

Черчение. начальные сведения.

МОУ Гимназия №1 г.Ярославля

Руководитель: *Зиновьева В.П.*

Введение.

На уроках черчения вы научитесь понимать и выполнять различные графические изображения, и в первую очередь чертежи. Для этой цели вы должны будете изучить правила построения и оформления чертежей, научиться работать инструментами, выполнять изображения от руки.

Некоторые сведения о правилах выполнения и оформления чертежей вам уже известны из уроков трудового обучения, природоведения, математики.

ЧТО ТАКОЕ – ЧЕРЧЕНИЕ?

- чем отличается чертёж от рисунка?
- и кто придумал эти правила?
- а если все станут чертить как захотят?
- и инструменты – каждый раз?

**-А СТОИТ ЛИ ТЕПЕРЬ
ИЗУЧАТЬ ЧЕРЧЕНИЕ, если
есть КОМПЬЮ
тер?**

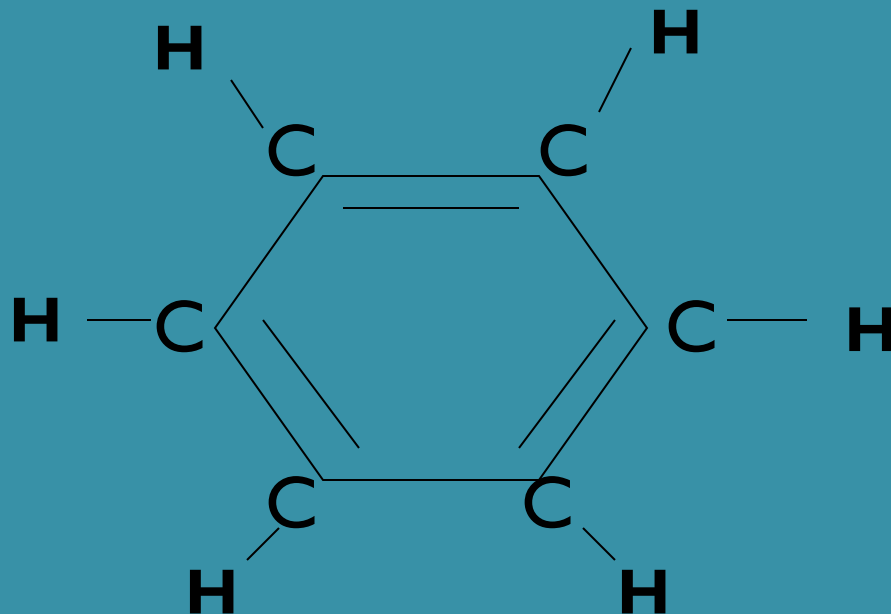
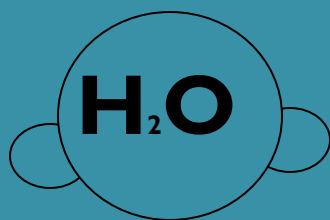


Может ли задача на движение быть задана в рисунке?



Как легче решать задачу, с рисунком или без?

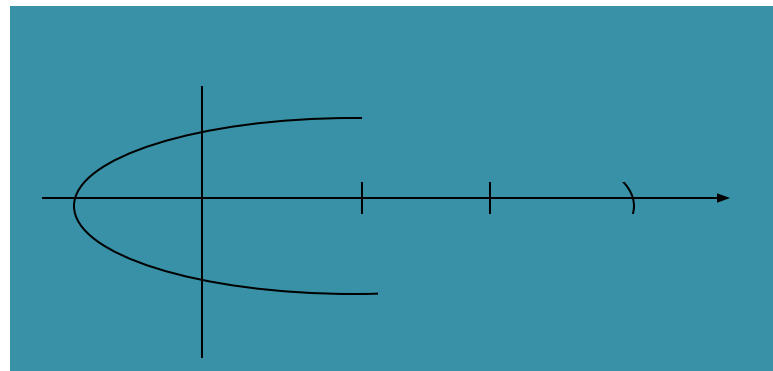
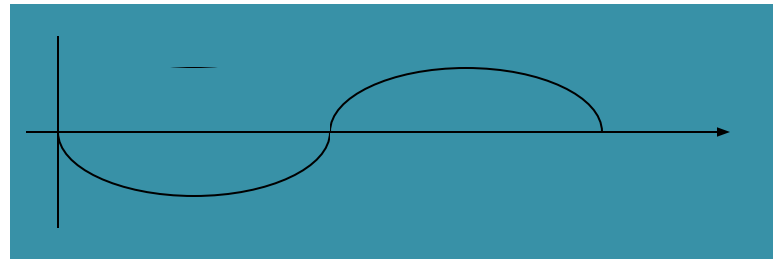
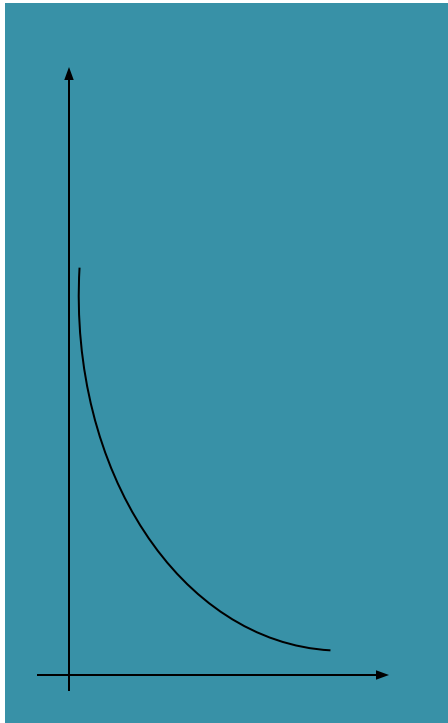
Можно ли представить себе молекулу?



Это «портрет», или схема?

Где применяются такие изображения?

На каких уроках?



Чем отличаются графики от схем?

КАК ИЗОБРАЗИТЬ КРУГЛУЮ ЗЕМЛЮ НА ПЛОСКОМ ЛИСТЕ?



ПОНАДОБИТЬСЯ КАРТА...КАРТА КАРТА КАРТА ...

КАРТА- ЭТО СХЕМА ИЛИ ЧЕРТЁЖ?

Можно ли изобразить объёмный предмет на плоскости так, чтобы иметь о нём полное представление ?



**Что мы
чувствуем, когда
рисует бабочку,
птичку, травку с
натуры?**

РИСУЕМ ПРЕДМЕТ С НАТУРЫ

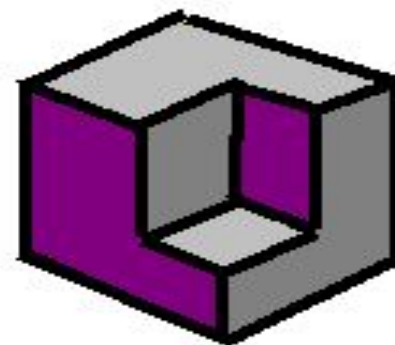
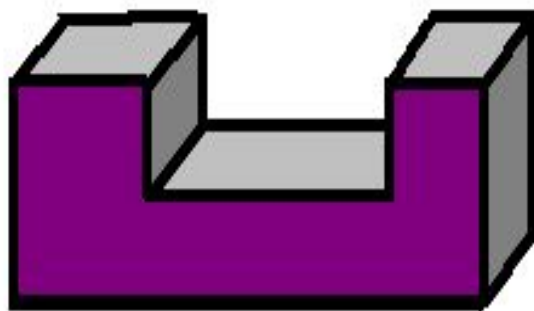


КАК ВИДИТ НАШ ГЛАЗ?



