

предмет «ЧЕРЧЕНИЕ»

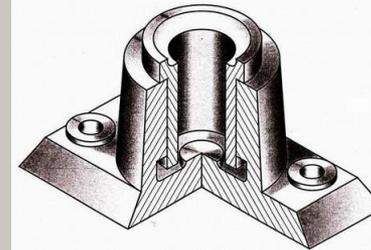
Тема №2

Машиностроительное черчение

3



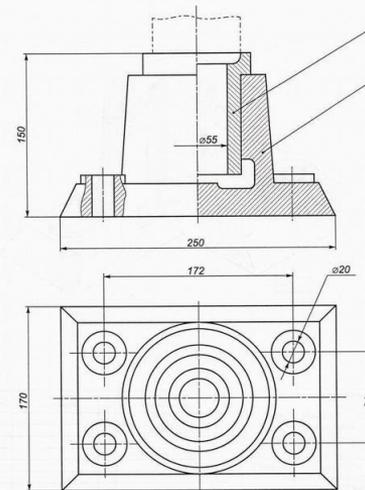
При чтении сборочного чертежа используются совместно чертеж и спецификация.



Подпятник (черт. 6)

Подпятник – упорный подшипник, воспринимающий нагрузку, уходящую вдоль оси вала. Линия – опоры валов и вращающихся осей. По типу трений этот подшипник качения имеет сложное строение. Также изображен упорный подшипник (подпятник) скольжения (1) которого вставлено в паз вала (2), а за- та (шафта – конец вала), опирается на плоский выступ 3 части корпуса.

Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.												
Документация																
Сборочный чертеж																
Детали																
1	Корпус	1	Чугун СЧ15													
2	Вкладыш	1	Чугун СЧ18													
<table border="1"> <tr> <td>Чертит</td> <td></td> <td>Подпятник</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>Проверит</td> <td></td> <td></td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>Школа №</td> <td>кл.</td> <td></td> <td>6</td> </tr> </table>					Чертит		Подпятник	Масштаб	Проверит			Лист	Школа №	кл.		6
Чертит		Подпятник	Масштаб													
Проверит			Лист													
Школа №	кл.		6													



Чертит		Подпятник	Масштаб
Проверит			Лист
Школа №	кл.		6

Машиностроительное черчение

Порядок чтения чертежа

- 1. По основной надписи выясняют наименование изделия, вид чертежа, масштаб изображения, габаритные размеры.*
- 2. Определяют сколько и какие изображения изделия есть на чертеже.*
- 3. По номерам позиций определяют количество основных частей, затем каждый элемент из спецификации находят на чертеже на всех изображениях.*
- 4. Определяют форму основных деталей наличие в них отверстий, резьбы, взаимодействие и способы соединения деталей друг с другом. При необходимости составляют эскизы.*
- 5. Определяют порядок сборки и разборки изделия, а также возможные перемещения элементов друг относительно друга.*
- 6. Уточняют технические условия выполняемые при сборке изделия*



Изображения – виды, разрезы, сечения

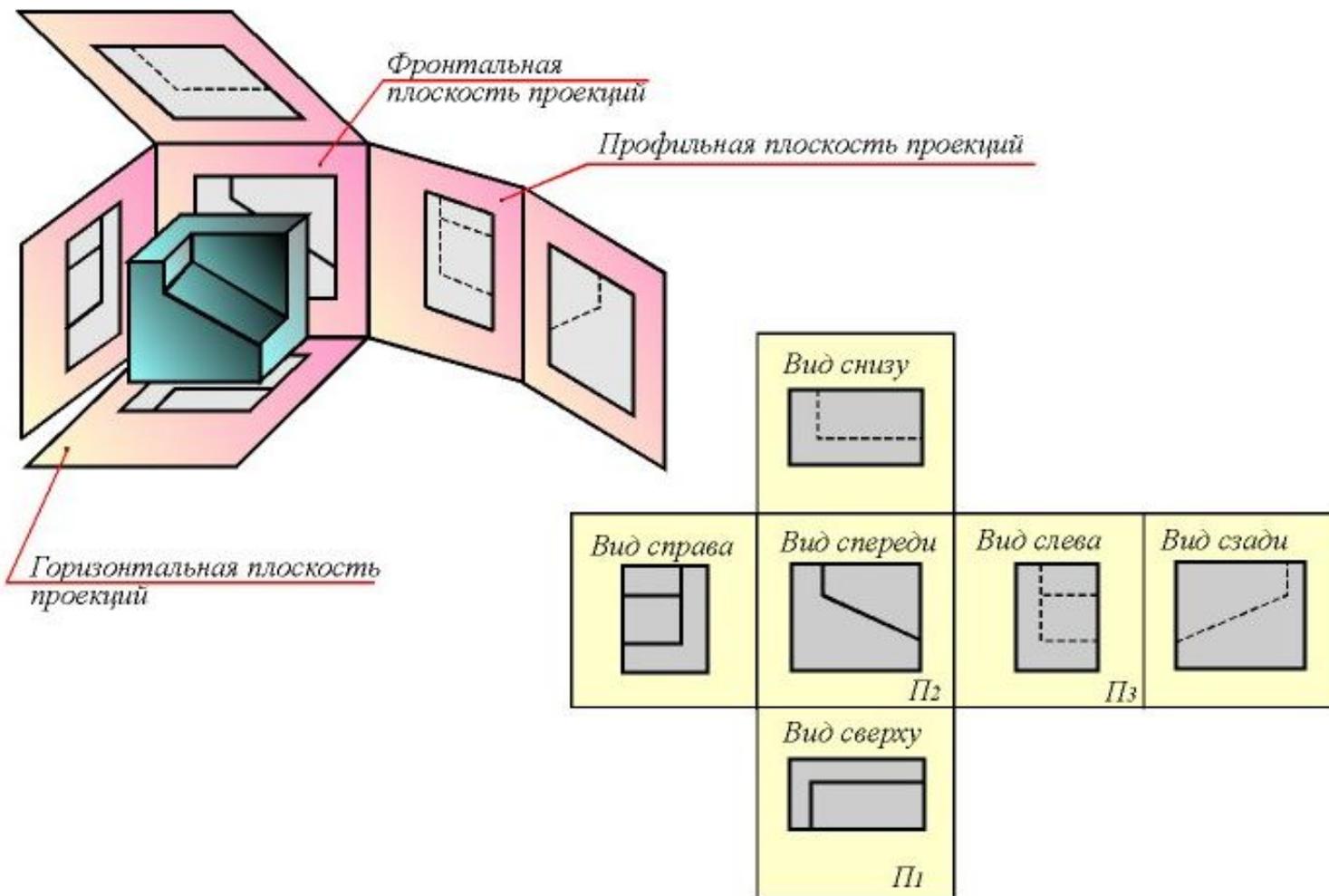
ИЗОБРАЖЕНИЕ - вид предмета, полученный его прямоугольным проецированием на плоскость проекций, когда предмет находится между наблюдателем и этой плоскостью.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на:

- виды,
- разрезы,
- сечения.



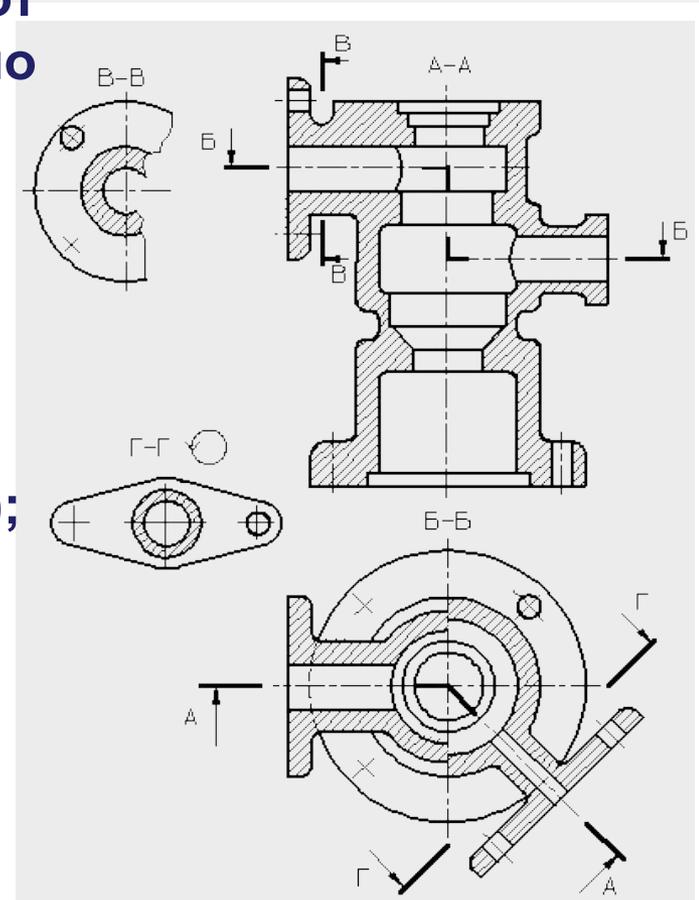
Изображения – виды



Изображения –разрезы

Разрезы разделяются, в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций, на:

- **горизонтальные** – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций (разрез Б-Б).
- **вертикальные** – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций (разрезы А-А, В-В, Г-Г);
- **наклонные** –секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого.



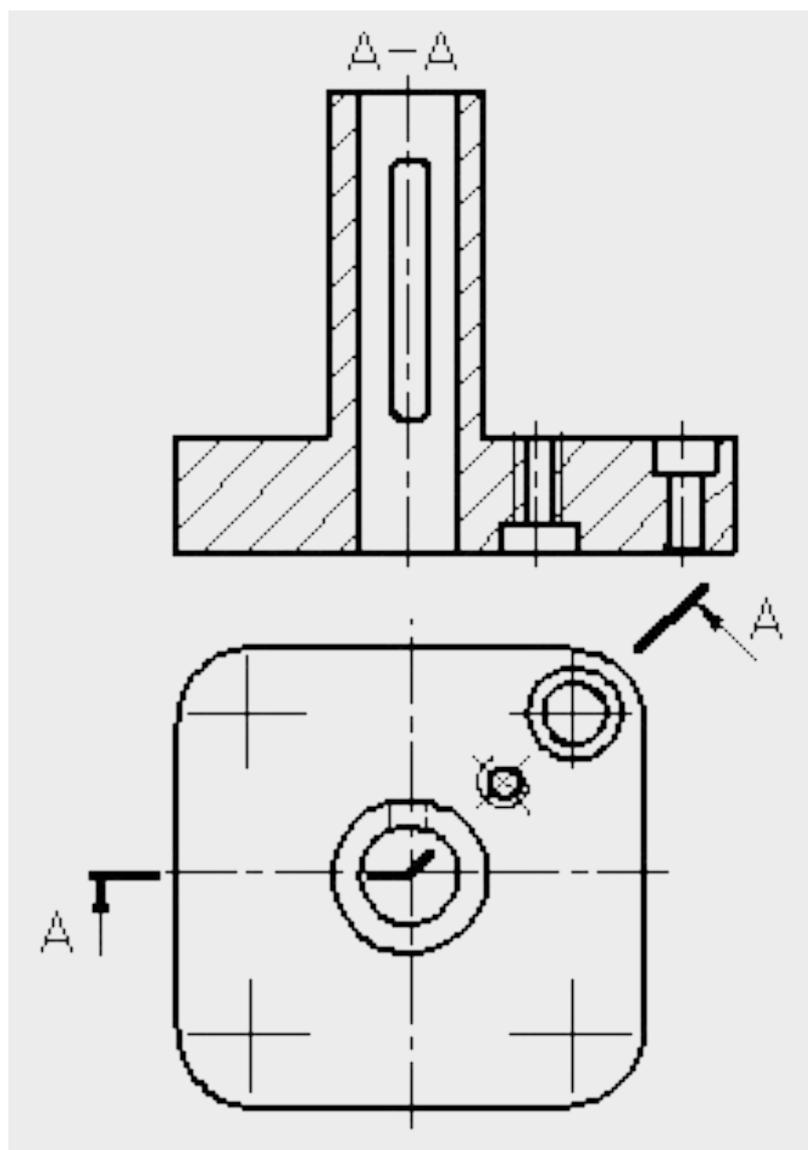
Изображения –разрезы

Вертикальный разрез называется **фронтальным**, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и **профильным**, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Сложные разрезы бывают **ступенчатые**, если секущие плоскости параллельны (разрез Б-Б), и **ломанным**, если секущие плоскости пересекаются (разрез А-А).

