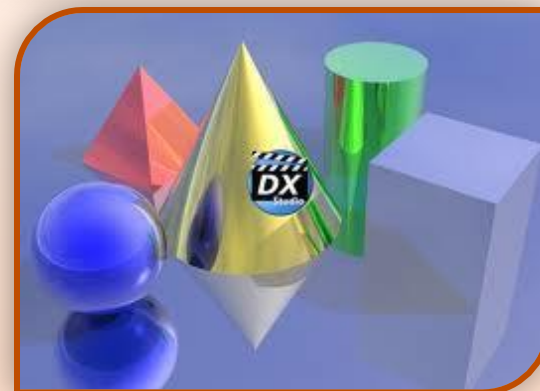
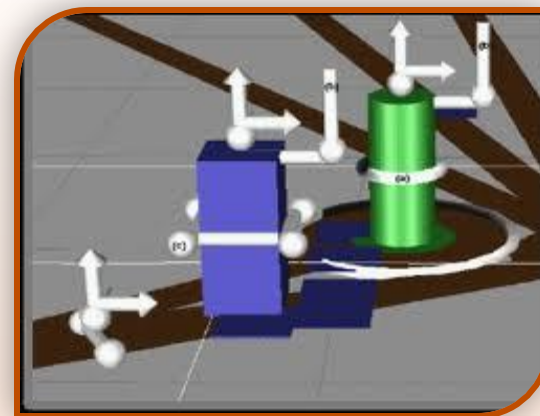
Компьютерная графика - это область информатики, занимающаяся проблемами получения и обработки различных изображений (рисунков, чертежей, мультипликации) на компьютере.



Интерактивная компьютерная графика

Интерактивная компьютерная графика - это использование компьютеров для подготовки и воспроизведения изображений, но при этом:

- студенты могут в процессе анализа изображений динамически управлять их содержанием, формой, размерами и цветом, добиваясь наибольшей наглядности,
- предполагается возможность работы с графикой в режиме диалога в реальном времени.



Интерактивная компьютерная графика

- Применение графики в КСО не только увеличивает скорость усвоения информации студентам и повышает уровень ее понимания, но и способствует развитию таких важных для специалиста любой отрасли качеств, как интуиция, образное мышление.



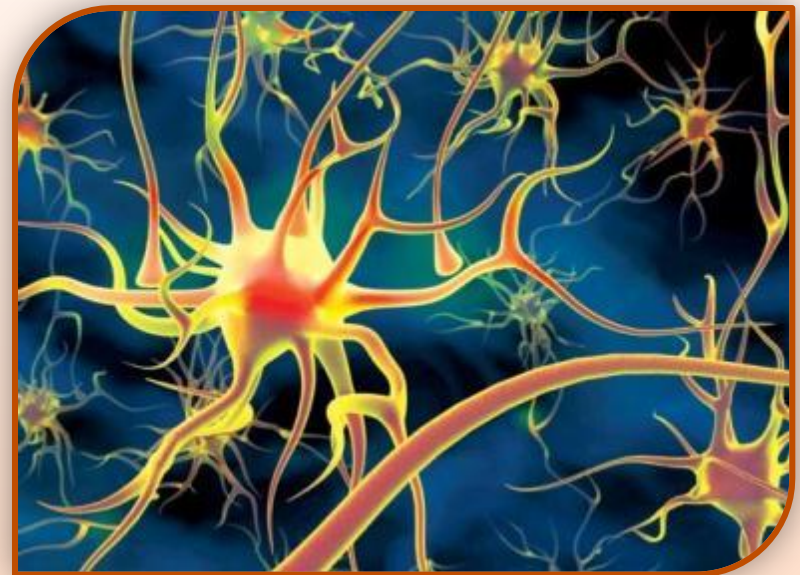
Стратегии обработки информации обучаемыми

- Каждое из полушарий человеческого мозга является самостоятельной системой восприятия внешнего мира, переработки информации о нем и планирования поведения.
- Естественно, мозг при этом функционирует как единое целое, а оба полушария взаимно дополняют друг друга.
- Наличие функциональной асимметрии позволяет говорить о двух различных стратегиях обработки информации человеком.



Логико-знаковая (левополушарная) стратегия

- Основана на символическом отображении реального физического пространства и строится на основе знаковой системы - естественного языка.
- С помощью логического мышления человек формирует **концептуальное пространство**, в пределах которого он может планировать свою деятельность, придавать ей цели, переходить от манипулирования предметами к оперированию понятиями.



Логико-знаковая (левополушарная) стратегия

- Концептуальное пространство простирается до бесконечности: благодаря способности к идеализации и обобщению, человек может рассуждать о самых абстрактных вещах, о процессах и явлениях, происходящих и в микромире, и в макромире.
- С помощью логических рассуждений человек способен проанализировать ситуацию, сделать прогноз на будущее.
- Протекает во времени в виде цепочки логически связанных дискретных знаков.