НАМ КАЖЕТСЯ ЧТО БЛИЖНИЙ ПРЕДМЕТ БОЛЬШЕ, ЧЕМ ДАЛЬНИЙ, А ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ- СБЛИЖАЮТСЯ...

МОЖНО ЛИ ИСПРАВИТЬ ОШИБКИ НАШЕГО
ЗРЕНИЯ? ВОССТАНОВИМ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ,НО
УГЛЫ ИСКАЖЕНЫ.



МОЖНО ЛИ ПО ЭТОМУ РИСУНКУ ИЗГОТОВИТЬ
ПРЕДМЕТ?

А ЕСЛИ ПРОСТАВИТЬ РАЗМЕРЫ?

ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ ЧЕРЧЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ.

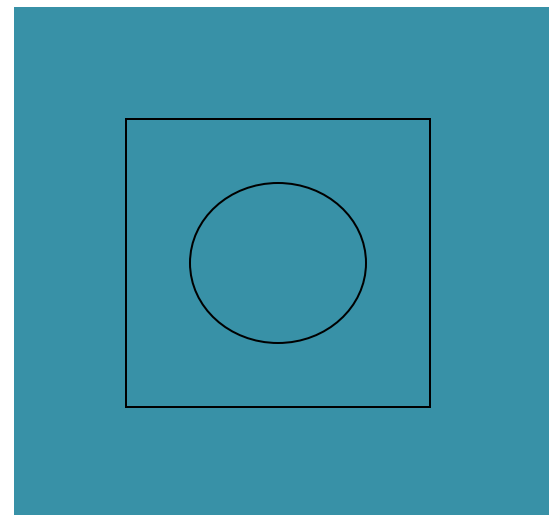
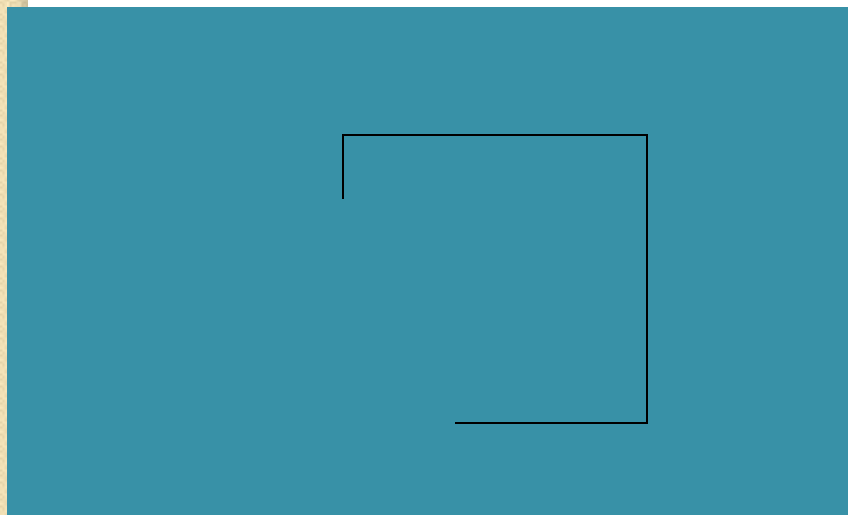
ОСНОВЫ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО
ЧЕРТЕЖА БЫЛИ ЗАЛОЖЕНЫ В
18 ВЕКЕ ФРАНЦУЗСКИМ
ГЕОМЕТРОМ **Гаспаром Монжем**
(1746-1818)



Как пришел он к своей системе? Можно ли повторить этот
путь?

Если предмет приложить к листу бумаги и обвести по контуру. Будет примитивный чертёж.

Какие-то элементы формы придётся дочертить.



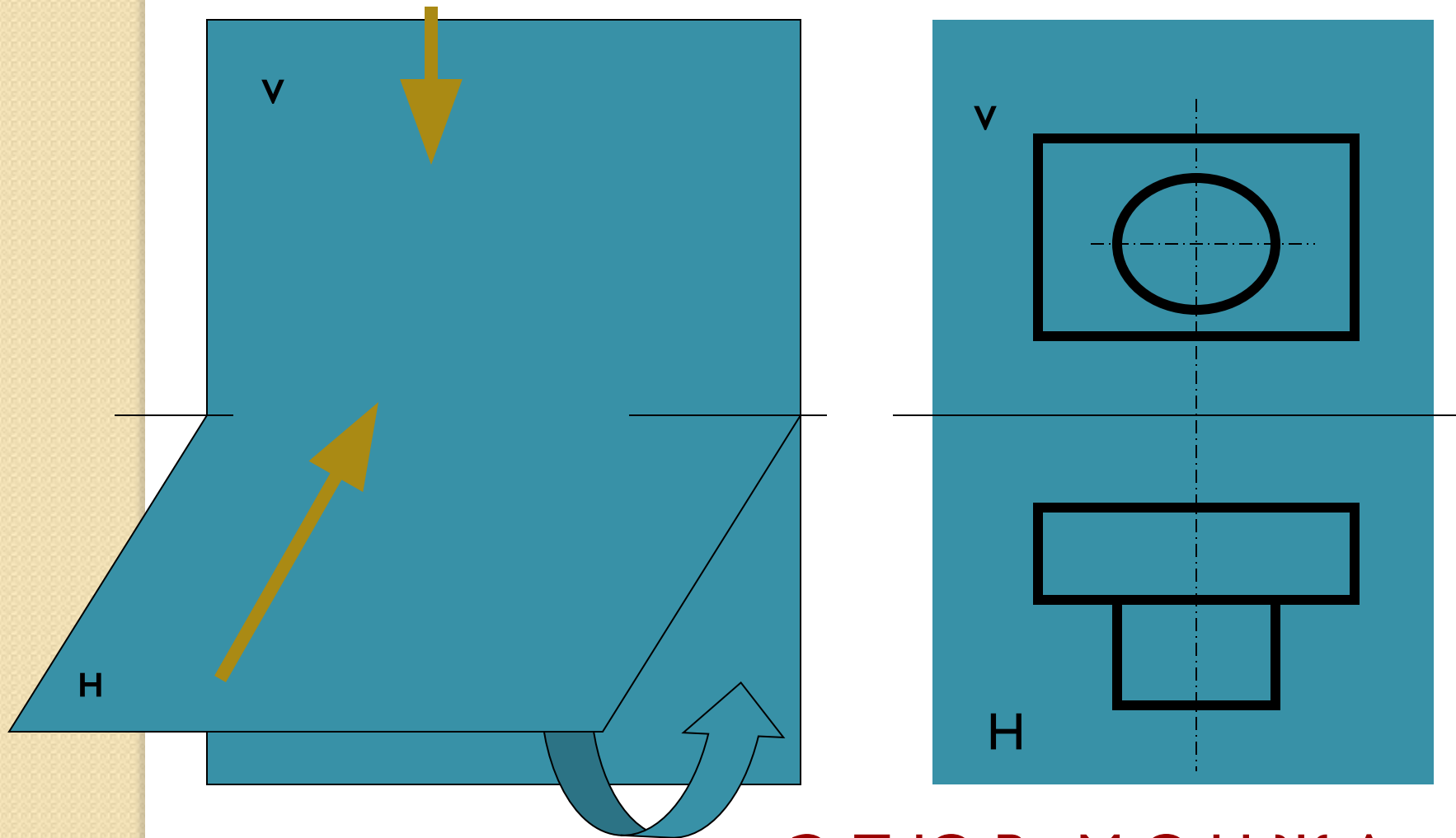
Но все размеры проставить не удастся.