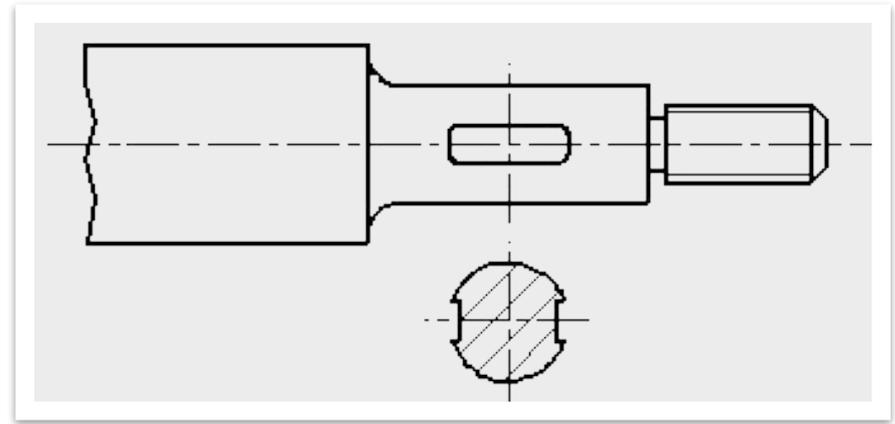
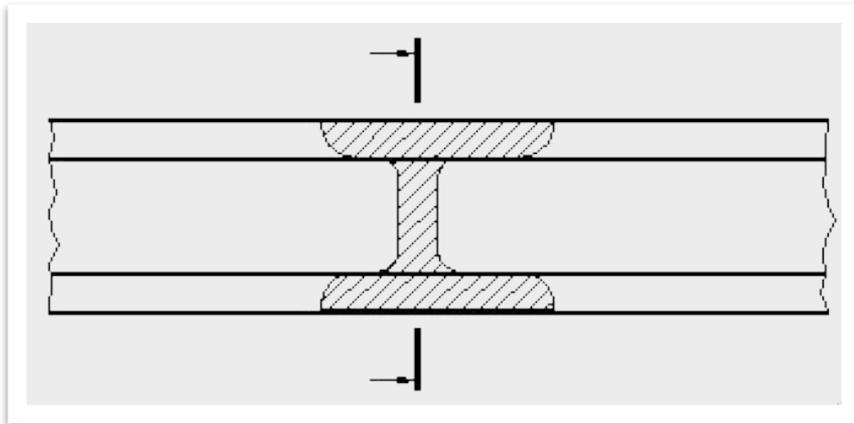
Изображения –разрезы

При ломаных разрезах
секущие плоскости
условно поворачивают
до совмещения в одну
плоскость, при этом
направление поворота
может не совпадать с
направлением взгляда

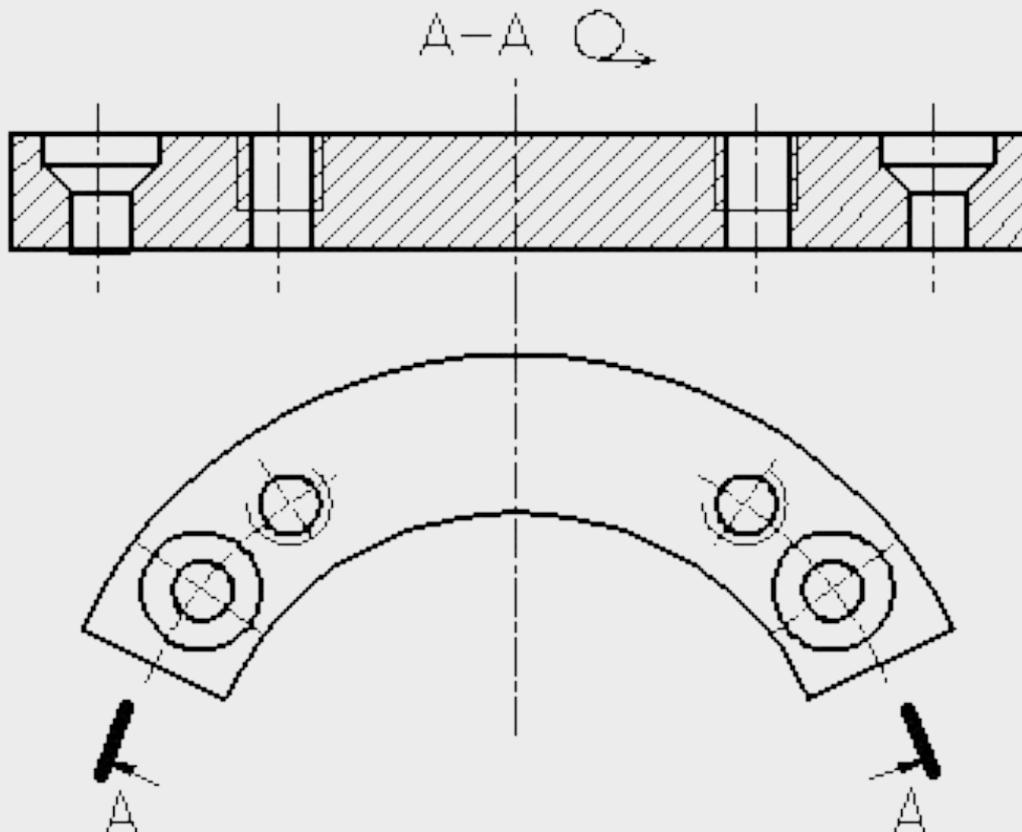


Изображения –сечения

Сечение - изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. **На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.**



Изображения –сечения



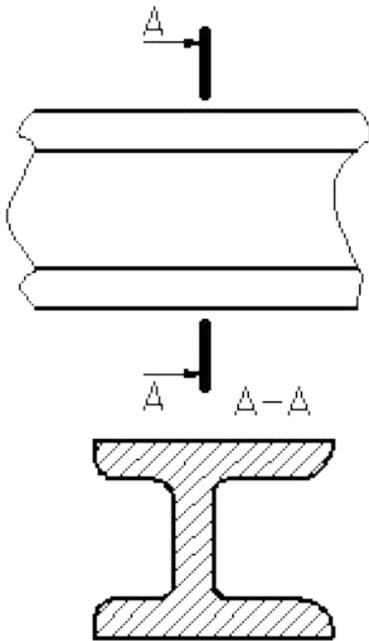
**Допускается в
качестве секущей
применять
цилиндрическую
поверхность,
развертываемую
затем в плоскость.**

Изображения –сечения

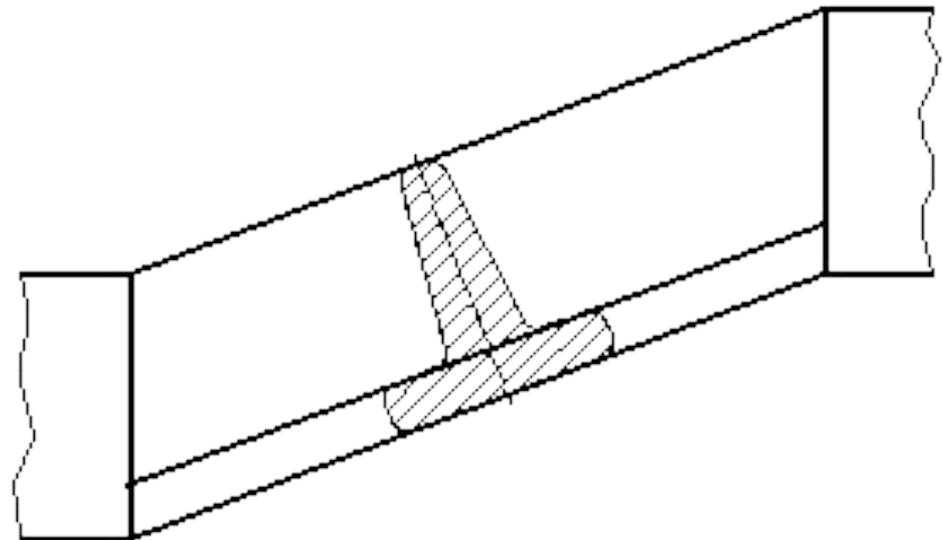
Сечения, не входящие в состав разреза,

- **вынесенные;**

разделяют на:



- **наложенные.**



Изображения – виды, разрезы, сечения

**Условности и упрощения на
сборочных чертежах.**

Допускается не
показывать на
сборочных чертежах:

- мелкие элементы в виде фасок, проточек, насечек, зазоры между стержнем и отверстием.
- проставлять размеры только габаритные, присоединительные, монтажные
- все составные части изделия нумеруются в соответствии с номером позиции в спецификации.

Чертежи деталей . Эскизы

Эскиз (франц. *esquisse* - набросок) -

это чертеж временного характера, предназначенный для разового использования в производстве, выполненный как правило «от руки», в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций изображаемого предмета, по правилам прямоугольного проецирования и содержащее все данные для изготовления изделия.