Наглядно-образная (правополушарная) стратегия

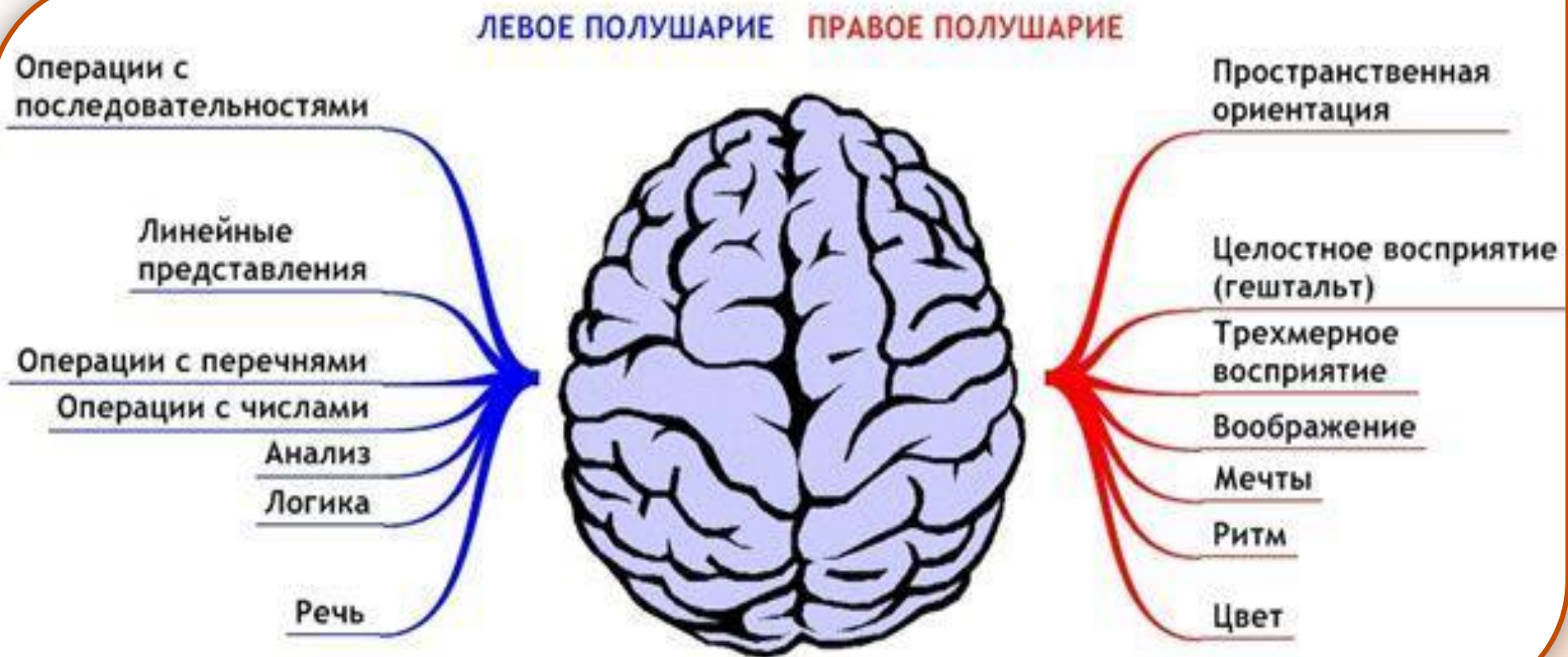
- Основана на практически мгновенной оценке ситуации, окружающей обстановки.
- Правое полушарие формирует **перцептивное пространство**, которое является отражением реального мира, вернее, той его части, которая находится в непосредственной близости, в пределах досягаемости органов чувств человека.



Наглядно-образная (правополушарная) стратегия

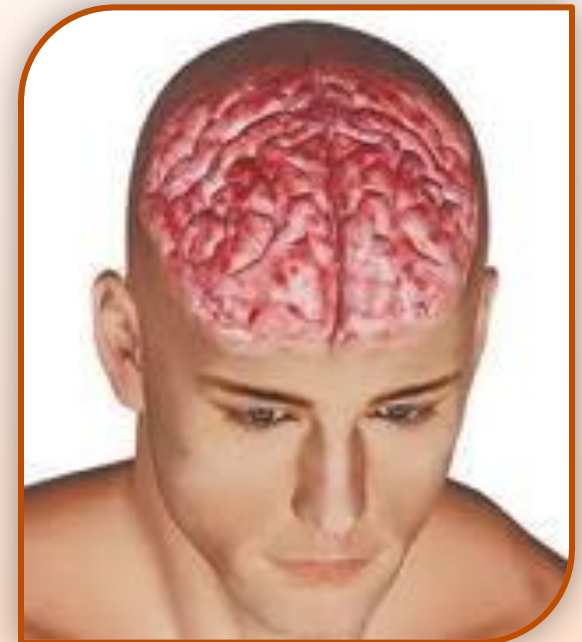
- **Перцептивное пространство** - это то, что чувственно воспринимает человек в данный момент.
- Образное мышление связано с чувственным восприятием реального мира.
- Отличительной особенностью невербальной информации является то, что она носит не дискретный, а протяженный характер.
- Это становится возможным благодаря памяти человека, в которой зафиксирован весь его предыдущий индивидуальный опыт, а также опыт предшествующих поколений.

Стратегии мышления



Виды мышления людей

- Согласно стратегиям мышления по мнению психологов все люди делятся на три группы:
 - с преобладающим "левополушарным" мышлением,
 - с преобладающим "правополушарным" мышлением,
 - с "равнополушарным" мышлением.
- Это разделение генетически предопределено, и существуют специальные тесты для определения склонности к тому или иному типу мышления.



Левое полушарие

Обработывает информацию по очереди, решает проблемы поэтапно



Выступление на совещаниях



Обзвон клиентов



Написание отчетов



Проведение презентаций



Создание баз данных

Правое полушарие

Обработывает информацию одновременно, решает проблему целиком



Нестандартные решения



Быстрая реакция



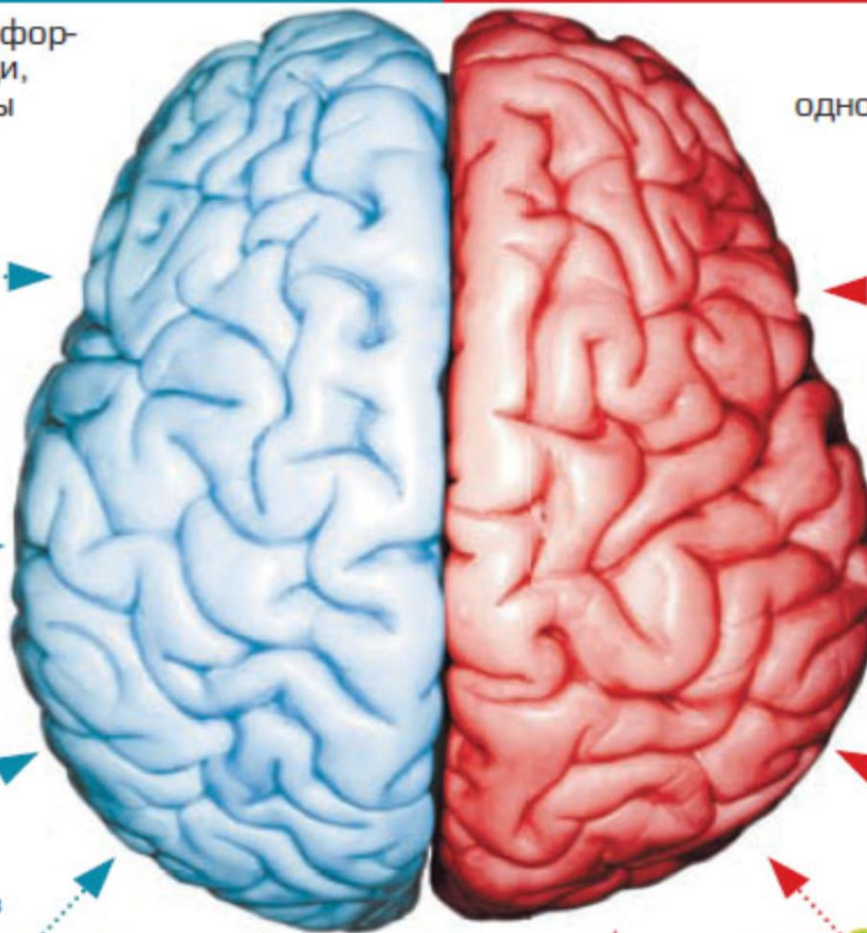
Творческий подход



Широта восприятия



Неожиданные идеи



Проблемы в обучении

- Для современного образования, в том числе для используемых в нем компьютерных методов и средств, характерен "левополушарный крен".
- Негативное влияние компьютеризации математической подготовке, во многом объясняется слабым воздействием используемых КСО на интуитивный, образный механизм мышления.