***Как увидеть толщину?
посмотреть?***

Откуда

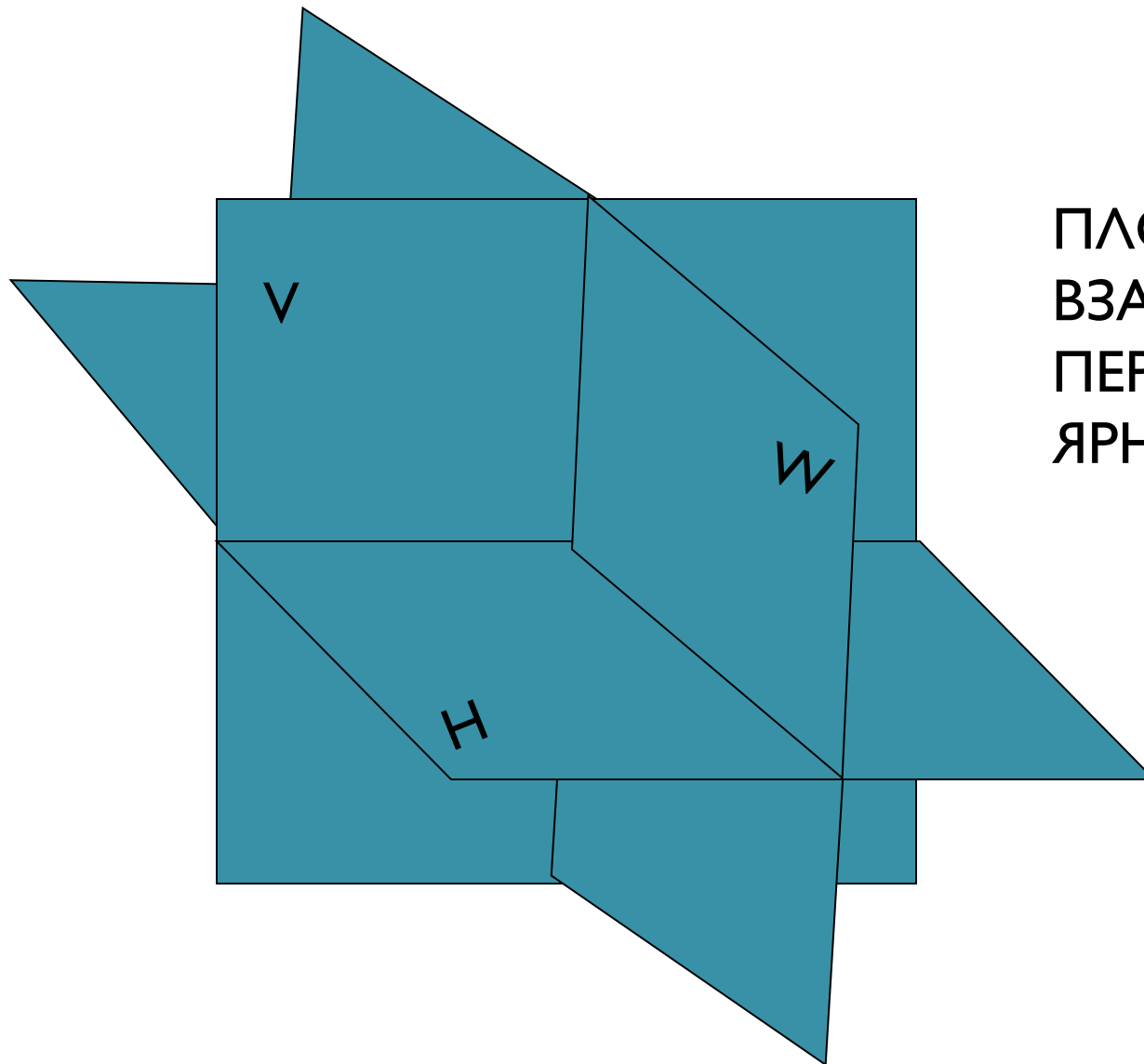
...

Так возникла система **прямоугольного
проецирования** на две плоскости



Э П Ю Р М О Н Ж А

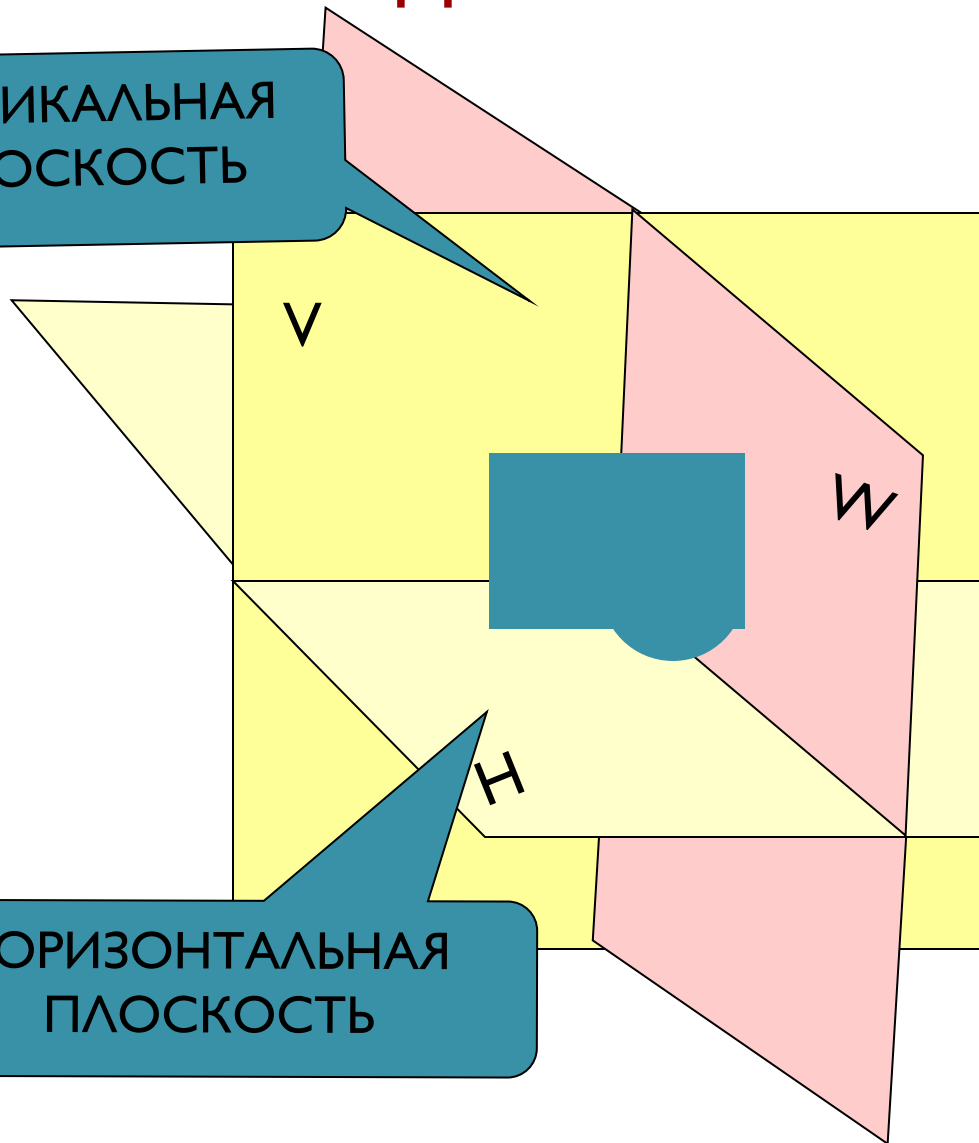
ДЛЯ СЛОЖНОЙ ДЕТАЛИ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ
МАЛО. ГДЕ ВЗЯТЬ ЕЩЁ?



