1. Определение и основные задачи компьютерной графики.

2. Что понимается под понятием «Компьютерная графика»? Классификация существующих систем компьютерной графики.

3. Двумерная графика. Понятие о растровой, векторной и фрактальной графике.

4. Растровая графика. Основные характеристики растровых изображений. Положительная и отрицательная стороны растровых изображений.

5. Векторная графика. Основные характеристики векторных изображений. Понятие «примитива» в векторной графике. Положительная и отрицательная стороны векторных изображений.

6. Параметры цифрового изображения: цвет, разрешение, масштаб.

7. Система представления цвета RGB, её составляющие. Образование нового цвета в системе RGB, белого и чёрного цветов. Область применения системы RGB.

8. Система представления цвета CMYK, её составляющие. Образование нового цвета в системе CMYK, белого и чёрного цветов. Область применения системы CMYK.

9. Атрибуты цвета: цветовой тон, яркость, насыщенность, цветовая температура.

10. Основные виды моделей в векторной графике: каркасные, поверхностные, твёрдотельные.

11. Отечественные и зарубежные системы конструкторской графики.

12. Создание новых документов. Возможные типы документов, создаваемых в системе КОМПАС.

13. Что понимается под понятием «привязка» в системе КОМПАС? Для чего нужны привязки? Как обеспечиваются привязки на плоском чертеже и в пространстве?Привязки локальные и глобальные.

14. Что понимается под «примитивом» и «командой» в векторной графике? Основные способы ввода значений параметров при построении примитивов.

15. Редактирование 2D примитивов. Основные команды редактирования примитивов. Простое и сложное редактирование. Последовательность действий при выполнении редактирования примитивов.

16. Многослойные чертежи. Создание новых слоев и управление слоями.

17. Что понимается под «видом» в КОМПАС-3D. Последовательность построения выносного элемента.

18. Параметризация. Взаимосвязи объектов и ограничения.

19. Основные способы построения твёрдотельных моделей. Какие формообразующие операции применяются?

20. Требования к эскизам кинематической операции, операции вращения, операции по сечениям.

21. Способы редактирования трёхмерных объектов.

22. Ассоциативный чертеж модели. Стандартные виды, произвольный вид, проекционный вид, разрез, местный разрез, разрушение ассоциативных связей.

23. Моделирования деталей, выполненных из листового металла. Листовая деталь и ее параметры.

24. Поверхностное моделирование в КОМПАС-3D .

25. Моделирование сборочной единицы. Электронная модель изделия. ГОСТ 2.052-2006.

26. Трёхмерные модели сборочных единиц. Основные подходы к построению трехмерных сборок.

27. Способ создания сборки «снизу-вверх». Добавление готовых компонентов. Перемещение и поворот компонентов. Сопряжение компонентов. Добавление стандартного изделия в сборку.

28. Способ создания сборки «сверху-вниз».

29. Редактирование сборки. Редактирование компонента На месте. Редактирование компонента В окне.

30. Разнесение компонентов сборки.

31. Создание и редактирование текстовых документов. Основные понятия и определения.

32. Создание спецификаций в ручном режиме. Создание спецификации как отдельного документа.

33. Создание спецификаций в ручном режиме. Создание спецификации в файле сборочного чертежа.

34. Создание спецификаций в ручном режиме. Создание документа типа Спецификация.

35. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме. Создание спецификации для сборочного чертежа.

36. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме. Создание спецификации сборки.

37. Создание электрических схем в среде КОМПАС Электрик.

1. **Компьютерная графика** – совокупность методов, алгоритмов и программ для ввода, преобразования и вывода графической информации с помощью ЭВМ. Задачи: 1) Создание изображения и его визуализация исходя из описания модели отображения 2) обработка изображений 3)распознавание изображений.
2. **Классификация существующих систем компьютерной графики:**
3. Демонстрационная (деловая) презентационная графика – для подготовки материалов к выступлениям
4. Иллюстративная графика или графические редакторы( создание и редактирование граф изоб) (Растровые, Векторные, гибридные(Spotlight Pro, RasterDesk Pro))
5. Научная графика – визуализация разл. видов функциональных зависимостей в т.ч. многомерных. MatchCAD
6. Конструктивная графика- САПР