Интерактивная компьютерная графика

Интерактивная компьютерная графика

иллюстративная

Позволяет осуществить визуально лишь то, что уже известно, т.е. то, что уже существует либо в окружающем нас мире, либо как идея в голове исследователя.

когнитивная

Состоит в том, чтобы с помощью компьютерного изображения получить новое, еще не существующее даже в голове исследователя знание или способствовать интеллектуальному процессу получения этого знания.

ЗНАНИЯ

**Артикулируемая часть
(информация)**

**Неартикулируемая часть
(опыт, интуиция, т.д.)**

Компьютерные средства обучения

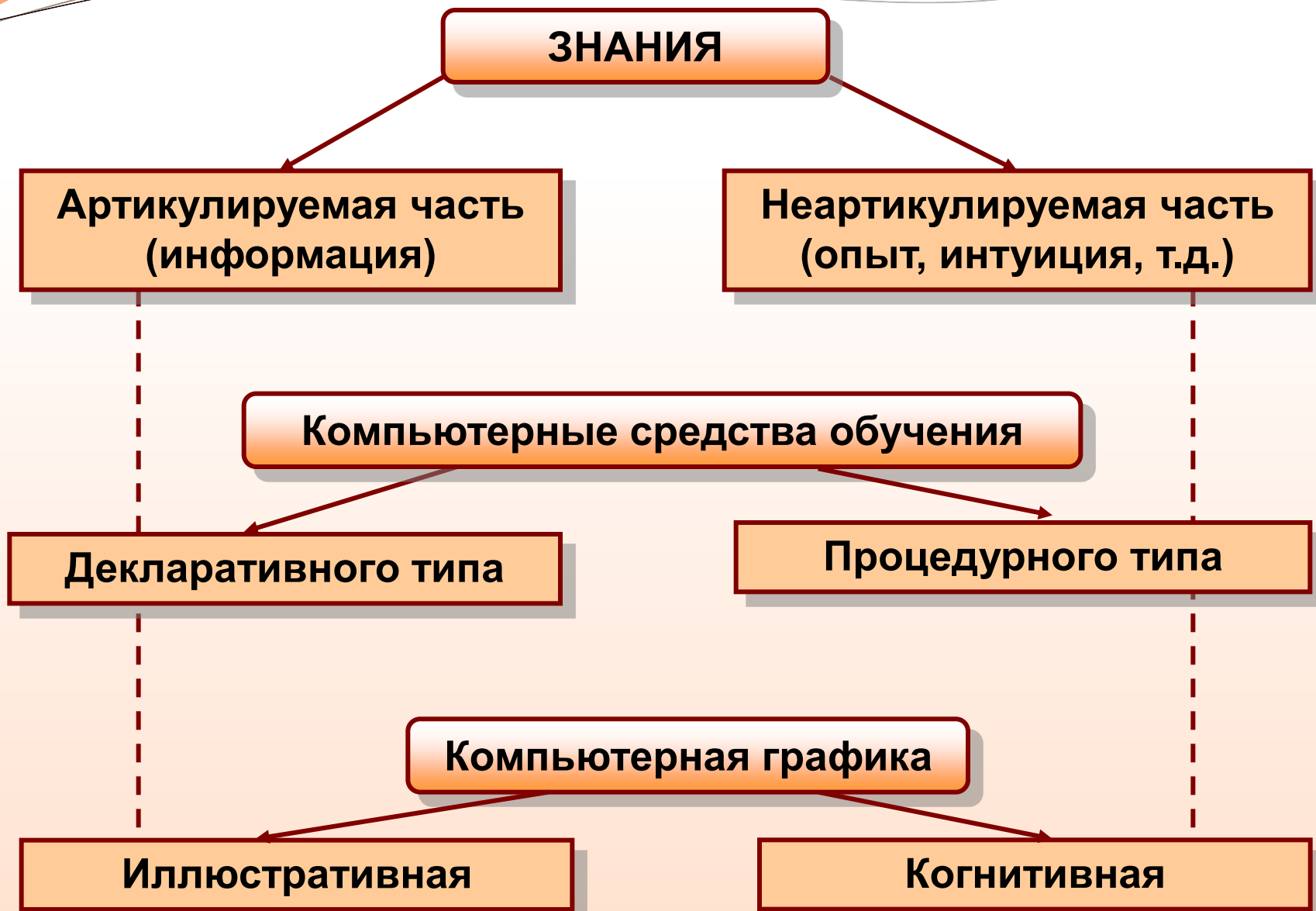
Декларативного типа

Процедурного типа

Компьютерная графика

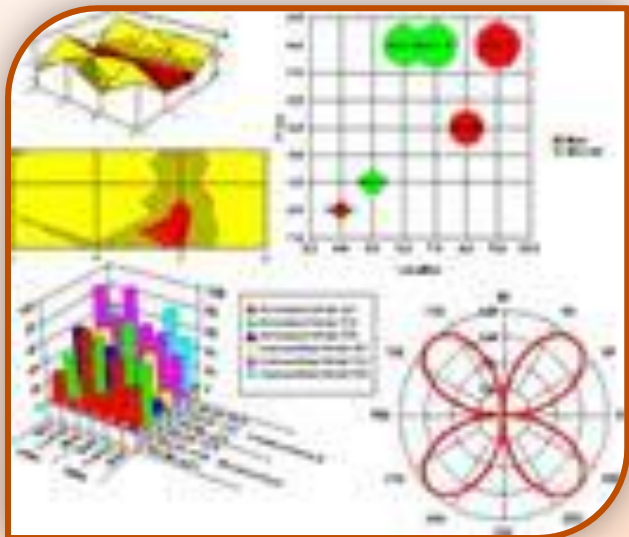
Иллюстративная

Когнитивная



Задачи иллюстративной компьютерной графики

- наглядное графическое дополнение представления содержания сопутствующей информации (текста, аудио-записи)



- графическое представление содержания, текстуального описания и результатов научных исследований

Когнитивная графика

- **Когнитивная графика** - это совокупность приемов и методов образного представления условий задачи, которое позволяет либо сразу увидеть решение, либо получить подсказку для его нахождения.
- Методы когнитивной графики используются в искусственном интеллекте в системах,
 - способных превращать текстовые описания задач в их образные представления, и
 - при генерации текстовых описаний картин, возникающих во входных и выходных блоках,
 - предназначенных для решения сложных, плохо формализуемых задач.