**эскизы деталей, как правило, выполняют в
следующих случаях:**

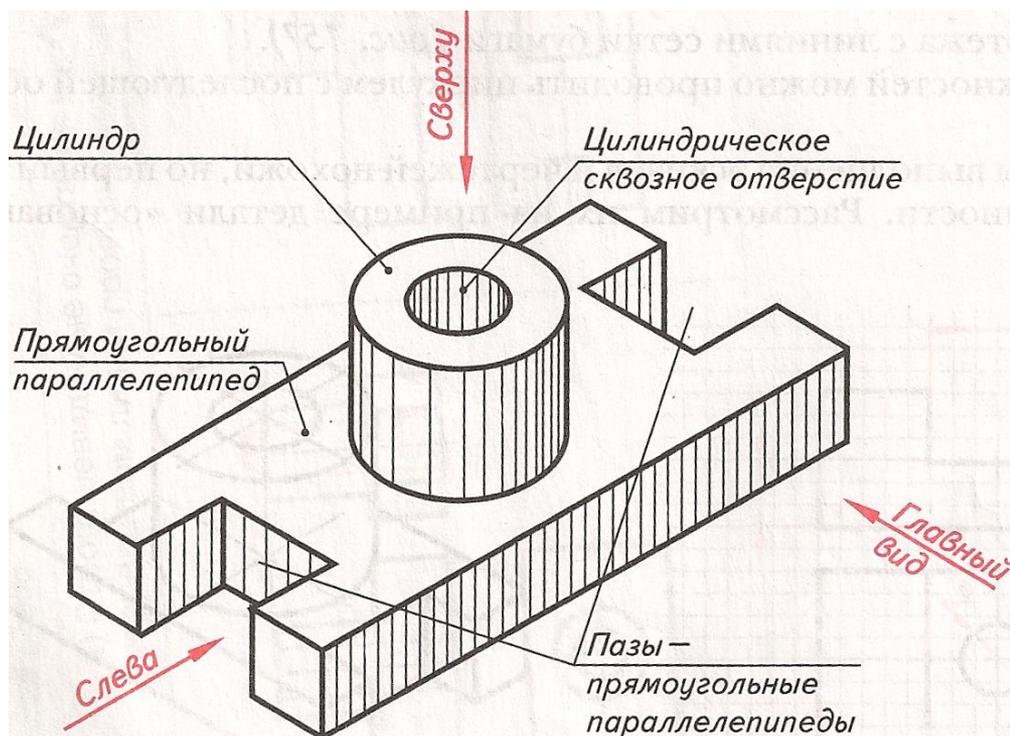
- при разработке конструкции новой детали;
- при необходимости доработки конструкции детали в опытном варианте;
- для изготовления детали в случае выхода ее из строя в процессе эксплуатации.

**Примечание: в целях удобства эскизы выполняются
мягким карандашом на бумаге в клетку,
совмещая осевые и контурные линии
чертежа с линиями сетки бумаги**

Последовательность выполнения

1-й этап - АНАЛИТИЧЕСКИЙ

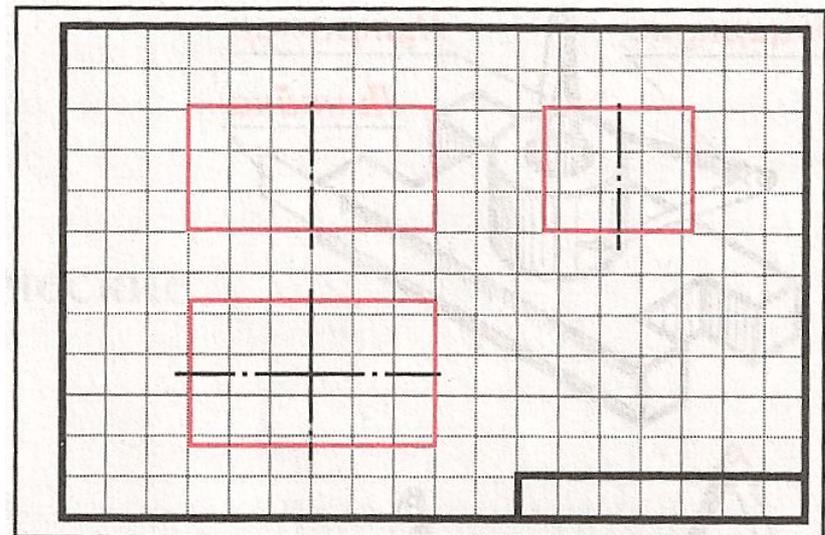
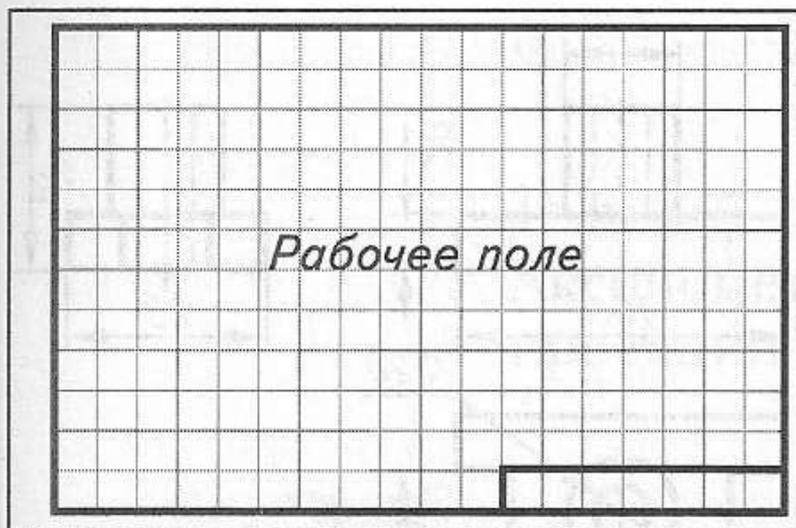
- I. ВЫЯСНИТЬ название детали, ее назначение, условия работы и определить по внешним признакам материал детали;**
- II. проанализировать геометрическую формы детали;**
- II. установить наличие симметрии детали и необходимое число видов;**
- V. установить соотношение длины, ширины и высоты детали и выбрать глазомерный масштаб;**
- V. выбрать формат листа.**



Последовательность выполнения

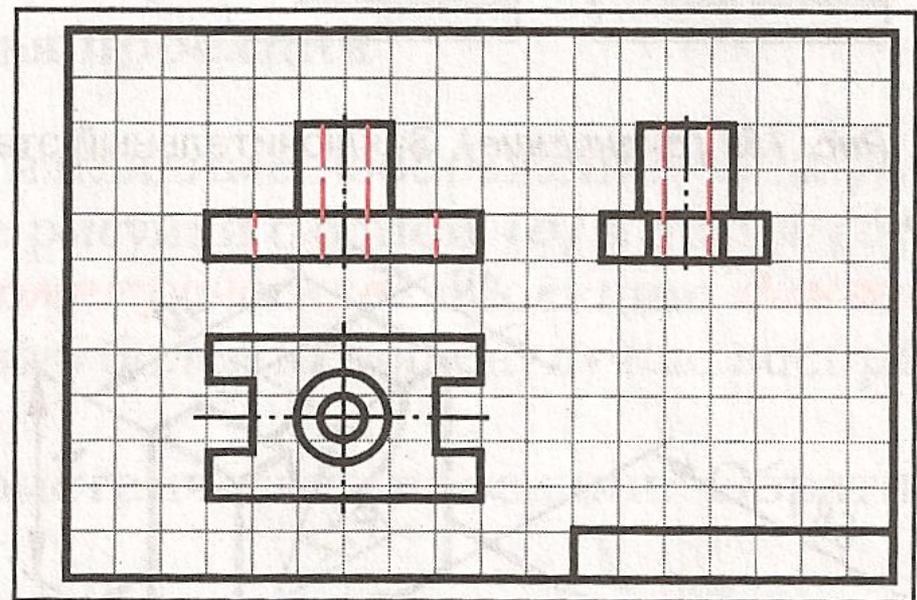
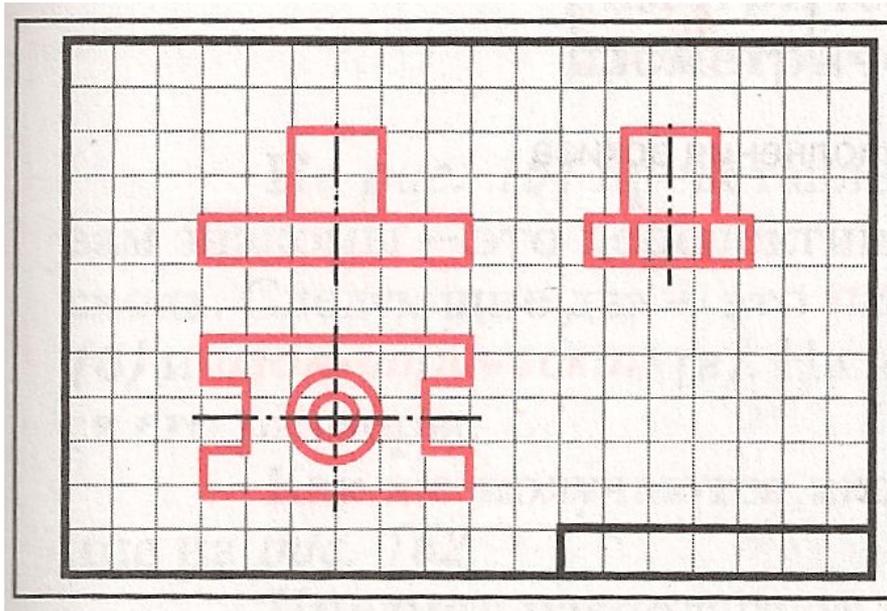
2-й этап - ГРАФИЧЕСКИЙ

1. Определение рабочего поля и компоновка чертежа с учетом равномерного расположения. Определение соотношения габаритных размеров детали и нанесение тонкими линиями габаритных прямоугольников для каждого вида, проведение осей



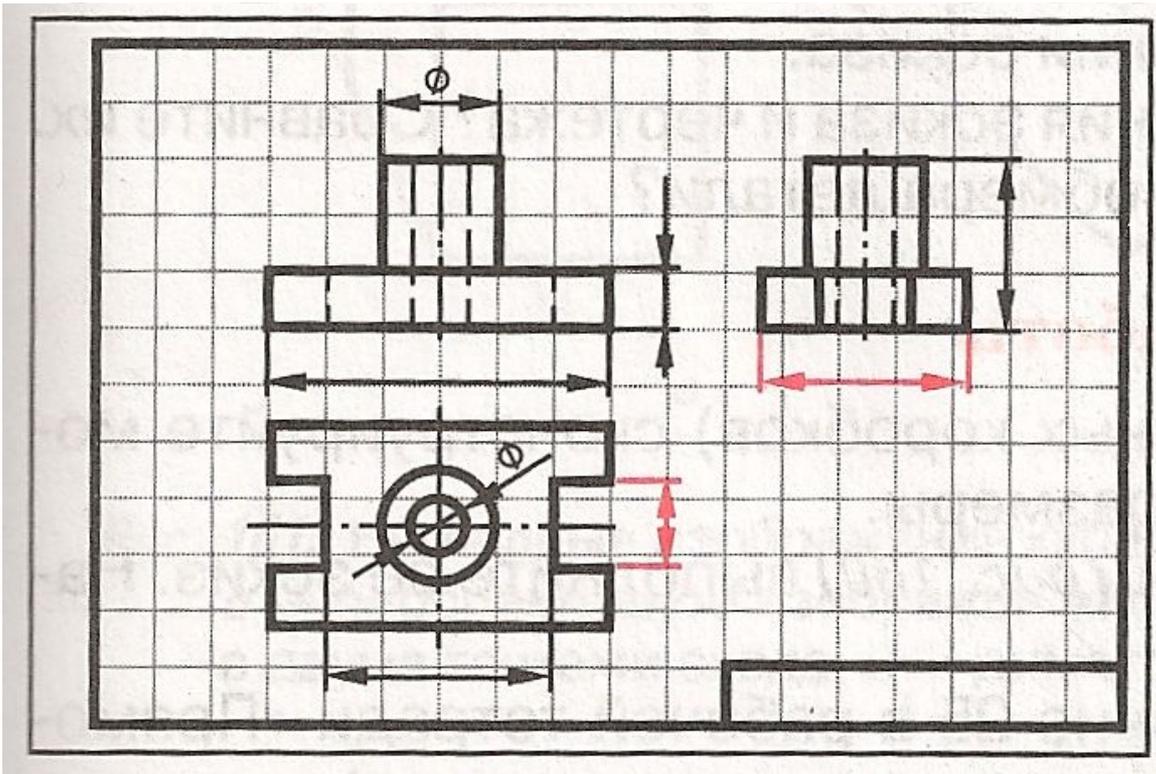
Последовательность выполнения

- I. последовательное выполнение видимых очертаний детали на главном и остальных видах;
- II. последовательное изображение невидимых очертаний детали на главном и остальных видах;