ПЛОСКОСТИ
ВЗАИМНО
ПЕРПЕНДИКУЛ
ЯРНЫЕ

СКОЛЬКО ПЛОСКОСТЕЙ ВЗАИМНО ПЕРЕСЕКАЯСЬ ДАЮТ СИСТЕМУ ПЛОСКОСТЕЙ?

ВЕРТИКАЛЬНАЯ
ПЛОСКОСТЬ

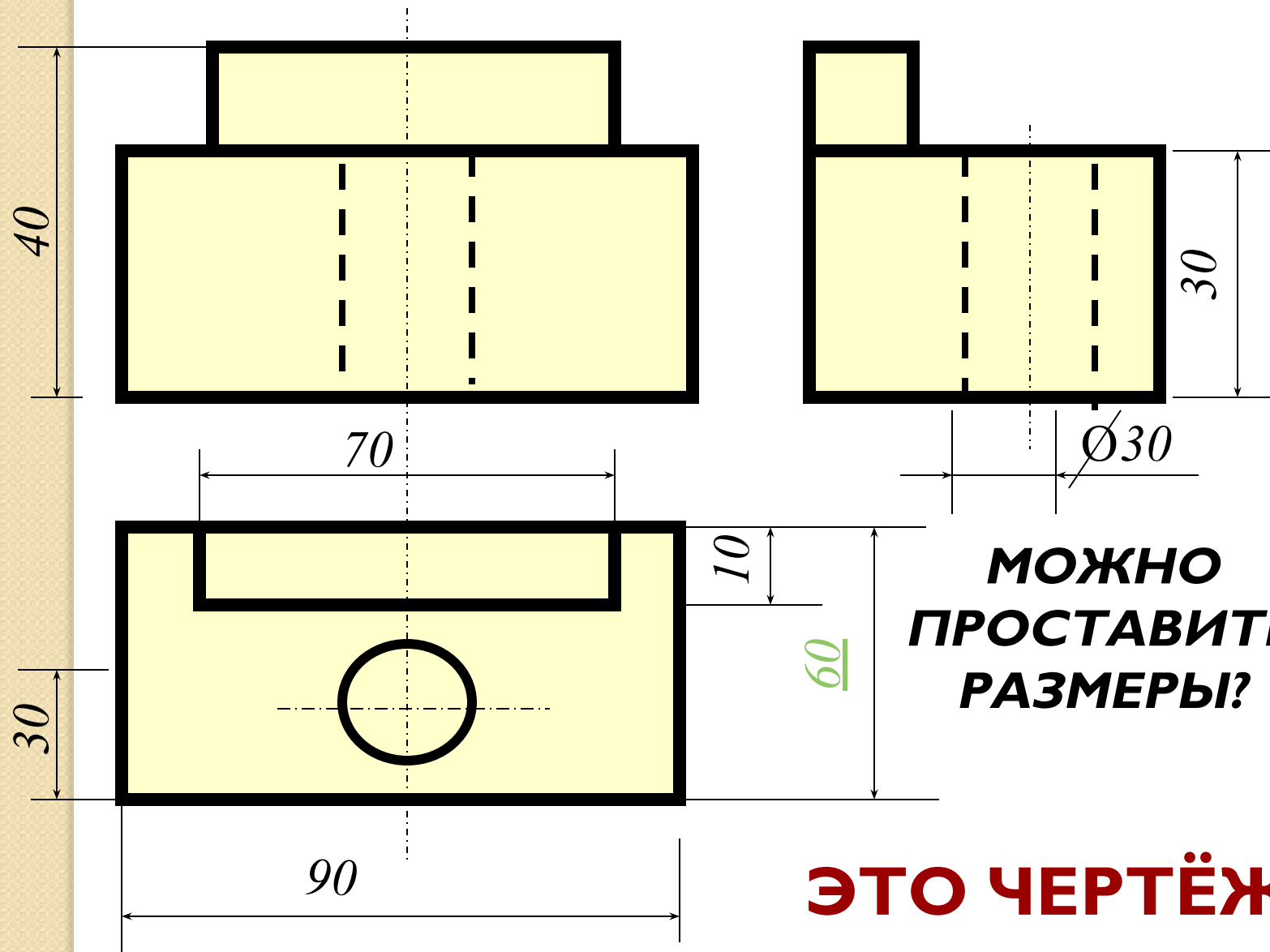


ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ
ПЛОСКОСТЬ

ПРЕДМЕТ
ПРОЕЦИРУЕТС
Я НА ТРИ
ПЛОСКОСТИ.

ПОЛУЧАЕМ
ТРИ ВИДА
НА ТРИ
ПЛОСКОСТИ

ВОТ ТЕПЕРЬ ИСКАЖЕНИЙ НЕТ

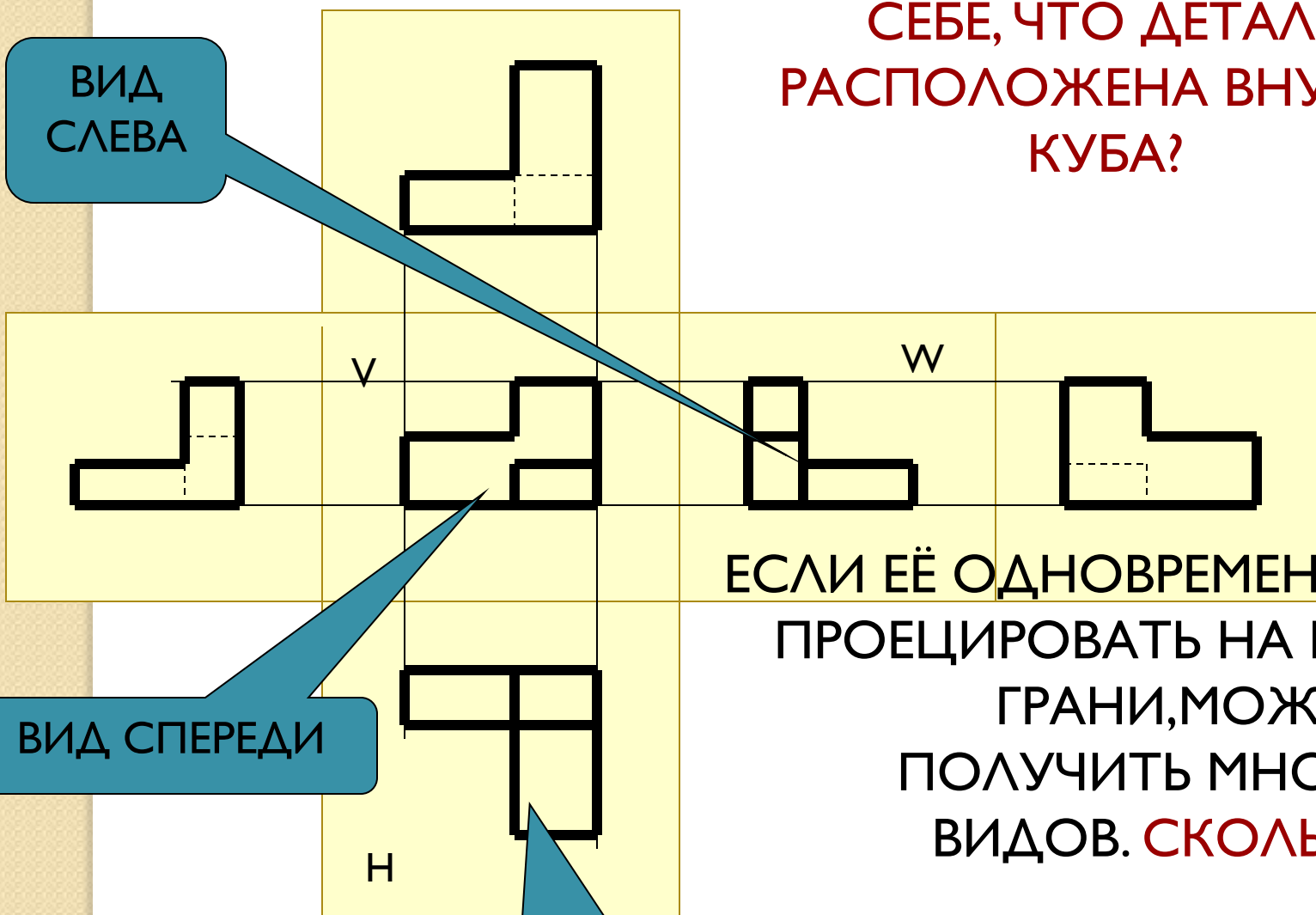


**МОЖНО
ПРОСТАВИТЬ
РАЗМЕРЫ?**

ЭТО ЧЕРТЁЖ !

МОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ
СЕБЕ, ЧТО ДЕТАЛЬ
РАСПОЛОЖЕНА ВНУТРИ
КУБА?

ВИД
СЛЕВА



ВИД
СПЕРЕДИ

ВИД
СВЕРХУ

ЕСЛИ ЕЁ ОДНОВРЕМЕННО
ПРОЕЦИРОВАТЬ НА ВСЕ
ГРАНИ, МОЖНО
ПОЛУЧИТЬ МНОГО
ВИДОВ. **СКОЛЬКО**

?

!

ТАК ЧЕРТИТЬ ИЛИ НЕ ЧЕРТИТЬ?

Появление компьютерных технологий открыло новые возможности для создания графических изображений, но не изменило их сути и состава



Значит теперь **черчение** – это предмет, который изучает не только **правила чтения и выполнения чертежей**, но ещё необходимо умение пользоваться программами **AutoCAD, Solid Work и др.**

Чертёжные принадлежности. Инструменты.

Необходимые предметы для выполнения чертежей в школе:

Готовальня - это комплект чертёжных инструментов, уложенных в футляр. Обычно в готовальню входят круговой и разметочный циркули, рейсфедер для работы тушью, удлинитель к круговому циркулю и другие инструменты.



Круговой циркуль



Разметочный циркуль

Циркули. Из наконечника графитовый стержень должен выступать на 5-7_{мм}. Концы иглы и пишущего стержня при работе циркулем, как и концы игл разметочного циркуля, располагаются на одном

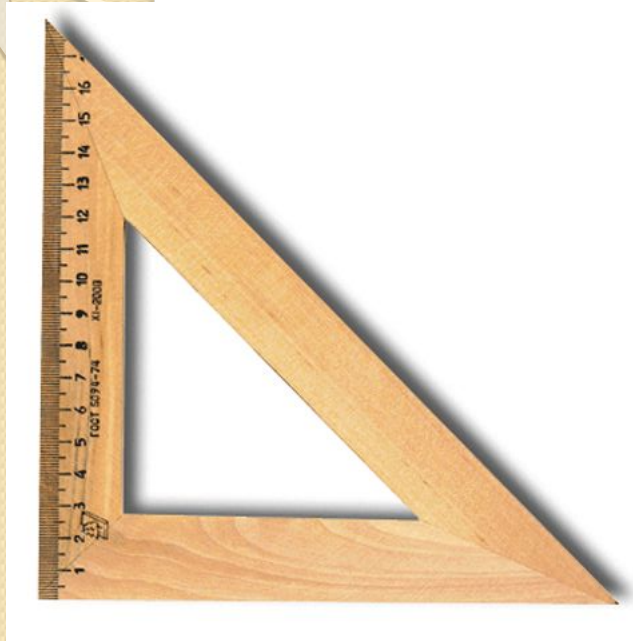
уровне.

Рейсшина. Во время работы поперечную планку рейсшины прижимают к левой кромке чертёжной доски. С помощью рейсшины проводят горизонтальные и наклонные линии.



Инструменты.

Чертёжные угольники. Вместе с линейкой или рейсшиной чертёжные угольники применяют для проведения перпендикулярных и параллельных линий и построения некоторых углов.



Угольник с углами 90, 45, 45
градусов.



Угольник с углами 90, 30, 60
градусов.

Материалы и принадлежности.

Чертёжная бумага. Для черчения используют плотную белую нелинованную бумагу.

Карандаши. Для выполнения графических работ вам необходимы карандаши марки Т (твёрдые), М (мягкие) и ТМ или НВ, СТ (средней твёрдости). Чем больше число стоящее рядом с буквой, тем твёрже или мягче этот карандаш.



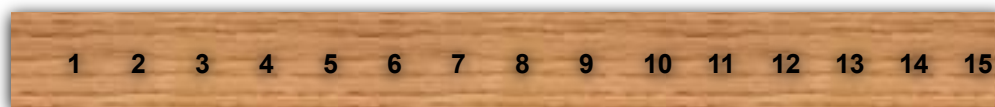
Все чертёжные инструменты и материалы надо держать чистыми и исправными, от этого зависит качество выполнения чертежа.



Как работать чертёжными инструментами.

Прямые линии.

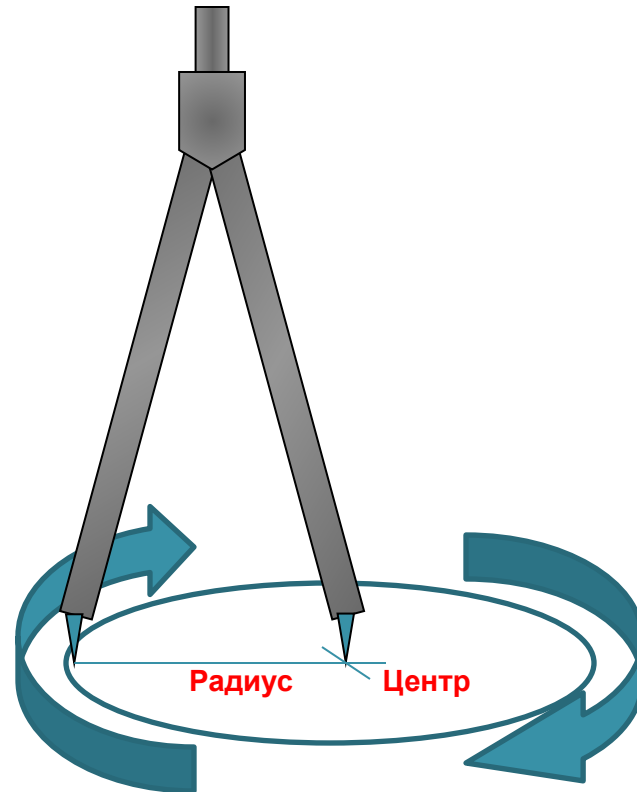
Прямые линии проводят вдоль кромки линейки или угольника без нажима твёрдым, остро заточенным карандашом, а затем обводят карандашом, а затем обводят карандашом средней твердости. Горизонтальные линии проводят слева направо, вертикальные и наклонные – снизу вверх. Чтобы получить более чёткие и ровные линии при обводке, карандаш по этим линиям можно ввести повторно и в обработанном направлении.



Как работать чертёжными инструментами. Работа с циркулем.

Циркуль вращают за головку большим и указательным пальцами в направлении движения часовой стрелки. Короткая ножка с карандашной вставкой и игла циркуля должны быть параллельны между собой. Во время вращения циркуль можно немного наклонять вперёд.