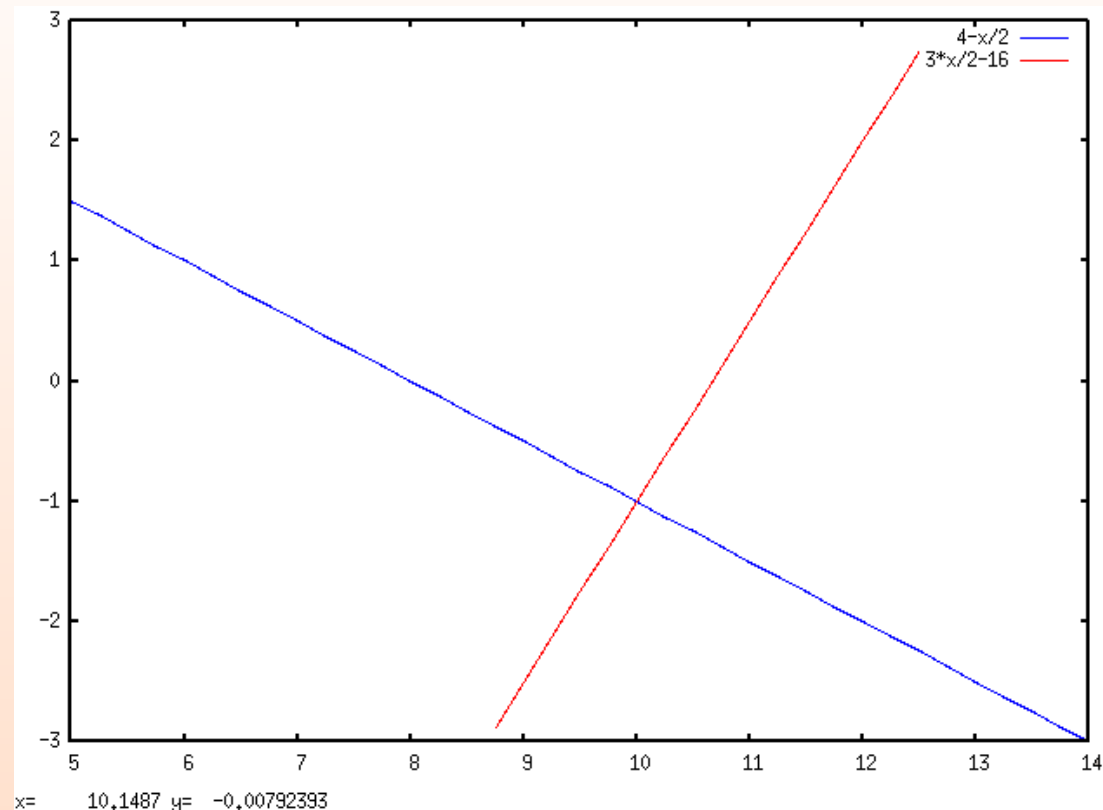
Задачи когнитивной компьютерной графики (по Д.А. Поспелову)

- **Первой задачей** является создание таких моделей представления знаний, в которых была бы возможность однообразными средствами представлять как объекты, характерные для логического мышления, так и образы-картины, с которыми оперирует образное мышление.
- **Вторая задача** - визуализация тех человеческих знаний, для которых пока невозможно подобрать текстовые описания.
- **Третья задача** - поиск путей перехода от наблюдаемых образов-картин к формулировке некоторой гипотезы о тех механизмах и процессах, которые скрыты за динамикой наблюдаемых картин.

Пример

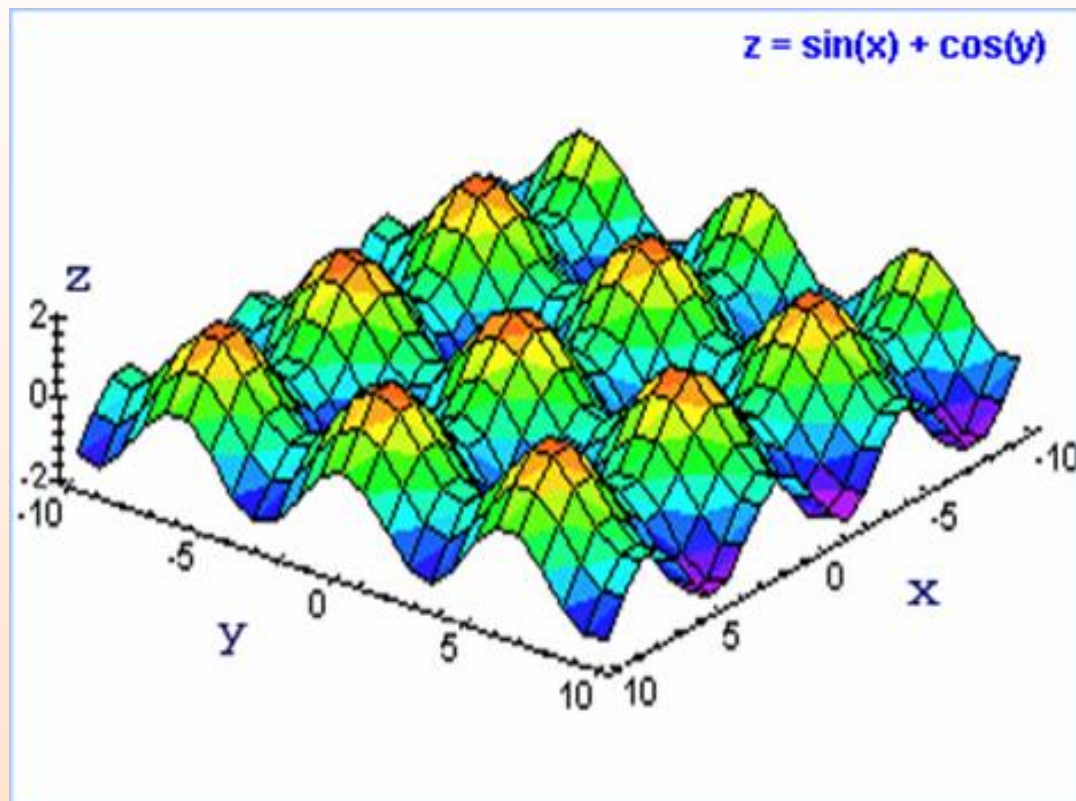
- Дана система линейных уравнений
$$\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 3x - 2y = 32 \end{cases}$$