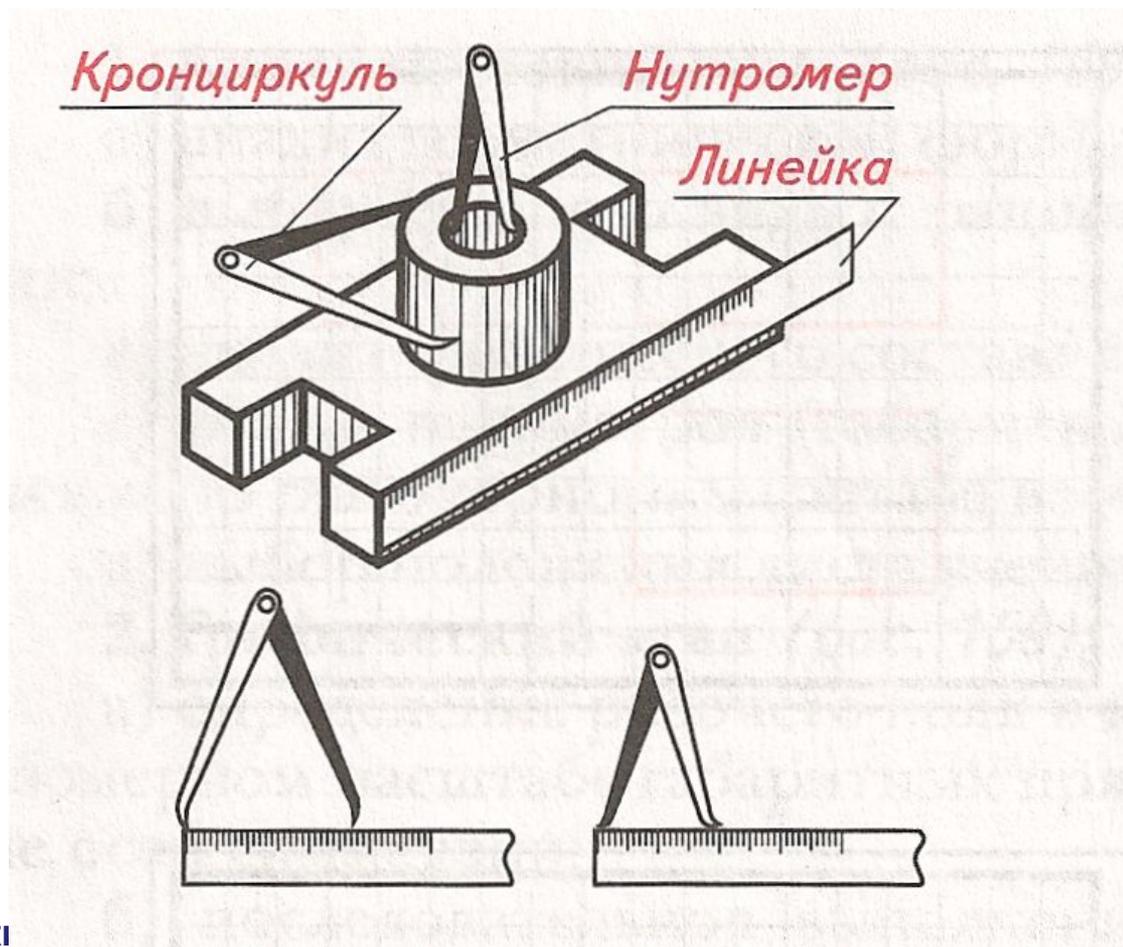
Последовательность выполнения

- IV.** нанесение на чертеже выносных и размерных линий (элементов, координирующих их, габаритных) по длине, высоте и ширине детали.



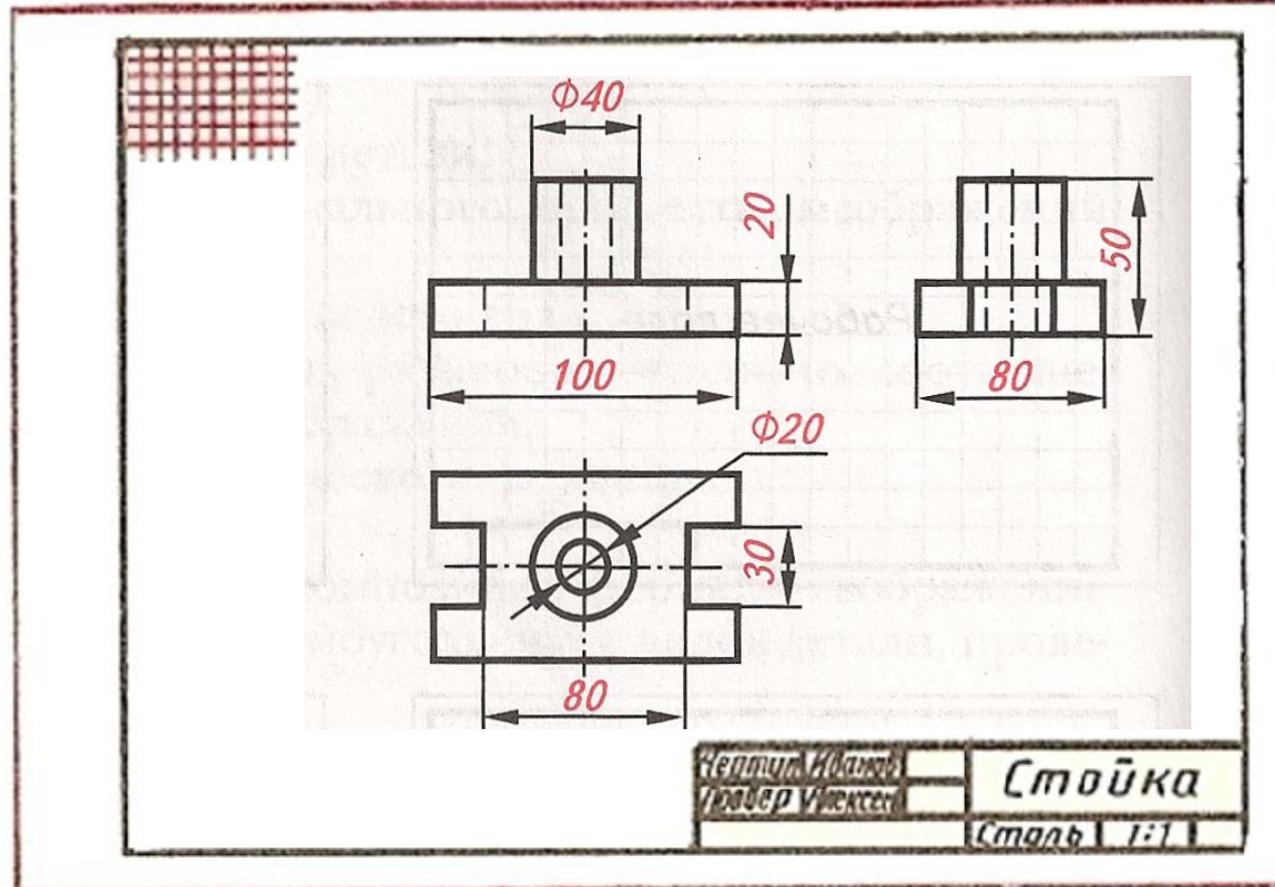
Последовательность выполнения

3-й этап -
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬ
НЫЙ
I. **обмер детали**



Последовательность выполнения

- II. простановка
размерных
чисел,
обводка
эскиза и
заполнение
основной
надписи.