Тяжёлые системы – весь жизненный цикл изделия(проектирование – утилизация) CATIA

Средние – 2д и 3д проеткирование , нет отслеживания жизненного цикла изделия КОМПАС, SolidWorks, Auto-CAD, Autodesk Inventor

Лёгкие – 2д КОМПАС LT, AutoCAD LT

1. WEB- Дизайн для разработки сайтов
2. Оперативная полиграфия(системы вёстки)
3. 3Д Редакторы 3DMAX
4. Системы мультимедиа
5. **Растровая графика**-пикселы одинаковые по размеру и не делимы

Фрактальная графика состоит из фрагментов, не регулярные самоподобные фигуры(деревья, листья, снежинка)

1. **Основные хар-ки растровых изображений:**
2. Размер изображения , 800х600=480000 пикселей
3. Битовая глубина изображения , 2бита=4 цвета в пикселе,4 бита= 16 цветов, 24 бита=16 миллионов цветов
4. Разрешающая способность граф. Изоб. , хар-т расстояние между соседними пикселами = количество пикселей в дюйме(ppi)

Форматы растровых файлов:

PCX

BMP

GIF ограничен палитрой 256 ветов .т.е. 8 бит

JPEG

PNG для ВЕБ объединяет достоинства jpeg gif

TIF

PSD хранение док-та со всеми элементами редактирования

Положительные и отрицательные стороны растровых изображений:

+++ эффективное представление реальные образы с фотографическим качеством

++Простая структура растрового файла ( пиксели запоминаются один за другим , обычно как один большой блок данных в виде одномерного массива)

---Большой размер файла – Объём файла V=L\*W\*R^2\*D

L-длина изоб в дюймах

W- высота изоб.

R- разреш. спос-ть изоб.

D- битовая глубина

--- Сложность редактирования растрового файла

1. **Векторная графика** – изоб. строятся с помощью мат описаний таких объектов. Состоит из примитивов(основные геометрические фигуры)

Файлы векторной графики могут содержать несколько различных элементов:

-Наборы векторных команд для создания изображения

-Таблицы информации о цвете рисунка

-Данные о шрифтах, которые могут быть включены в рисунок.

Цветовая модель не влияет на размер файла

Форматы: ISO международный – GKS, PHIGS,STEP , промышленные форматы – STL, DXF, DWG, DWF

Положительные и отрицательные стороны векторных изображений:

+++Малый объём файла

++Простота редактирования

---Сложная структура

--Неестественность

**7. Система RGB**

Отсутствие всех цветов – черный, присутствие – белый

Цветовое пространство можно представить в виде куба. Каждый цвет в этом кубе задается точкой и определяется как сумма трёх цветовых координат красного, зеленого и синего, а каждая координата отражает вклад одной из составляющих в результирующий цвет в диапазоне от нуля до максимального значения (255) В модели можно описать 16777216 цветов.

Система самая популярная и распространенная

1. **Система CMYK**

Белый цвет появляется в результате отсутствия всех цветов, присутствие даёт черный. Основные цвета: голубой, пурпурный, жёлтый(противоположны РГБ). Составляют полиграфическую триаду.

Для исправления не точности в систему добавлена четвертая краска – черная

Взаимные переходы двух систем не проходят без потерь , поэтому применяют коррекцию цветов.

Применяют при печати.

**9. Атрибуты цвета: Системы HSB и HSL**

Цветовым тоном наз-ся конкретный оттенок цвета определённой длины волны например красный. Цветовой тон - объективная хар-ка, поскольку её можно измерить по длинам преобладающих в световом пучке волн.

Насыщенность описыввает чистоту цвета. (Разбавление чистого цвета белым или серым) Нас-ть измер-ся в %.

Яркость хар-т интенсивность , энергию цвета. Она показывает величину чёрного оттенка добавленного к цвету, что делает его более тёмным.

Система HSB хорошо согласуется с моделью восприятия цвета человеком.

Тон яв-ся эквивалентом длины волны света, насыщенность – интенсивности волны, а яркость – общего кол-ва света. Не зависит от аппаратных средств. Недостатком яв-ся абстрактность системы. Поэтому её необходимо преобразовать в систему RGB для мониторов компьютеров, а для подготовки к печати – всистему CMYK.