- Может быть решена аналитически
- Может быть решена графически



Виды когнитивных изображений

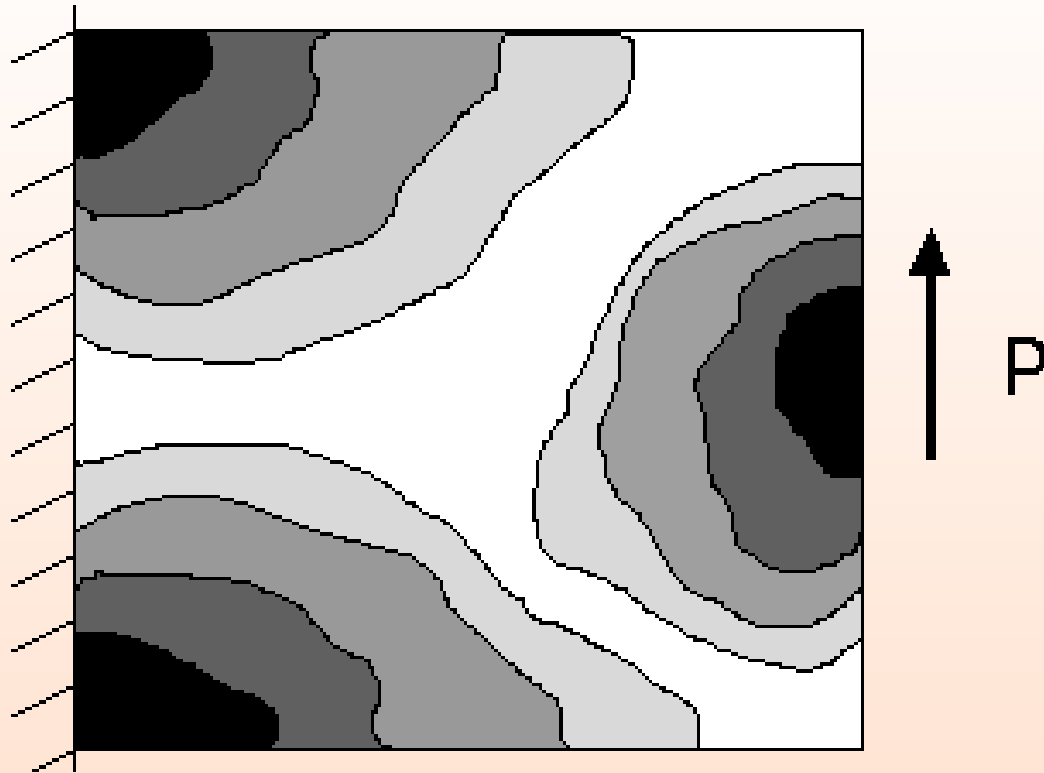
- Сплошные цветографические изображения



Представление модели поверхности тела

Виды когнитивных изображений

- Тоновые изображения (для монохромных дисплеев)