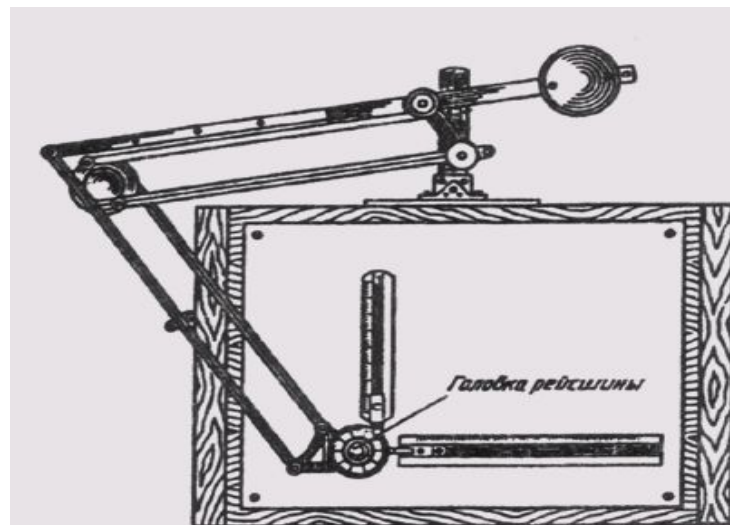
При откладывании отрезков разметочным циркулем не следует на него сильно нажимать, чтобы не оставлять проколов на бумаге.



Оборудование рабочего места.

От правильной подготовки рабочего места во многом зависит качество чертежа.

- 1) Свет на чертёж должен падать слева сверху. В этом случае тени от инструментов и рук не будут мешать работе.
- 2) Выполняя чертёж, следует сидеть прямо, не горбясь. Расстояние от глаз до чертежа должно быть примерно 300_{мм}.
- 3) У чертёжной доски оставляют только те инструменты, которые нужны для работы в данное время. При этом готовальня, угольники, карандаши и резинка должны лежать справа, а книга – слева. Чертёжная доска должна иметь небольшой наклон. В этом случае легче работать, так как не нужно сильно наклоняться над чертежом.



Правила оформления чертежей. Понятие о стандартах ЕСКД.

Стандарты ЕСКД – это нормативные документы, которые устанавливают единые правила выполнения и оформления конструкторских документов во всех отраслях промышленности. К конструкторским документам относят чертежи деталей, сборочные чертежи, схемы, некоторые текстовые документы и пр.

Стандарты установлены не только на конструкторские документы, но и на отдельные виды продукции, выпускаемой нашими предприятиями. Государственные стандарты (ГОСТ) обязательны для всех предприятий и отдельных лиц.

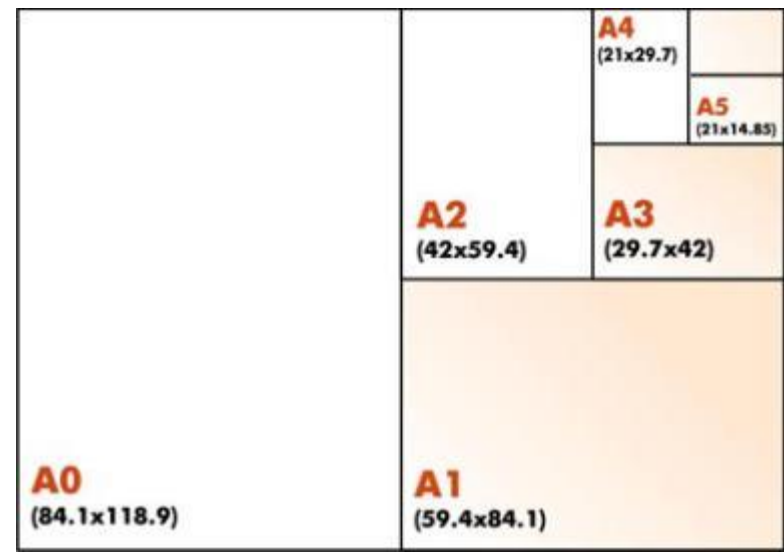
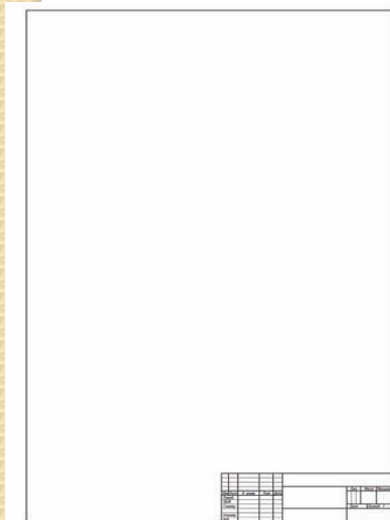
Каждому стандарту присваивается свой номер с одновременным указанием года его регистрации.

Стандарты время от времени пересматривают. Изменения стандартов связаны с развитием промышленности и совершенствованием инженерной графики.

Впервые в нашей стране стандарты на чертежи были введены в 1928 г. под названием «Чертежи для всех видов машиностроения». В дальнейшем они заменялись новыми.

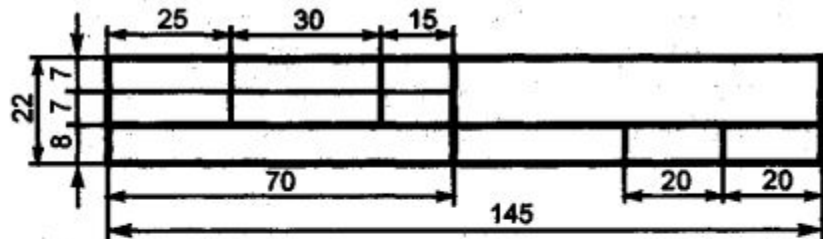
Форматы.

Форматы. Чертежи и другие конструкторские документы промышленности и строительства выполняют на листах определённых размеров. Для экономного расхода бумаги, удобства хранения чертежей и пользования ими стандарт устанавливает определённые форматы листов, которые обводят тонкой линией. В школе пользуются форматом размеры сторон которого 297×210 мм. Его обозначают **A4**. Каждый чертёж должен иметь рамку, которая ограничивает его поле. Линии рамки – сплошные толстые основные. Их проводят сверху, справа и снизу на расстоянии 5 мм от внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией, по которой обрезают листы. С левой стороны – на расстоянии 20 мм от неё. Эту полоску оставляют для подшивки чертежей.



Основная надпись чертежа.

Основная надпись. На чертежах в правом нижнем углу располагают основную надпись. Форму, размеры и содержание её устанавливает стандарт. На учебных школьных чертежах вы должны выполнять основную надпись в виде прямоугольника со сторонами 22×14 мм.



Чертил	Иванов М	10.10.98	Кольцо		
Проверил					
Школа		класс.	Резина	1:1	№3

Производственные чертежи, выполняемые на листах формата **A4**, располагают только вертикально, а основную надпись на них – только вдоль короткой стороны. На чертежах других форматов основную надпись можно располагать и вдоль длинной, и вдоль

короткой стороны.

В виде исключения на учебных чертежах формата **A4** основную надпись разрешено располагать как вдоль длинной. Так и вдоль короткой стороны листа.

Линии.

При выполнении чертежей применяют линии различной толщины и начертания. Каждая из них имеет своё назначение.

1. Сплошная толстая линия. Такую линию применяют для изображения видимых контуров предметов, рамки и граф основной надписи чертежа. Её толщину (s) выбирают в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображений, от формата чертежа.

2. Штриховая линия. Она применяется для изображения невидимых контуров предмета.