**10. Системы геометрического моделирования :**

СГМ- Математическое моделирование геометрической формы изделия, его внешнего и внутреннего облика.

Каркасные – объект представляется в виде набора его характерных линий и точек. Линии и точки исп-ся для представления трехмерных объектов, а изменение формы объектов осуществляется путем изменения положения и размеров отрезков и точек.

Поверхностные – мат. Описание модели включает в себя не только сведения о хар-х линиях и их конечных точках , как в каркасном моделировании , но и данные о поверхностях , которые представлены уравнениями кривых и поверхностей и координатами конечных точек.

Твердотельное моделирование – для работы с объектами , состоящими из замкнутого объёма или монолита.мат описание объекта содержит сведения по которым система может определить , где находится какя-либо точка: внутри объёма , снаружи или на его границе.

**12. С помощью системы КОМПАС можно создавать документы следующих типов:** чертёж cdw, фрагмент frw, деталь m3d, сборка a3d, текстовый документ kdw, спецификация spw.

**13.Привязки** - притягивает курсор мыши к характерным точкам чертежа. Позволяет точно задать положение курсора мыши, выбрав условие его позиционирования ( в узлах сетки или в ближайшей характерной точке иил на пересечении объектов) Группы привязок : глобальные, локальные, клавиатурные.---

**14. Простые объекты, такие как окружности, линии, сферы, кубы и тому подобное называется примитивами**, и используются при создании более сложных объектов. Ключевым моментом векторной графики является то, что она использует комбинацию компьютерных команд и математических формул для объекта. Это позволяет компьютерным устройствам вычислять и помещать в нужном месте реальные точки при рисовании этих объектов. Три способа задания числовых значений параметров создаваемого примитива: 1- автоматический, простой и наглядный с помощью мыши, исп-т в 2д проктировании. 2 – ручной, с помощью клавиш Альт+горячая клавиша или двойным щелчком ЛКМ на нужном текстовом поле ввода параметр получает статус активного, и с цифровой клавиатуры вводится нужное значение параметра. Применяется в 2д и 3д. 3- ввод чилового значения параметра с помощью так называемого Геометрического калькулятора .

**15. Редактирование 2д примитивов.** Прежде чем редактировать примитивы их необходимо выделить. Проще – мышью, для этого необходимо подвести курсор к нужному объекту так , чтобы ловушка курсора захватывала объект, и щелкнуть левой клавишей мыши. Цвет объекта измениться на цвет , установленный для выделенных объектов(зеленый). Кроме того вокруг объекта появятся черные маркеры – характерные точки выделенного объекта. Для отмены выделения объекта щелкнуть вне этого объекта. Для выделения нескольких объектов шифт или контрл. Можно выделить несколько объектов другим способом – с помощью охватывающей иил секущей рамки. Для этого нужно установить курсор на свободное место так чтобы он не захватывал никаких объектов, нажать левую клавишу мыши и перемещать курсор, удерживая клавишу нажатой. На экране будет отображаться рамка следующая за курсором. Слева направо – объекты которые попали внутрь рамки, справа на лево частично попали или коснулись рамки.

Выделение необходимо производить когда ни одна из команд построений объектов не является активной.

С помощью мыши выполняются наиболее простые приемы редактирования – перемещение , копирование, сдвиг характерных точек.

**16. Многослойные чертежи. Создание новых слоев и управление слоями.**

**17. Вид чертежа** — часть графического изображения, характеризующаяся определенным масштабом и положением. Каждый вид имеет масштаб — коэффициент, автоматически учитывающийся при создании объектов в этом виде. При создании нового чертежа в нем автоматически формируется системный вид с масштабом 1:1.

Параметры системного вида изменить невозможно. Поэтому, если в чертеже требуется создать изображение в масштабе, отличном от 1, необходимо сначала создать новый вид с нужным масштабом. При открытии нового чертежа система автоматически формирует специальный системный вид с нулевым номером.

Вид может находиться в одном из следующих состояний:

текущий;

активный;

фоновый;

погашенный (невидимый).