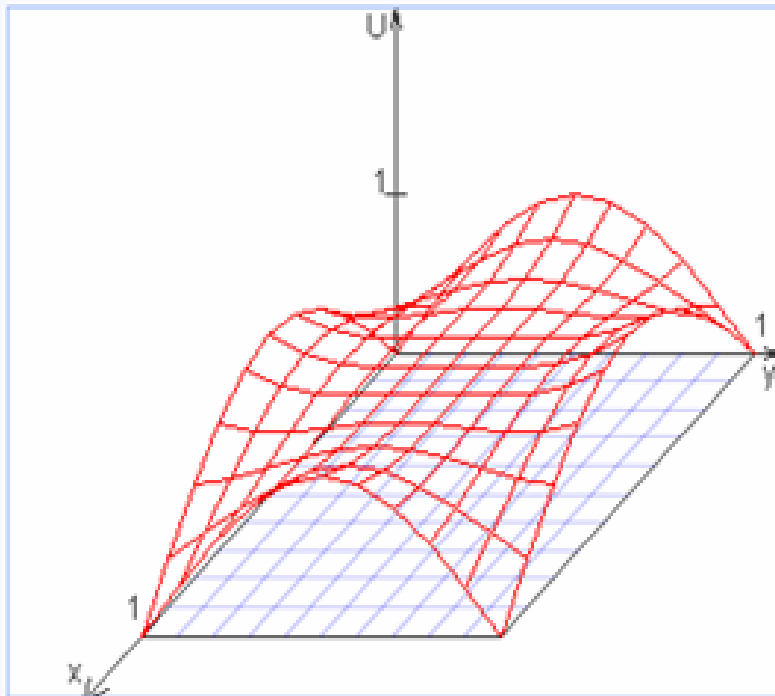


Оптимальное распределения материала в пластине под нагрузкой

Виды когнитивных изображений

- Полигональные сети

Графическая иллюстрация



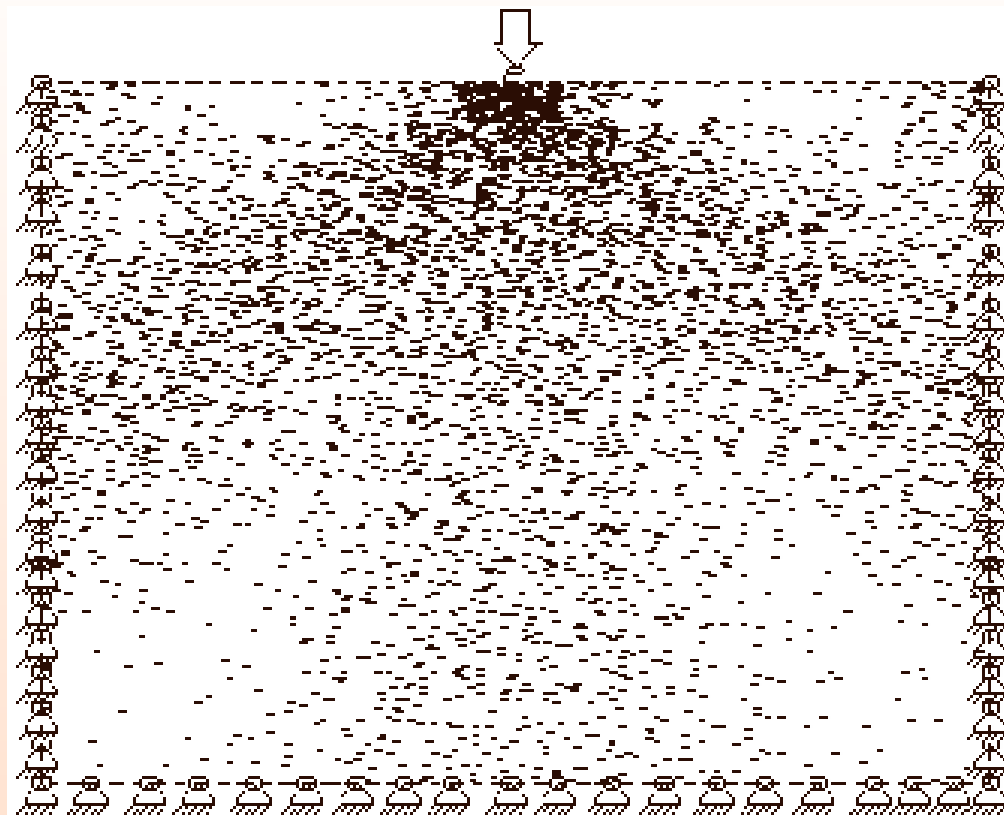
Таблица

0.0	0.309	0.587	0.809	0.951	1.0	0.951	0.809	0.587	0.309	0.0
0.309	0.468	0.628	0.763	0.852	0.883	0.852	0.763	0.628	0.468	0.309
0.587	0.628	0.696	0.763	0.812	0.829	0.812	0.763	0.696	0.628	0.587
0.809	0.763	0.763	0.783	0.802	0.81	0.802	0.783	0.763	0.763	0.809
0.951	0.852	0.812	0.802	0.804	0.806	0.804	0.802	0.812	0.852	0.951
1.0	0.883	0.829	0.81	0.806	0.806	0.806	0.81	0.829	0.883	1.0
0.951	0.852	0.812	0.802	0.804	0.806	0.804	0.802	0.812	0.852	0.951
0.809	0.763	0.763	0.783	0.802	0.81	0.802	0.783	0.763	0.763	0.809
0.587	0.628	0.696	0.763	0.812	0.829	0.812	0.763	0.696	0.628	0.587
0.309	0.468	0.628	0.763	0.852	0.883	0.852	0.763	0.628	0.468	0.309
0	0.309	0.587	0.809	0.951	1.0	0.951	0.809	0.587	0.309	0

Решение уравнения Лапласа

Виды когнитивных изображений

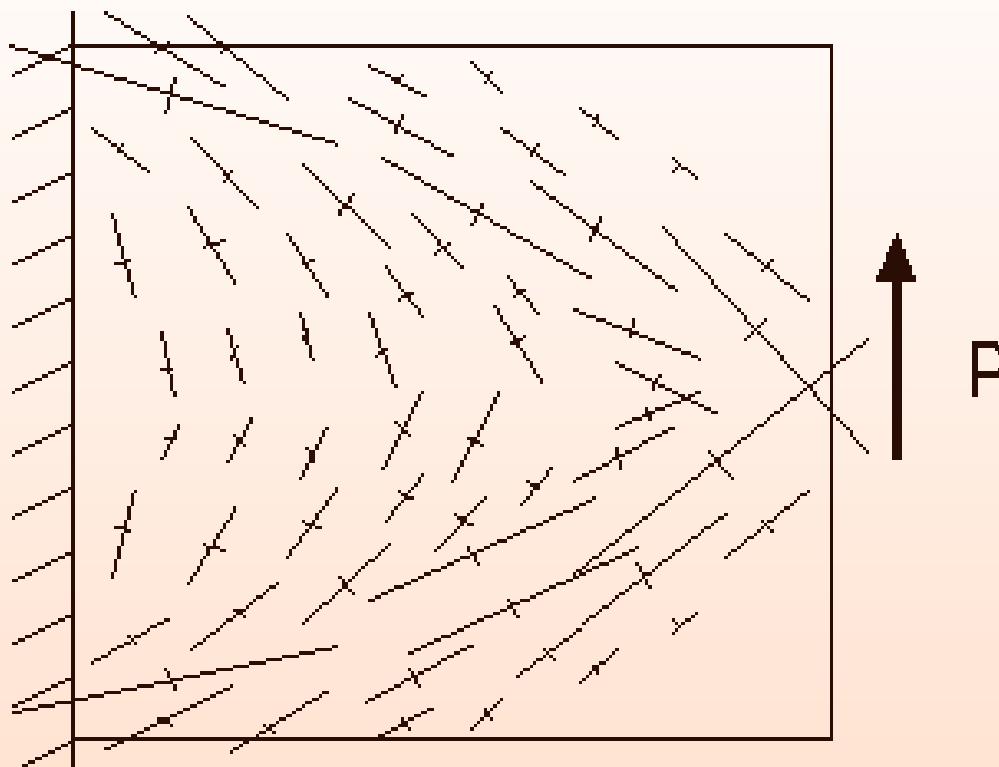
- Точечные изображения



Оптимальное распределение материала в пластине

Виды когнитивных изображений

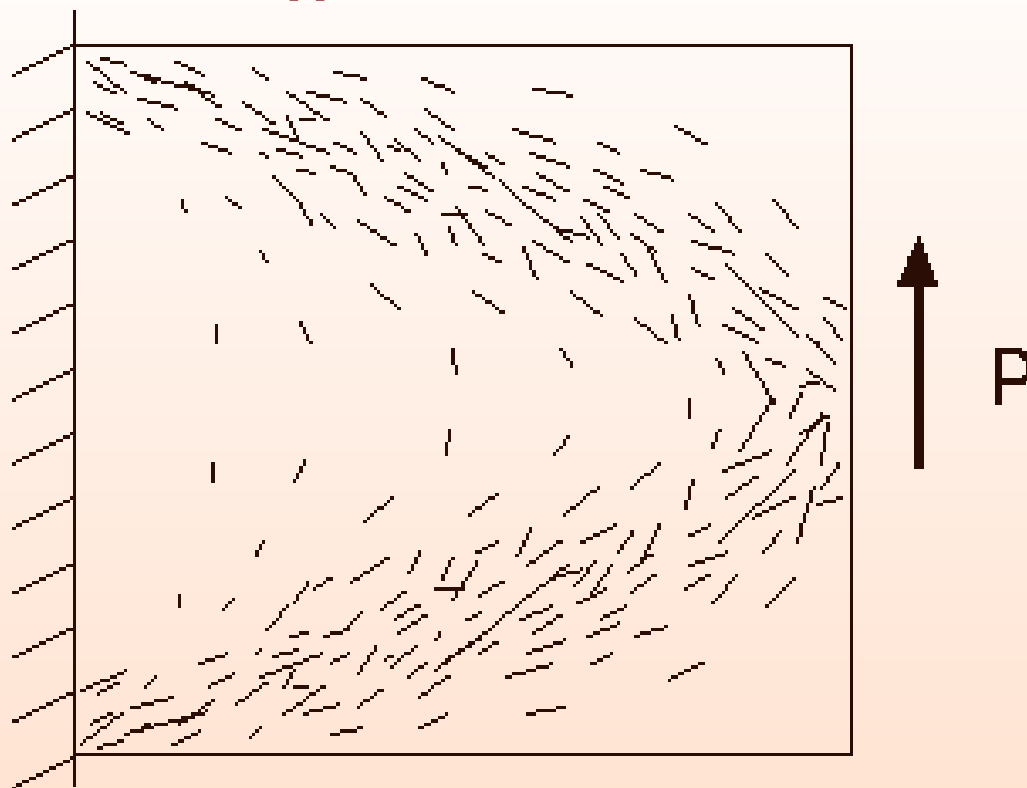
- Изображения в виде ориентированных отрезков переменной длины