Штриховая линия состоит из отдельных штрихов (чёрточек) приблизительно одинаковой длины.. Длину каждого штриха выбирают от 2 до 8 мм в зависимости от величины изображения. Расстояние между штрихами в линии должно быть от 1 до 2 мм, но приблизительно одинаковое на всём чертеже. Толщина штриховой линии берётся от $s/3$ до $s/2$.

3. Штрихпунктирная тонкая линия. Если изображение симметрично то на нём проводят ось симметрии. Для этой цели используют штрихпунктирную тонкую линию. Эта линия делит изображение на две одинаковые части.

Линии.

Она состоит из длинных тонких штрихов (длина их выбирается от 5 до 30_{мм}) и точек между ними. Вместо точек допускается чертить коротенькие штрихи – протяжения – длиной 1 – 2_{мм}. Расстояние между длинными штрихами от 3 до 5_{мм}. Толщина такой линии от $s/3$ до $s/2$.



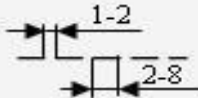

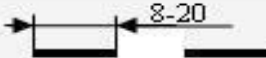
4. Сплошная тонкая линия. Толщина её от $s/3$ до $s/2$.

Она используется для проведения выносных и размерных линий.

5. Штрихпунктирная с двумя точками тонкая линия. При построении развёрток используют штрихпунктирную с двумя точками тонкую линию для указания линии сгиба.

Таковыми линиями показаны места по которым надо согнуть материал для приведённого на рисунке изделия.

6. Сплошная волнистая линия. Её используют в основном как линию обрыва в тех случаях, когда изображение дано на чертеже не полностью. Толщина такой линии от $s/3$ до $s/2$.

НАИМЕНОВАНИЕ	НАЧЕРТАНИЕ	ТОЛЩИНА ЛИНИИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ТОЛЩИНЕ СПЛОШНОЙ ОСНОВНОЙ ЛИНИИ	ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ
1. Сплошная толстая - основная		$S \ 0,5 \dots 1,4 \text{ мм}$	Линии видимого контура Линии перехода видимые Линии контура сечения
2. Сплошная тонкая		От $S/3$ до $S/3$	Линии контура наложенного сечения Линии размерные и выносные Линии-штриховки Линии- выноски и др.
3. Сплошная волнистая		От $S/3$ до $S/3$	Линии обрыва Линии разграничения вида и разреза
4. Штриховая		От $S/3$ до $S/3$	Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
5. Штрихпунктирная тонкая		От $S/3$ до $S/3$	Линии осевые и центровые Линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
6. Разомкнутая		От S до $1,5S$	Линии сечений

Чертёжные шрифты и как наносить их размеры.

Размеры букв и цифр чертёжного шрифта. Все надписи на чертежах должны быть выполнены чертёжным шрифтом. Начертание букв и цифр чертёжного шрифта устанавливается стандартом. Стандарт определяет высоту и ширину букв и цифр, толщину линий обводки, расстояние между буквами, словами и строчками.

Шрифт может быть как с наклоном (около 75 градусов), так и без наклона

Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8 (не рекомендуется но допускается); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Высота строчных букв примерно соответствует высоте следующего меньшего размера шрифта. Так, высота строчных букв размера 10 равна 7, размера 7 равна 5 и т.д.

Чертежный шрифт.

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л

М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч

Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ж з и й к л м

н о п р с т у ф х ц ч ш

щ ъ ы ь э ю я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3

I III IV VI VIII IX V

Начертание прописных букв.

Буквы, состоящие из горизонтальных и вертикальных элементов.

Е Н Щ Г П Т Ц Ш

Буквы, состоящие из вертикальных, горизонтальных и наклонных элементов.

А К М Ж Д И Й Л Х

Буквы, состоящие из прямолинейных и криволинейных элементов.

Б В З О Р С У Ф Я

Ч Ъ Ы Ь Э Ю

Проецирование. Виды проекций.

Проецирование называют процесс построения проекций предмета.

Проецирование бывает нескольких видов : Центральное , параллельное , прямоугольное.

Чтобы построить проекцию какой-либо фигуры на плоскости , необходимо через точки этой фигуры провести воображаемые проецирующие лучи до их пересечения с плоскостью.

Проекции всех точек фигуры образуют проекцию заданной фигуры.

Представление о проекции можно получить , рассматривая тени предметов.

Слово «проекция» латинское , в переводе на русский язык оно означает «бросать (отбрасывать) вперёд».

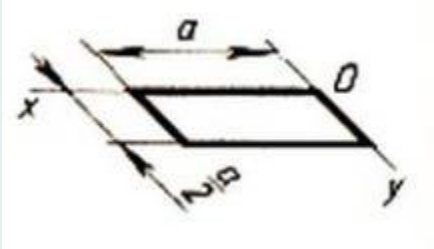
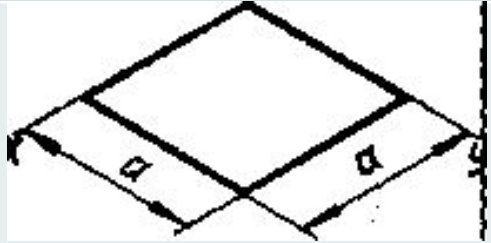

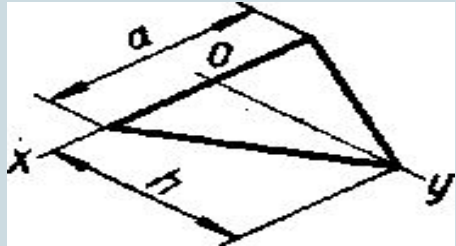
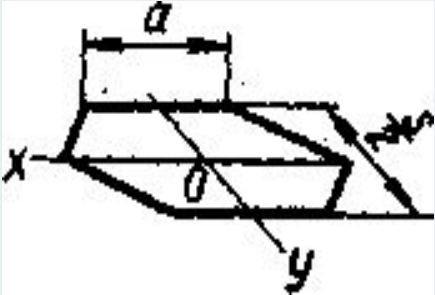
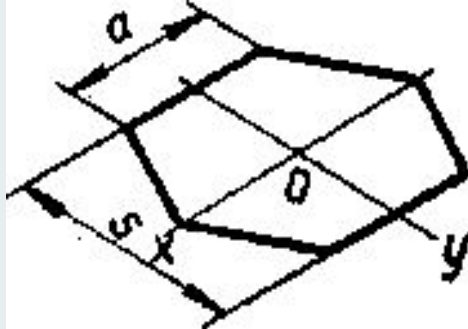
Построение аксонометрические проекции.

Положение осей.