При выполнении чертежей в некоторых случаях появляется необходимость в построении дополнительного отдельного изображения какой-либо части предмета, требующей пояснений в отношении формы, размеров или других данных. Такое изображение называется выносным элементом. Его выполняют обычно увеличенным. Выносной элемент может быть выложен как вид или как разрез. При построении выносного элемента соответствующее место основного изображения отмечают замкнутой сплошной тонкой линией, обычно овалом или окружностью, и обозначают заглавной буквой русского алфавита на полке линии-выноски. У выносного элемента делается запись по типу А (5:1). приведен пример выполнения выносного элемента. Его располагают возможно ближе к соответствующему месту на изображении предмета.

**18. Для автоматического наложения связей и ограничений некоторых типов на геометрические объекты используется команда - Параметризовать объекты.** Ряд ограничений и связей может быть определен без явного ввода числовых значений (например, горизонтальность прямой или условие касания двух кривых). Напротив, та­кие ограничения, как значения размеров должны выражаться именно числовыми значе­ниями. Некоторые связи и ограничения можно задать в форме выражения (например, указать функцию зависимости параметра объекта от параметров других объектов).

**19. Общие принципы твердотельного моделирования**

Для того чтобы создать объемную модель, на выбранной плоскости проекций вычерчивают плоскую фигуру, называемую эскизом, а затем ее перемещают в пространстве, след от перемещения эскиза определяет форму элемента (например, поворот дуги окружности вокруг оси образует сферу или тор, смещение многоугольника – призму, и т.д.).

Формообразующее перемещение эскиза называют операцией.

Для построения твердотельных моделей используются следующие типы операций:

1. - Выдавливание эскиза в направлении, перпендикулярном плоскости эскиза,

2. - Вращение эскиза вокруг оси, лежащей в плоскости эскиза,

3. - Кинематическая операция – перемещение эскиза вдоль указанной направляющей,

4. - Построение тела по нескольким сечениям-эскизам.

Деталь любой формы можно представить как совокупность отдельных геометрических тел. Научившись строить отдельные геометрические тела, можно с помощью булевых операций (объединения, вычитания и пересечения) над объемными элементами (сферами, призмами, цилиндрами, конусами, пирамидами) построить любую деталь

**20. Требования к эскизу элемента вращения**

Требования к эскизу элемента вращения, являющегося отдельным телом:

- Ось вращения должна быть изображена в эскизе отрезком со стилем линии "Осевая".

- Ось вращения должна быть одна.

- Ни один из контуров не должен пересекать ось вращения (отрезок со стилем линии "Осевая" или его продолжение).

Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента вращения:

- Ось вращения должна быть изображена в эскизе отрезком со стилем линии "Осевая".

- Ось вращения должна быть одна.

- Ни один из контуров не должен пересекать ось вращения (отрезок со стилем линии "Осевая" или его продолжение).

- Всее контуры должны лежать по одну сторону от оси вращения.

**Требования к эскизам кинематического элемента**

При выполнении кинематической операции или построении кинематической поверхности используются как минимум два эскиза; в одном из них изображено сечение кинематического элемента (кинематической поверхности), в остальных - траектория движения сечения.

Эскиз-сечение

- В эскизе-сечении может быть только один контур.

- Контур может быть разомкнутым или замкнутым.

Эскиз-траектория

- В эскизе-траектории может быть только один контур.

- Контур может быть разомкнутым или замкнутым.

- Если контур разомкнут, его начало должно лежать в плоскости эскиза-сечения.

- Если контур замкнут, он должен пересекать плоскость эскиза-сечения.

**Требования к эскизам элемента по сечениям**

Эскиз-сечение

- Эскизы могут быть расположены в произвольно ориентированных плоскостях.

- Эскиз начального (конечного) сечения может содержать контур или точку.

- Эскиз промежуточного сечения может содержать только контур.

- Контур в эскизе может быть только один.

- Контуры в эскизах должны быть или все замкнуты, или все разомкнуты.

Эскиз-осевая линия

- В эскизе может быть только один контур.

- Контур может быть разомкнутым или замкнутым.

- Контур должен пересекать плоскости всех эскизов.

- Эскиз должен лежать в плоскости, не параллельной плоскостям эскизов сечений.

Для корректного формирования элемента по сечениям необходимо начинать построение осевой линии в плоскости первого сечения, а заканчивать - в плоскости последнего.

21.