Распределение усилий в пластине, представленное в виде ориентированных отрезков переменной длины

Виды когнитивных изображений

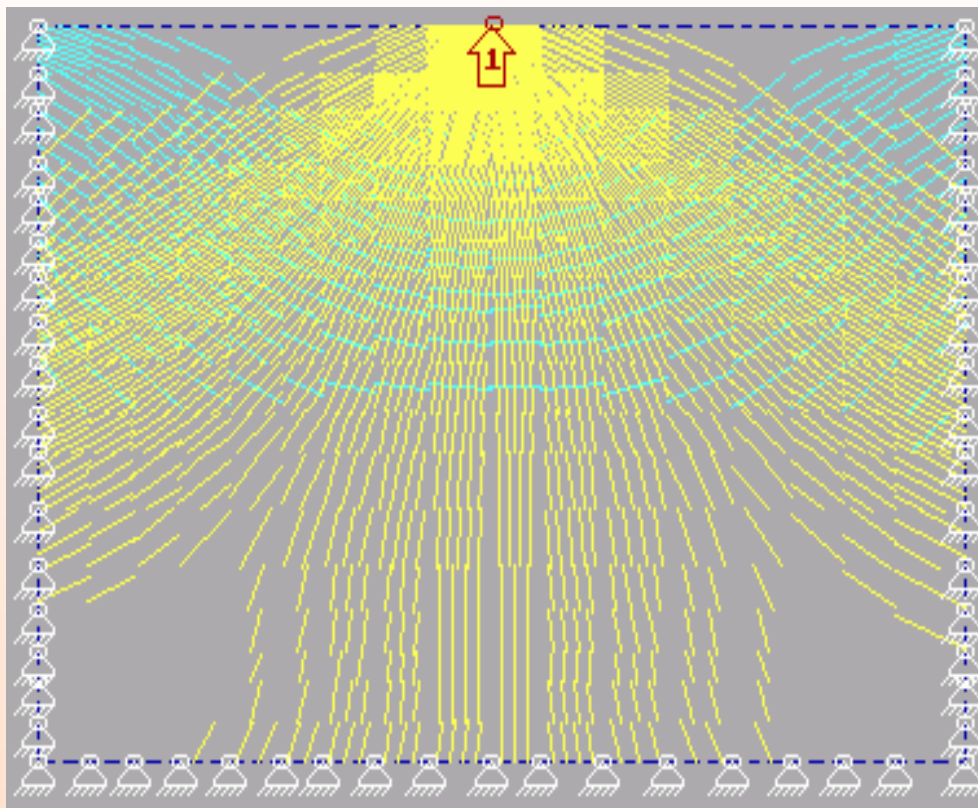
- Изображения в виде коротких ориентированных отрезков постоянной длины



Распределение усилий в пластине, представленное в виде коротких ориентированных отрезков постоянной длины

Виды когнитивных изображений

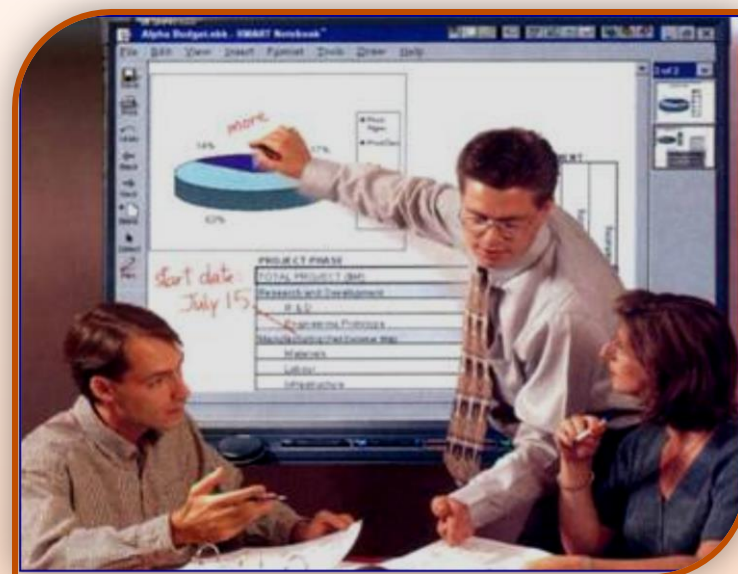
- Изображения в виде ориентированных решеток



Графическое отображение распределения усилий в пластине

Использование ИКГ обеспечивает:

- ❖ новый уровень наглядности;
- ❖ возможность индивидуализации обучения и самообразования;
- ❖ возможность создания динамических образов, иллюстрирующих научные понятия в пространстве и времени;
- ❖ возможность интерактивной работы с компьютером, когда обучаемый сам становится участником события.



Пользовательский интерфейс

- **Пользовательский интерфейс** - совокупность средств и методов, при помощи которых пользователь взаимодействует с различными устройствами.
- **Графический интерфейс пользователя** — разновидность пользовательского интерфейса, в котором его элементы (меню, кнопки, значки, списки и т. п.) исполнены в виде графических объектов.



Оформление интерфейса

Дизайн – размещение и оформление элементов содержания и навигации.