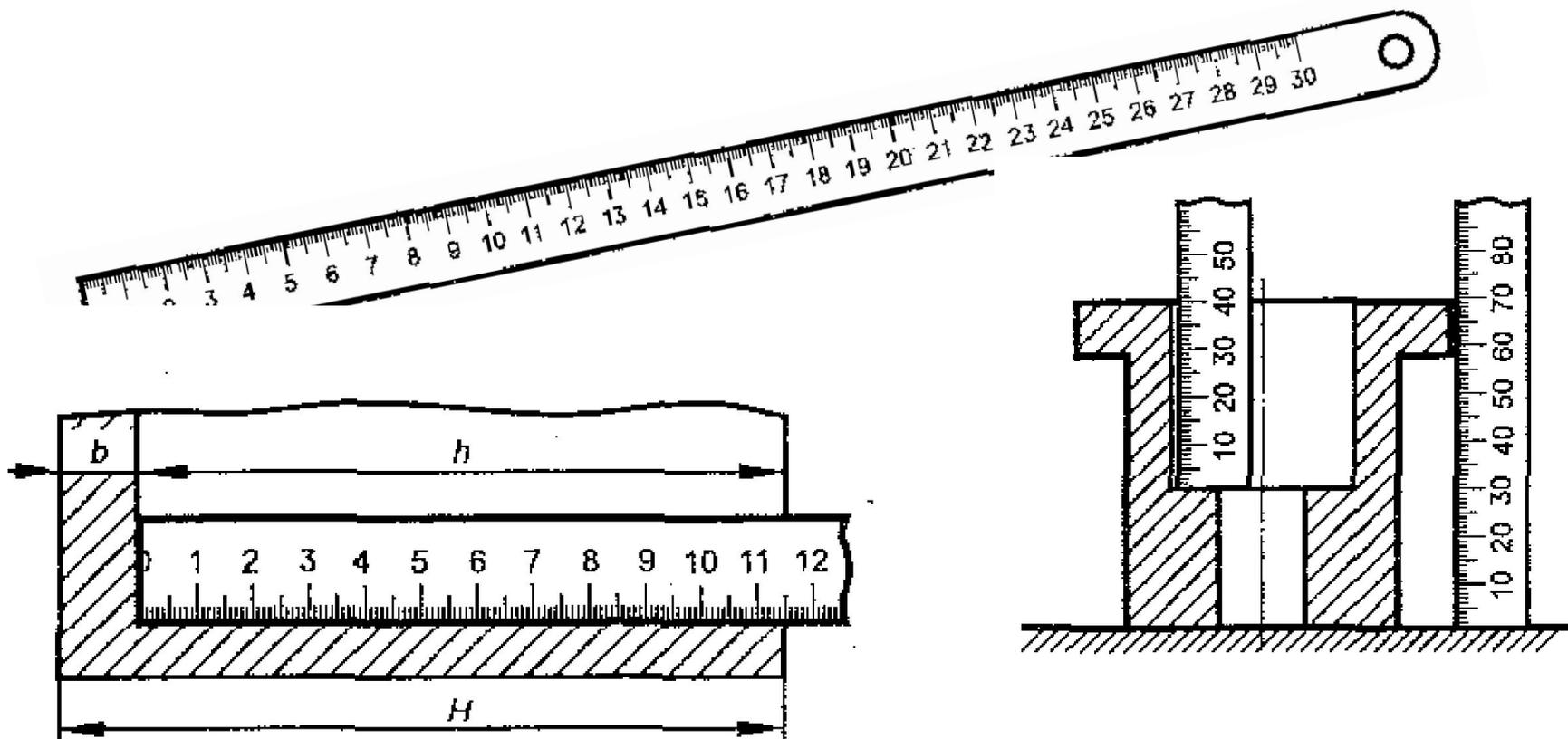


Алгоритм выполнения эскиза

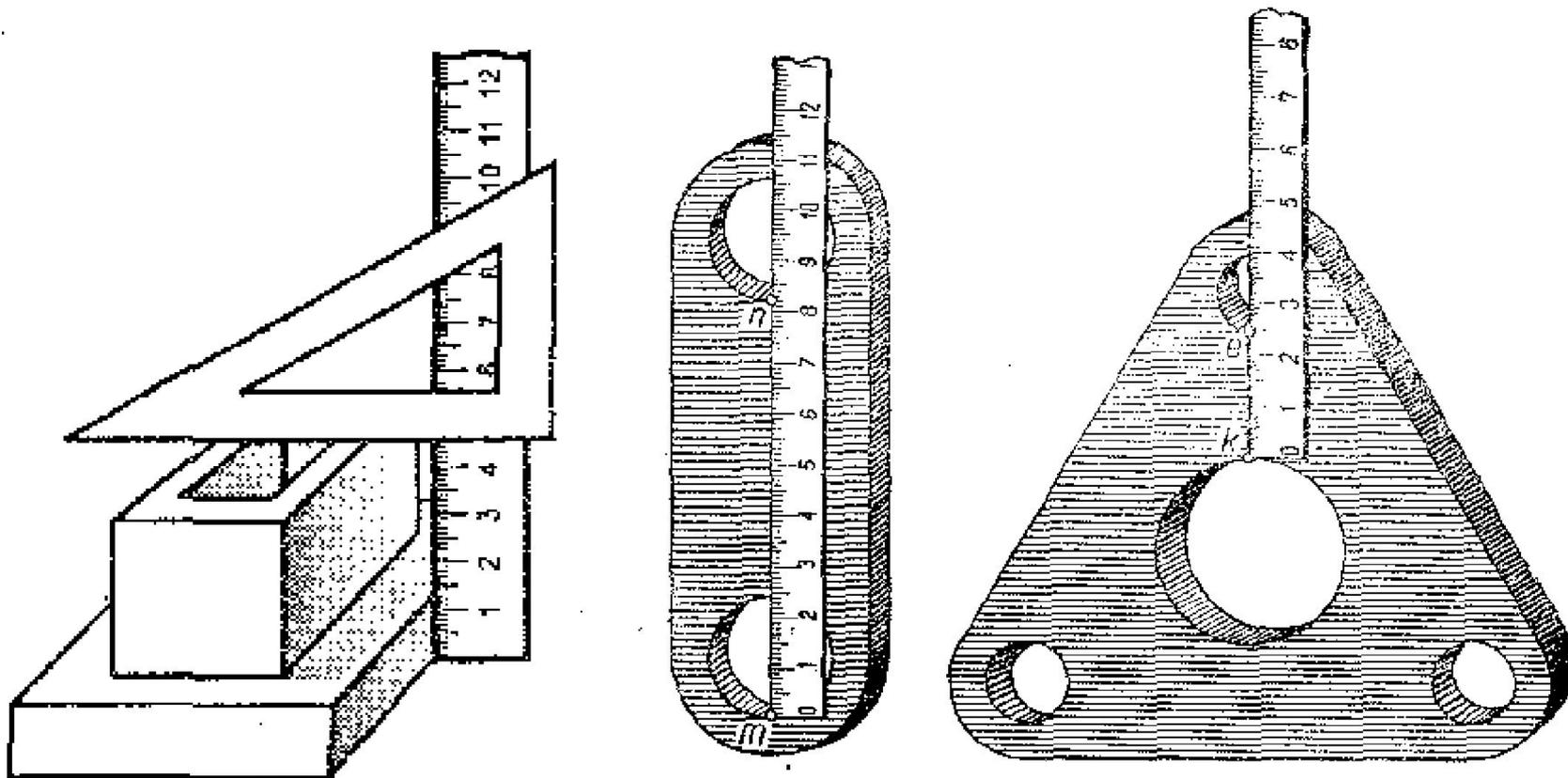
- 1. чтение чертежа (анализ геометрической формы детали);**
- 2. оформление формата;**
- 3. размещение изображений на формате (тонкими линиями габаритных прямоугольников);**
- 4. выполнение видимых контуров детали;**
- 5. изображение невидимых частей детали;**
- 6. нанесение выносных и размерных линий;**
- 7. обмер детали и нанесение размерных чисел;**
- 8. обводка чертежа и заполнение основной надписи.**

НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ ОБМЕРА ДЕТАЛЕЙ. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.

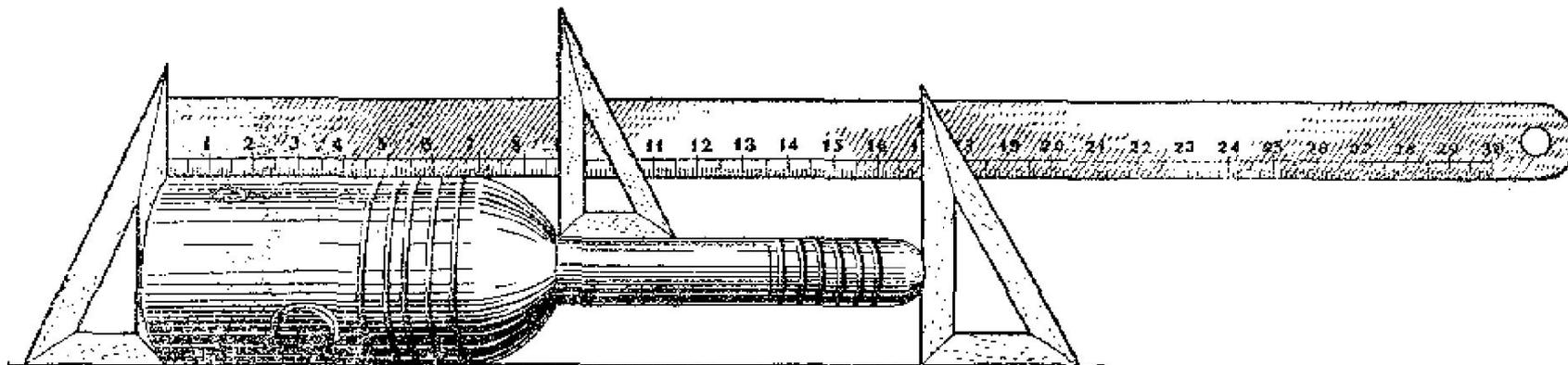
СТАЛЬНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА



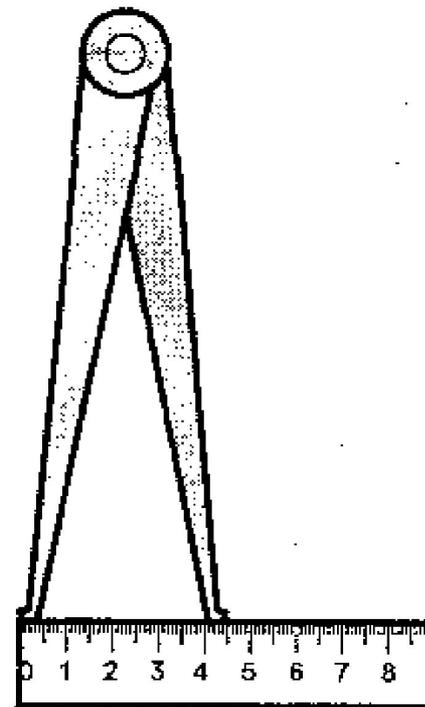
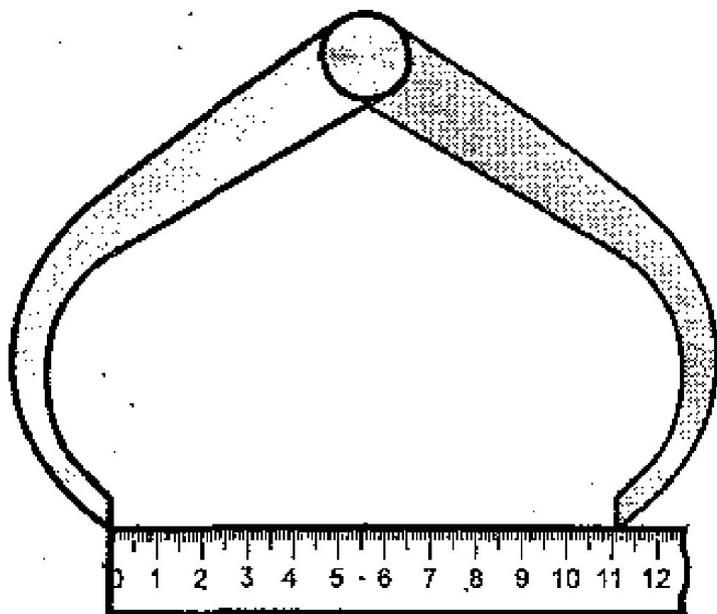
СТАЛЬНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА