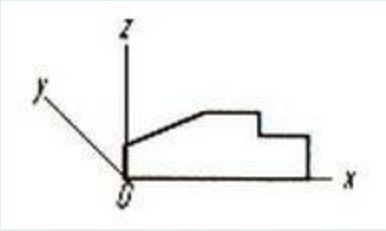
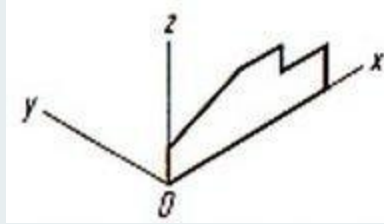
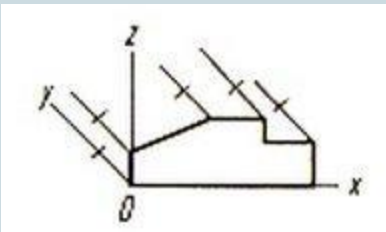
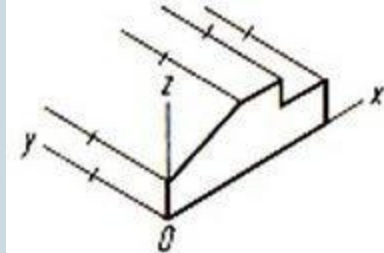
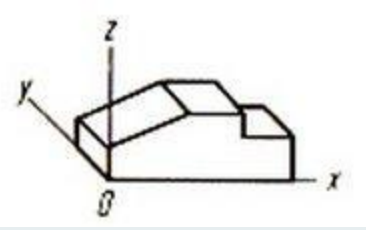
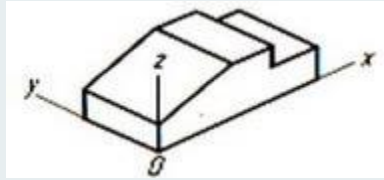
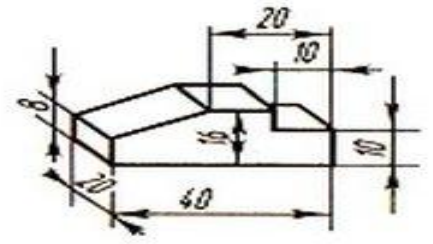
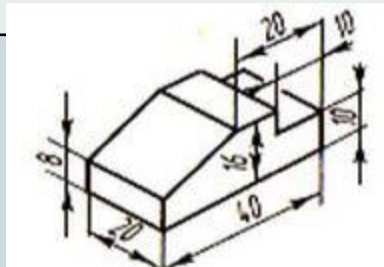
Построение начинают с проведения аксонометрических осей x , y и z .

Оси фронтальной диметрической проекции располагают : ось x - горизонтально , ось z - вертикально , ось y под углом 45° к горизонтальной линии . Во фронтально диметрической проекции по осям x и z откладывают натуральные размеры , по оси y (и параллельно ей) – сокращены в два раза . Положение осей изометрической проекции : оси x и y располагают под углом 30° к горизонтальной линии (120° между осями). При построении изометрической проекции по осям x , y , z и параллельно им откладывают натуральные размеры предмета.

Способ построения аксонометрических проекций плоских, фигур.

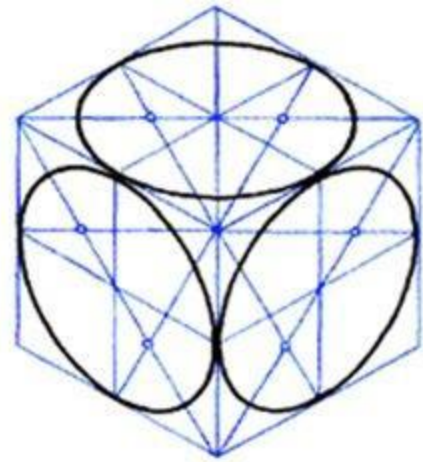
Фронтальная диметрическая проекция	Порядок построения	Изометрическая проекция
	<p>Квадрат. Вдоль оси x откладывают сторону квадрата (a), вдоль оси y — половину стороны ($a/2$) для фронтальной диметрической проекции и сторону (a) для изометрической проекции. Полученные точки соединяют отрезками прямых.</p>	
	<p>Треугольник. Симметрично точке O — начало осей — откладывают по оси x половину стороны треугольника, а по оси y — его высоту (для фронтальной диметрической проекции половину высоты). Полученные точки соединяют отрезками прямых.</p>	
	<p>Шестиугольник. По оси x вправо и влево от точки O откладывают отрезки, равные стороне шестиугольника. По оси y симметрично точке O откладывают отрезки, равные половине расстояния. Между противоположными.. сторонами (для фронтальной диметрической проекции..половину этого расстояния). От точек, полученных на оси y, проводят вправо и влево параллельно оси x отрезки, равные половине стороны шестиугольника. Полученные точки соединяют отрезками прямых</p>	

Аксонетрические проекции плоскогранных предметов.

Фронтальная диметрическая проекция	Порядок построения	Изометрическая проекция
	Проводят оси. Строят переднюю грань детали, откладывая действительные размеры: высоту - вдоль оси z, ширину - вдоль оси x	
	Из вершин полученной фигуры проводят рёбра параллельно оси y. Вдоль них откладывают толщину детали: для фронтальной диметрической проекции - сокращённую в два раза; для изометрической - действительную.	
	Через полученные точки проводят отрезки прямых, параллельные рёбрам передней грани.	
	Удаляют лишние линии. Обводят видимый контур. Наносят размеры.	

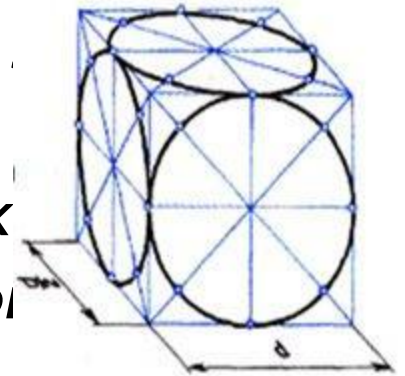
АксонOMETрические проекции окружностей

Построение аксонометрических проекций форм, имеющих поверхность вращения, без изображения аксонометрической проекции окружности. Аксонометрическая проекция окружности представляет собой, как правило, замкнутую кривую. Для удобства ее построения вначале изображают аксонометрическую проекцию квадрата, описанного вокруг этой окружности, а затем вписывают в него проекцию окружности. На рис. 1, 2. показаны аксонометрические проекции окружности, вписанной в квадрат.



Прямоугольная изометрическая проекция окружностей представляет собой изображения, называемые (рис. 2).

Поскольку построение эллипсов как лекальных трудоемко, их можно заменить построением от



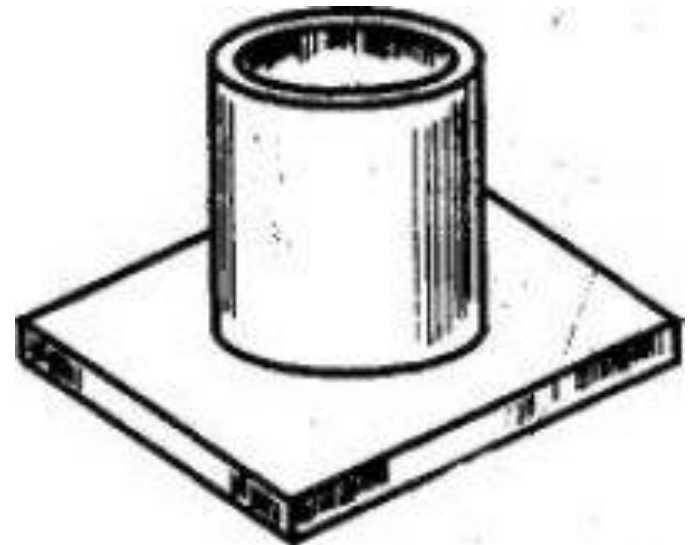
Технический рисунок.

Технический рисунок – это изображение , выполненное от руки, по правилам аксонометрии с соблюдением пропорций на глаз.

Технические рисунки удобно выполнять на бумаге в клетку.

Сначала на осевых линиях от центра на расстоянии, равном радиусу окружности , наносят четыре штриха. Затем между ними наносят ещё четыре штриха. В заключении проводят окружность .

Овал легче нарисовать вписав его в ромб. Для большего отображения объёмности предмета на технических рисунках наносят штриховку . При этом предполагается, что свет падает на предмет слева сверху.



Вывод.

Данная презентация поможет ученикам 8-х классов познакомиться с начальными сведениями о черчении, с техникой выполнения чертежей и их оформлении, с чертежами в системе прямоугольных проекций, с аксонометрическими проекциями и техническим рисунком.

Литература.

Учебник «Черчение»

Авторы: А.Д.Ботвинников,
В.Н.Виноградов,
И.С. Вышнепольский.