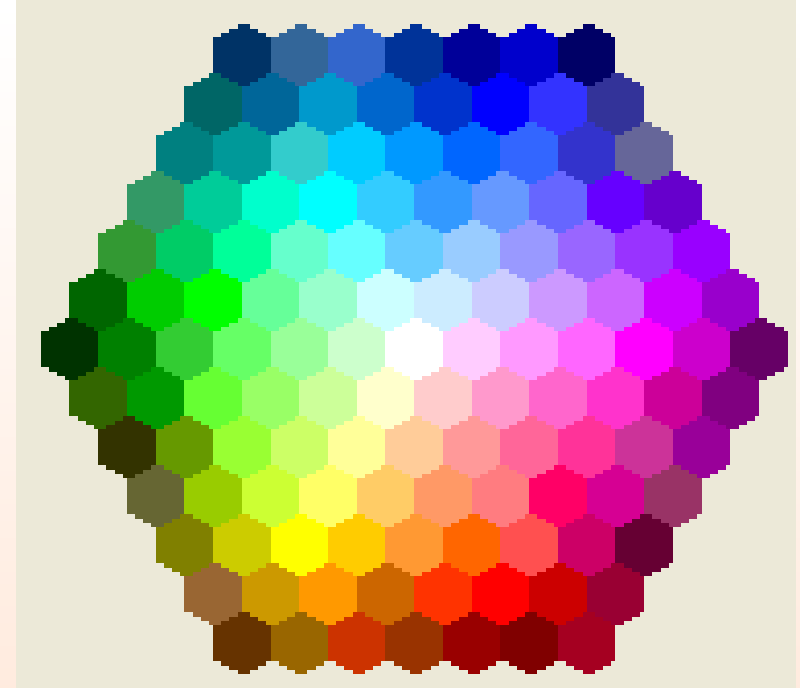
Композиция – определенное сочетание частей изображения, соотношение их размеров - пропорции, цветов, фактур.

Целостность – свойство, при котором ни один из элементов нельзя изъять, добавить или передвинуть без ущерба для целого.

Все элементы композиции должны быть связаны чем-либо воедино - стилем рисунка, выравниванием, цветами, размерами и т.д.

Работа со цветом

- Сочетания цветов бывают плохими
- Рядом плохо воспринимаются цвета с противоположных точек цветового круга



Неприятные сочетания:

красный

зеленый

желтый

фиолетовый

Работа со цветом

- Разница в скорости восприятия глазом отдельных цветов различна, и оранжевый в этом списке занимает самое последнее место.

Алгоритм восприятия:

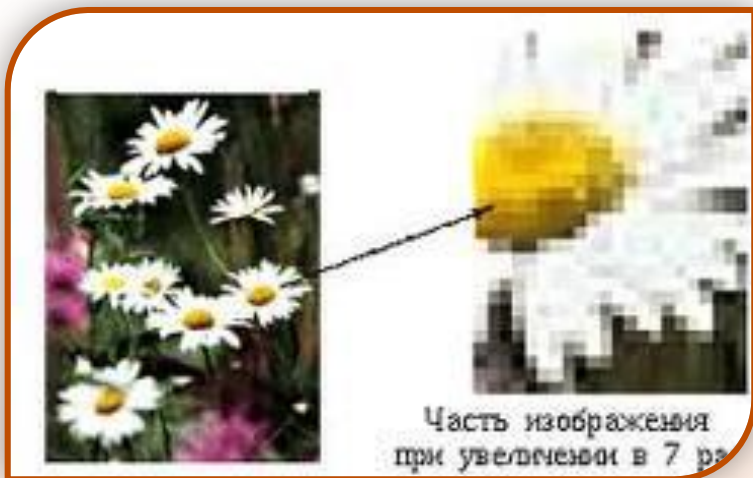
- переводя взгляд с обычных предметов и замечая оранжевый цвет, Вы по инерции "сканируете" дальше, но через 0.3 секунды взгляд возвращается и останавливается на оранжевом



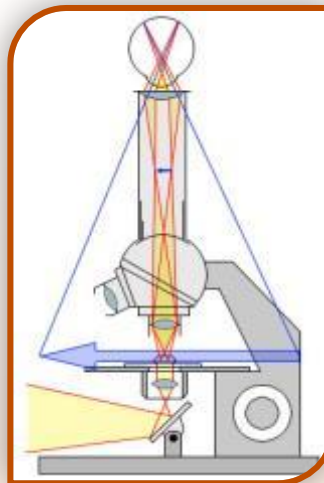
- Оранжевый цвет гипнотизирует и притягивает, это свойство часто используется в рекламе

Графические изображения

Растровая графика



Векторная графика



Анимация



Анимация - графика, основанная на применении различных динамических визуальных эффектов (движущиеся картинки, выделение цветом, шрифтом отдельных элементов схем/таблиц и т.п.).

Анимацию удобно использовать для моделирования опытов, для демонстрации работы органов речи, для иллюстрации движения финансовых потоков, при изучении различных динамических процессов.

Форматы графических изображений

GIF (Graphic Interchange Format) - это файлы растровых изображений, в которых используется не более 256 цветов (прозрачная, анимированная графика и рисунки).



JPEG (Joint Photographic Experts Group) - растровые изображения, в которых может быть использовано до 16.7 млн. цветов. При каждом сохранении такого файла качество изображения ухудшается (фотографии).

Изображения

Изображение должно символизировать именно то, что в нем присутствует!

Несоответствующий монтаж:



Шрифтовое оформление

- **Выделение** необходимых частей текста **цветом**, применением ПРОПИСНЫХ символов, их *курсивного* и **полужирного** начертания, а также изменение **размера** шрифта
- **Удобочитаемость** - текст выполняется темным цветом на светлом фоне (или наоборот) и должен быть контрастным.
- Мелкий текст, мелкие надписи на картинках – шрифт без засечек

Шрифт с засечками

Times New Roman

Шрифт без засечек

Arial Verdana Tahoma

Шрифтовое оформление

- Шрифты бывают подходящие и не подходящие к случаю.
- Массивные прямые буквы идеально подойдут для описания чего-нибудь серьезного.
- Легкие шрифты навевают такое же настроение.
- Это положение одинаково относится как к стилевой составляющей, так и к цветовой.

Несоответствующий шрифт:

Экологические проблемы

Шрифтовое оформление

- На одном интерфейсе КСО не должно быть очень много шрифтов разных стилей - это раздражает пользователей.
- Лучше применить один-два вида шрифтов, но использовать буквы разных размеров либо цветов.

Основные ошибки при работе с текстом

ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ ПРИ РАБОТЕ С ТЕКСТОМ

Основные ошибки при работе с текстом

Основные ошибки при работе с текстом

Основные выводы

- При создании компьютерных средств обучения необходимо использовать интерактивную компьютерную графику.
- Учебную информацию предоставлять с учетом стратегий мышления обучаемых.
- Необходимо соблюдать правила оформления пользовательского интерфейса КСО.



Вопросы для повторения

- Что такое интерактивная компьютерная графика?
- Какие стратегии мышления человека бывают? Дайте им характеристику.
- Какие виды интерактивной компьютерной графики Вы знаете?
- Приведите виды когнитивных изображений.
- Что такое пользовательский интерфейс?
- Какие правила необходимо соблюдать при его проектировании?





Спасибо за внимание!