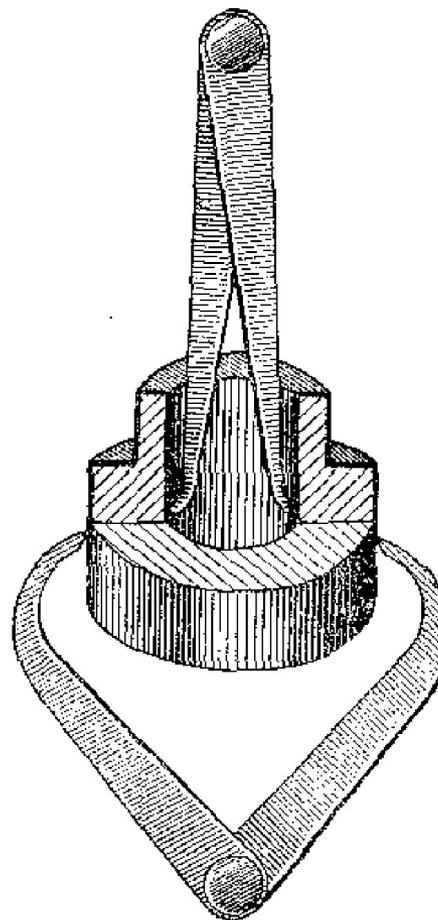
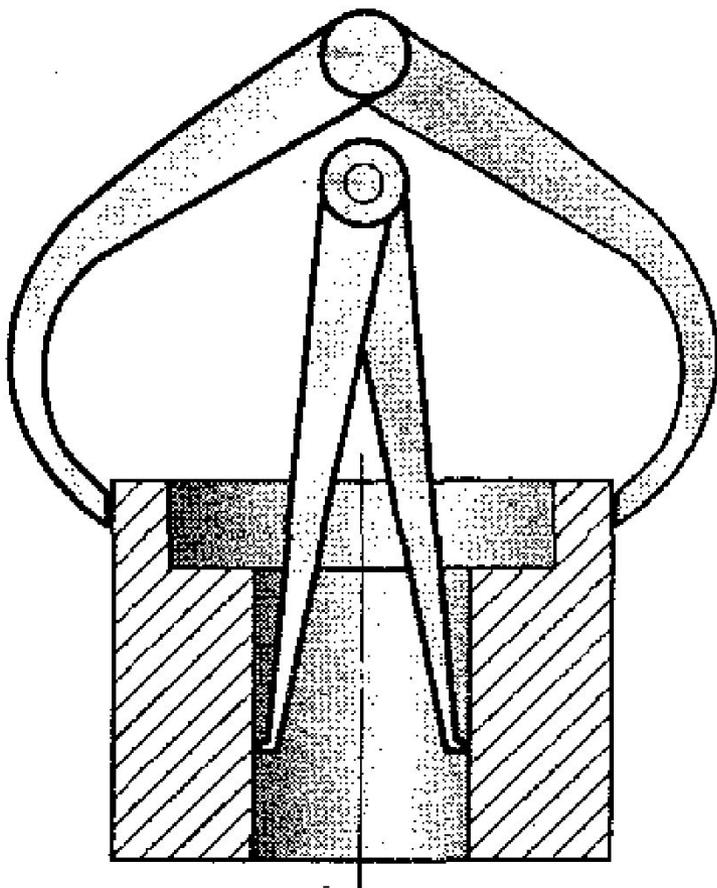
СТАЛЬНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА



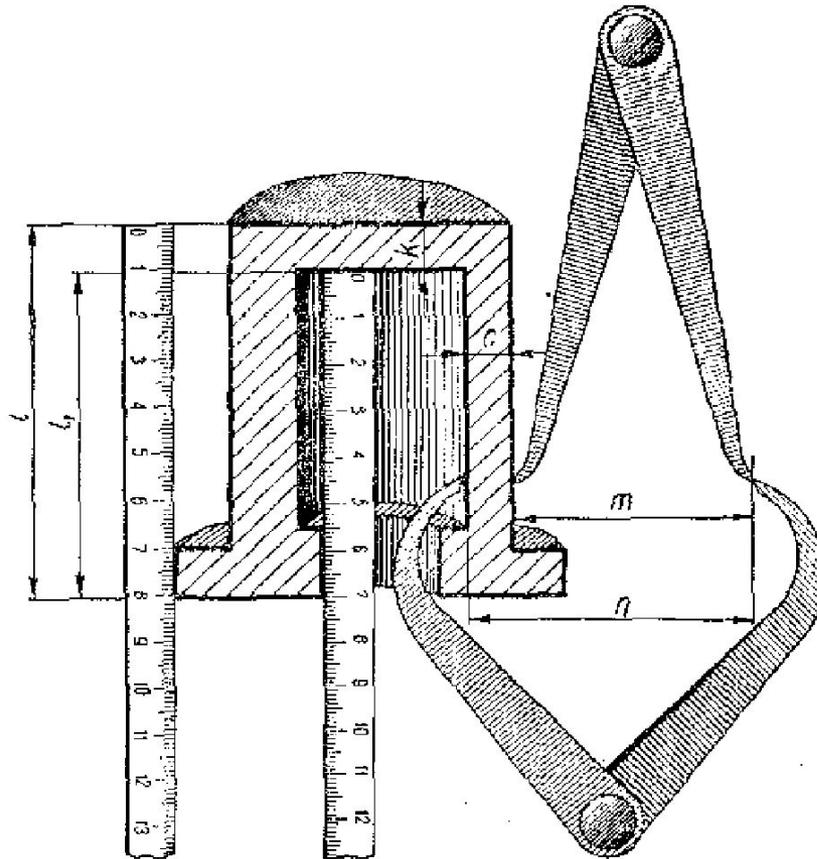
КРОНЦИРКУЛЬ И НУТРОМЕР



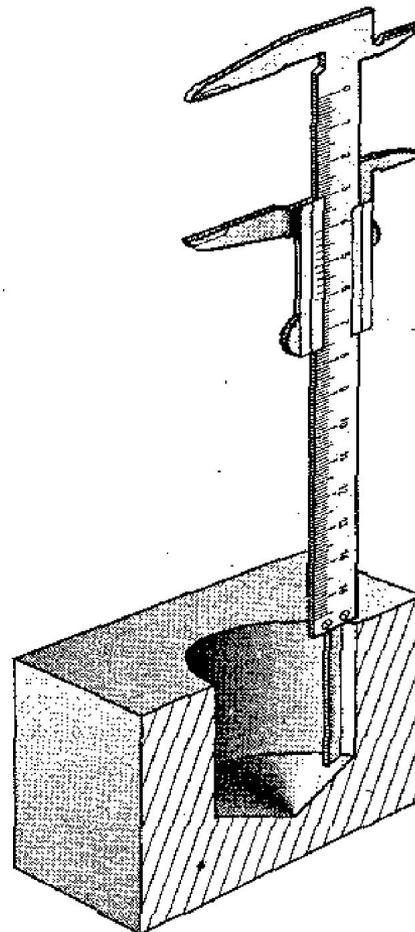
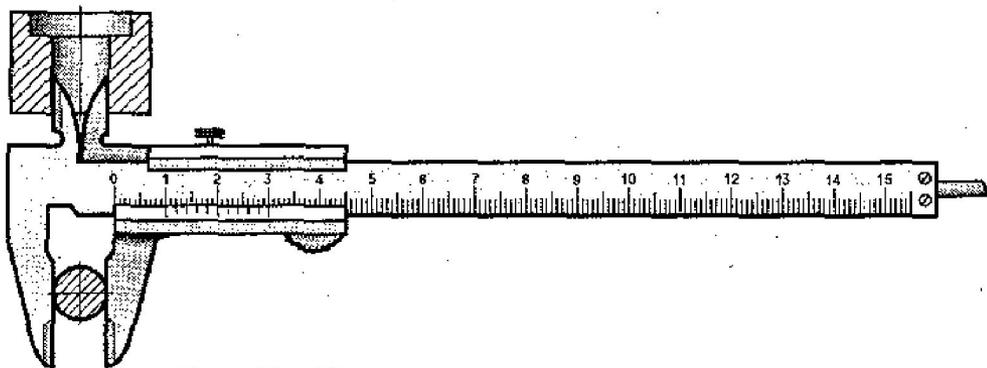
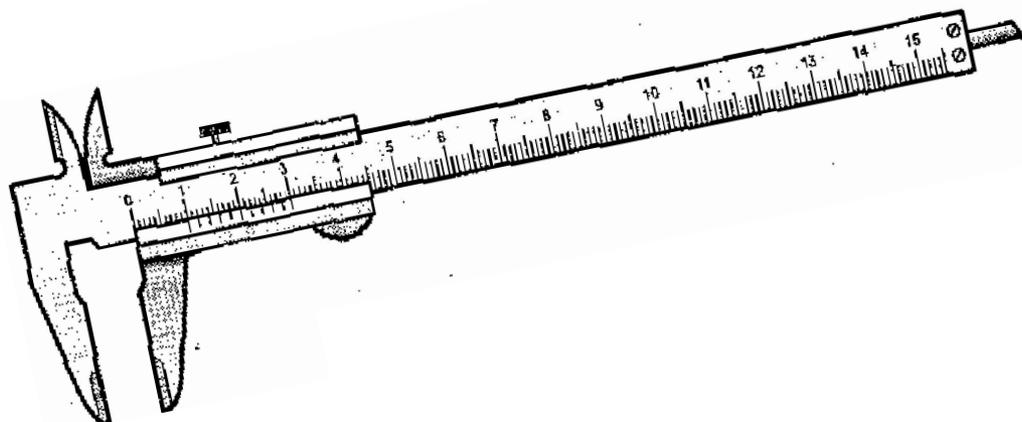
КРОНЦИРКУЛЬ И НУТРОМЕР



КРОНЦИРКУЛЬ И НУТРОМЕР

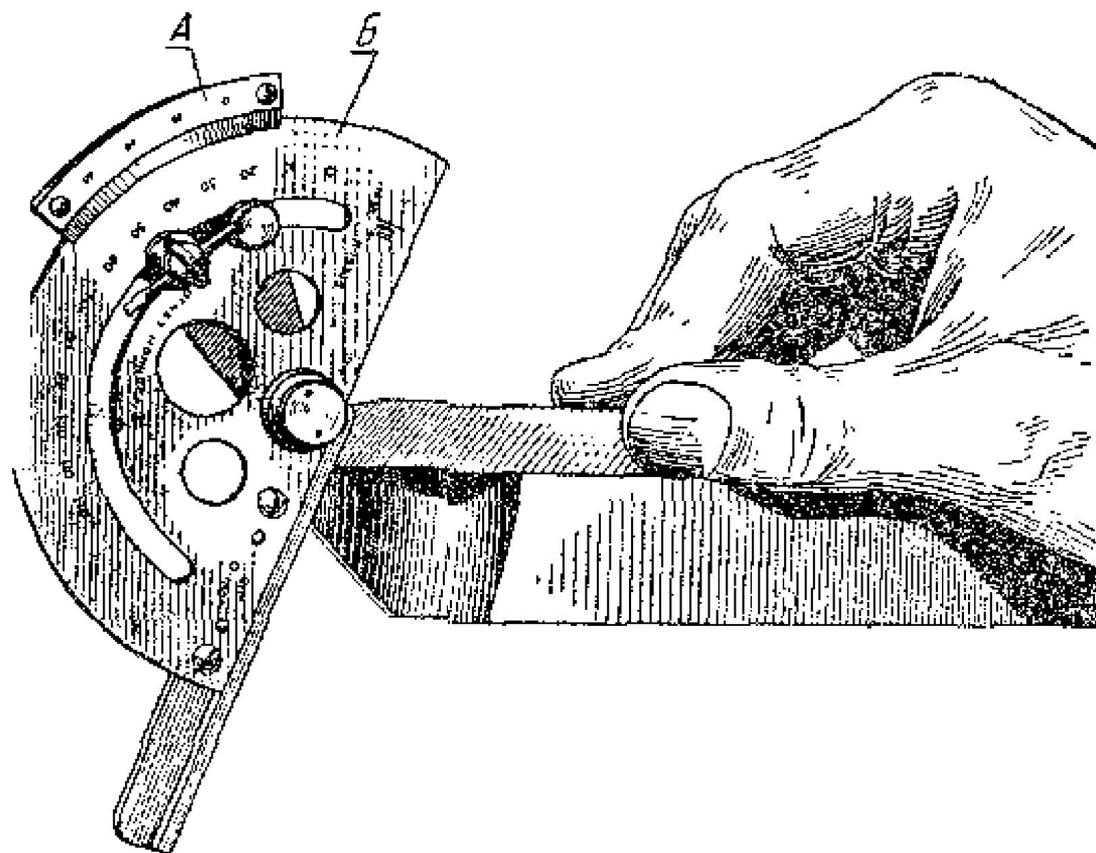
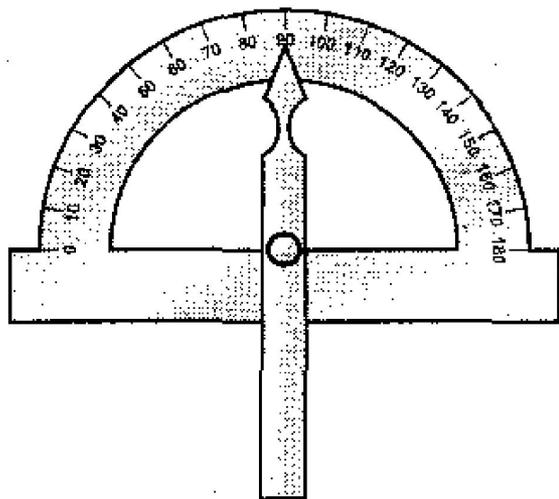


ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ

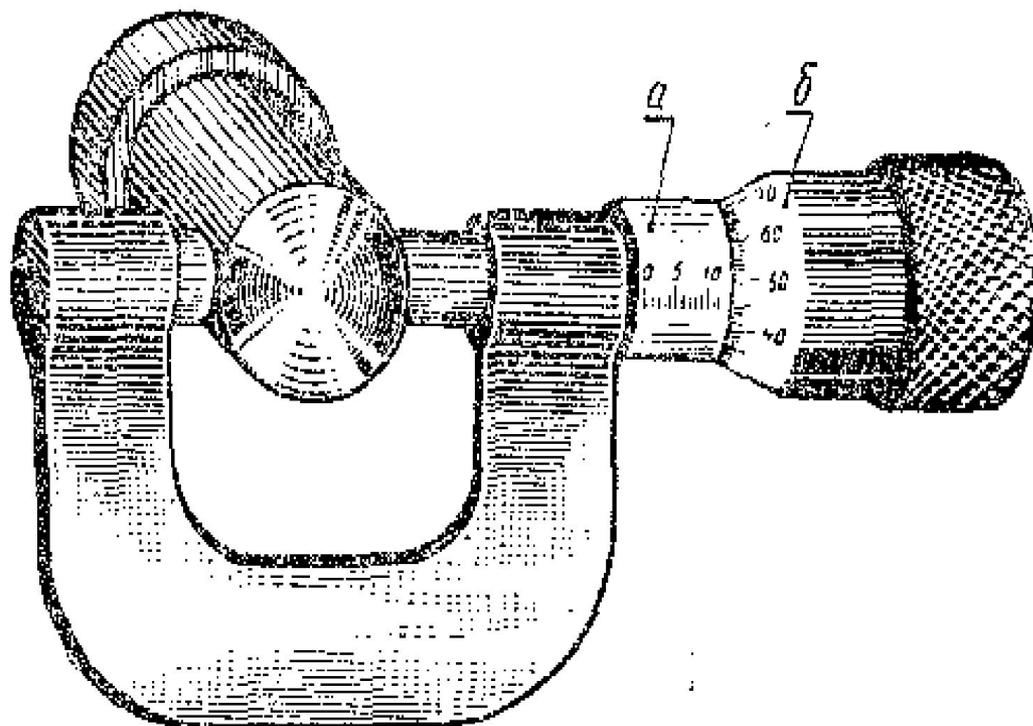
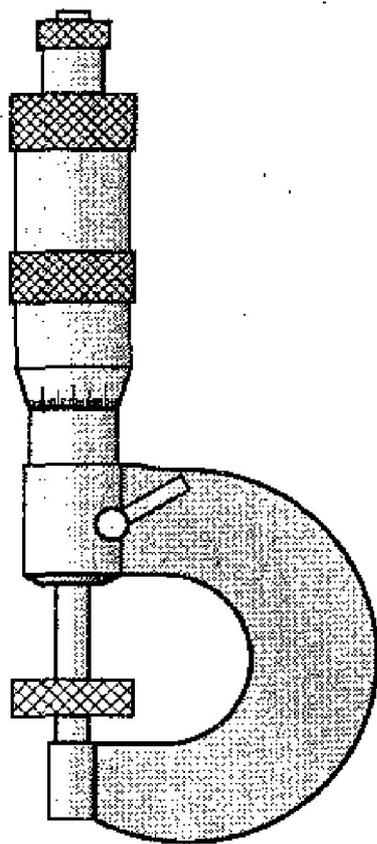


Подготовил: преподаватель Жуковский И.В.

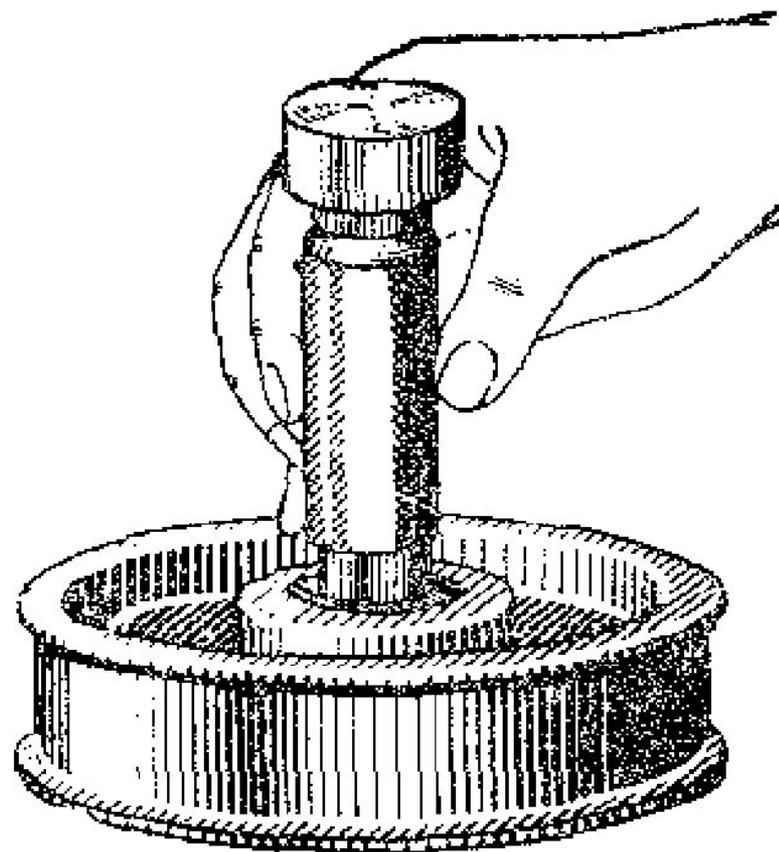
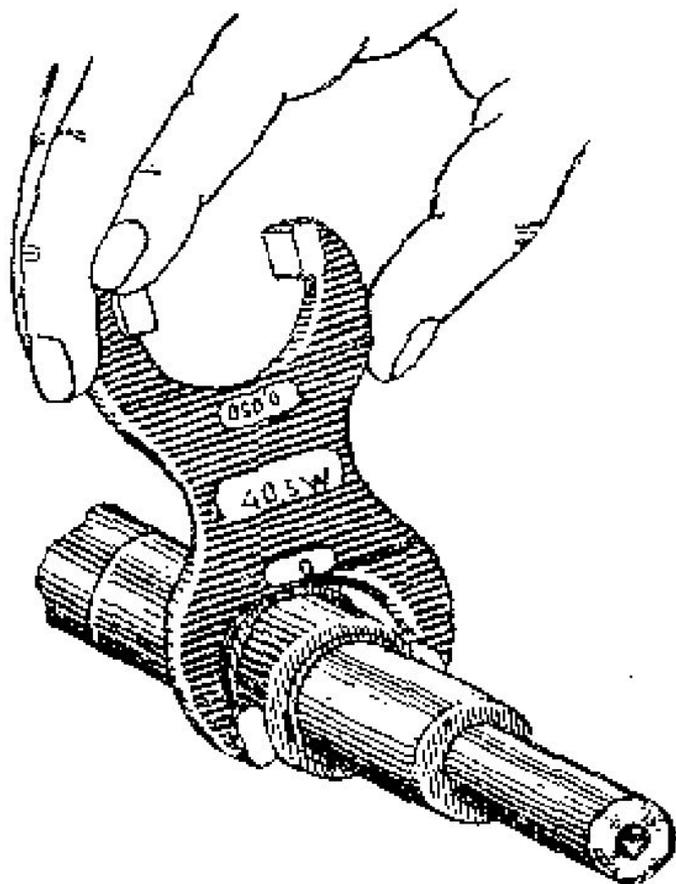
УГЛОМЕР



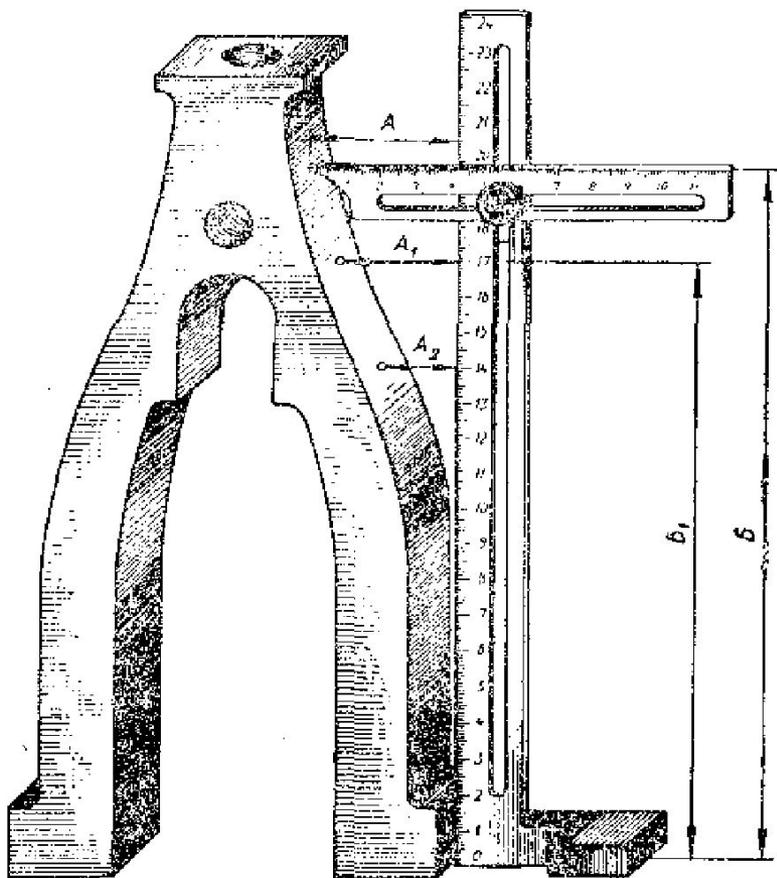
МИКРОМЕТР



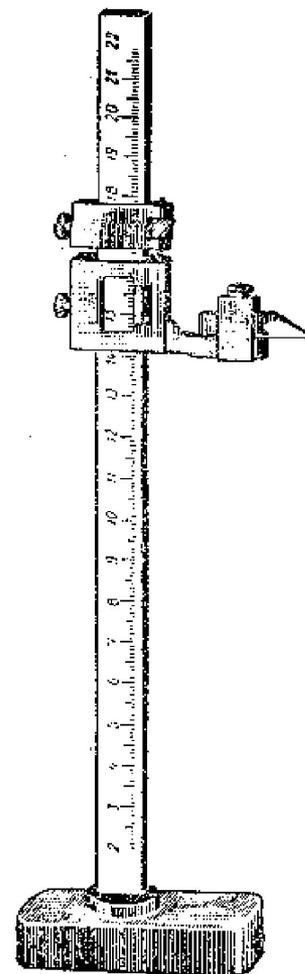
КАЛИБРЫ (СКОБЫ И ПРОБКИ)



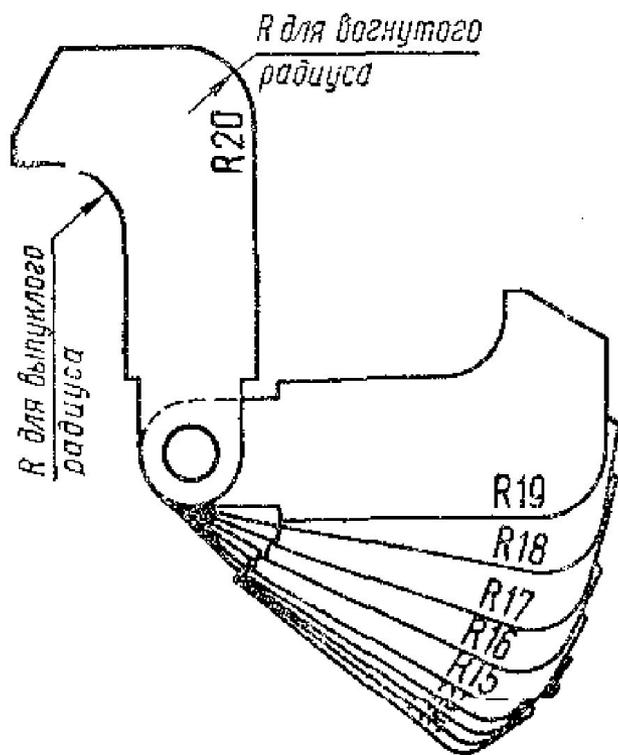
РЕЙСМУСЫ И ШТАНГЕНРЕЙСМУСЫ



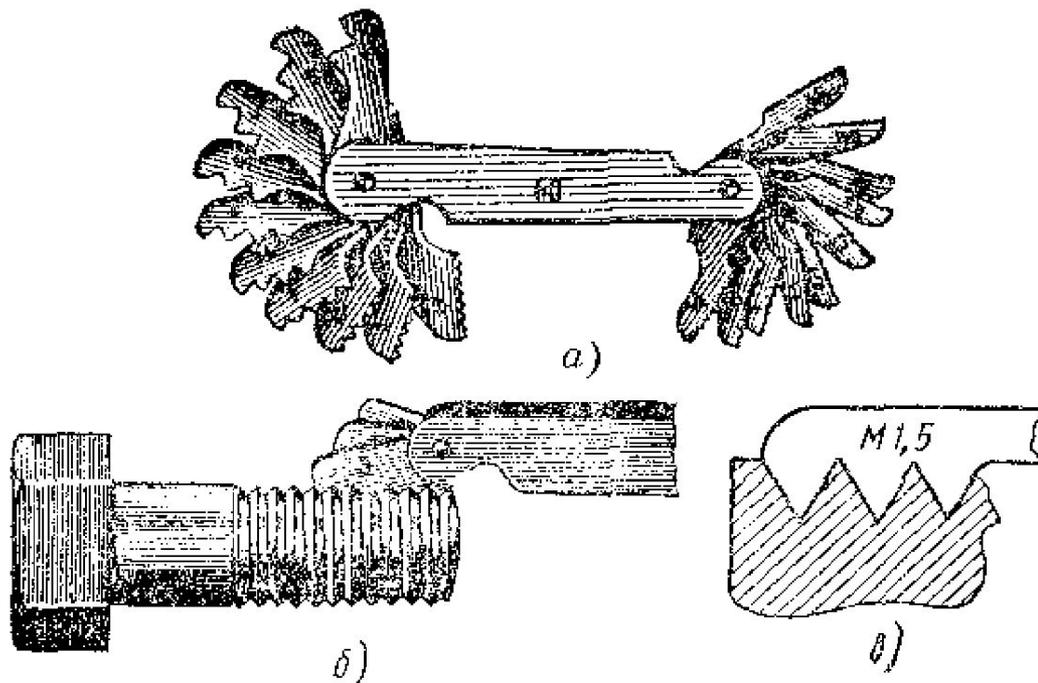
Подготовил: преподаватель Жуковский И.В.



ШАБЛОНЫ

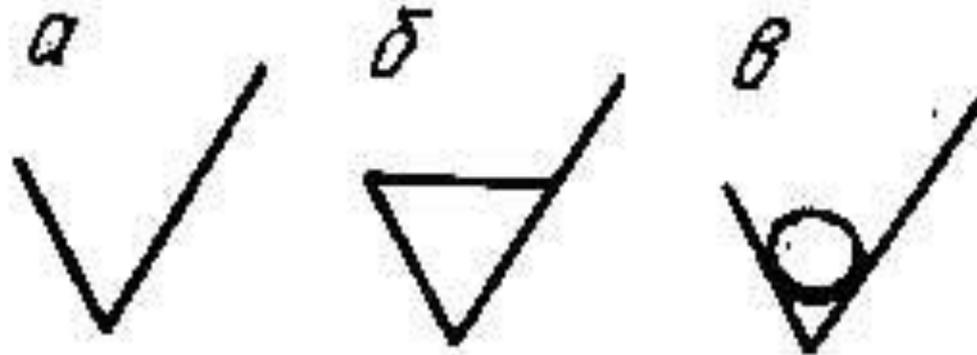


РАДИУСОМЕР



РЕЗЬБОМЕР

Знаки, используемые для обозначения



а – знак
обработки не устанавливает;

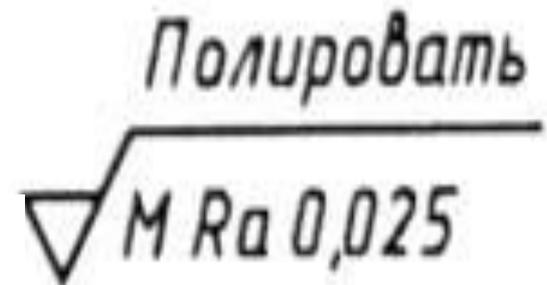
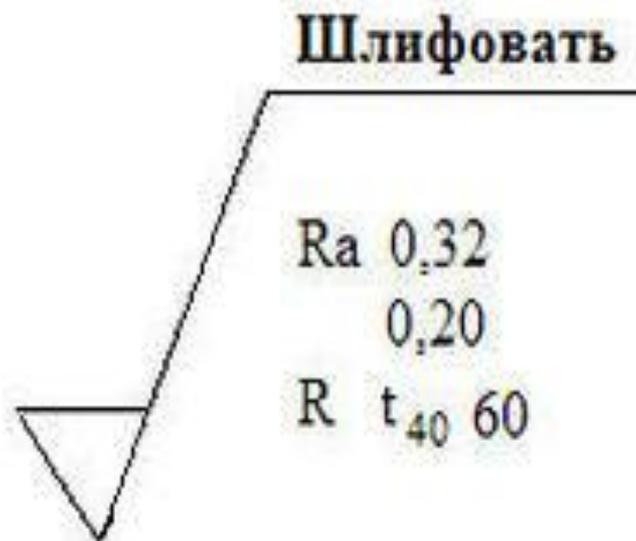
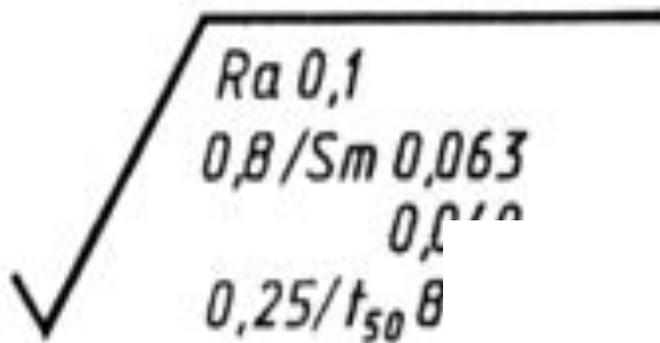
б – знак показывает, что параметры шероховатости достигаются удалением слоя металла (шлифованием, полированием и др.)

в – знак применяется, когда параметры шероховатости достигаются без удаления слоя металла (литьем, ковкой, штамповкой и др.); также знак применяется, когда поверхность не обрабатывается по

Структура обозначения шероховатости



Структура обозначения шероховатости

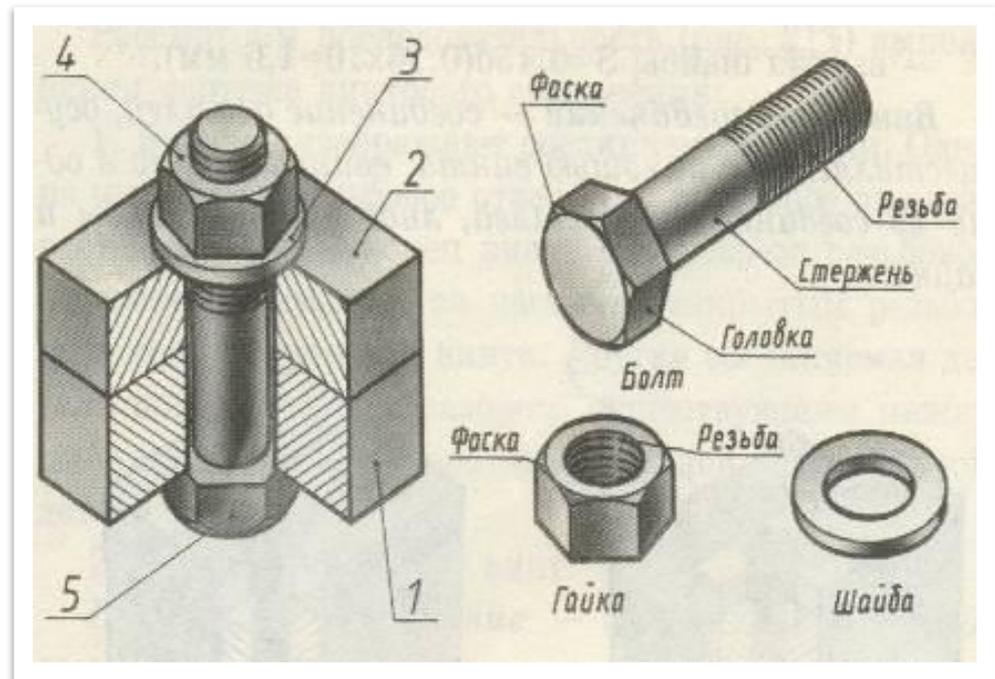


Разъемные и неразъемные соединения

Разъемные и неразъемные соединения

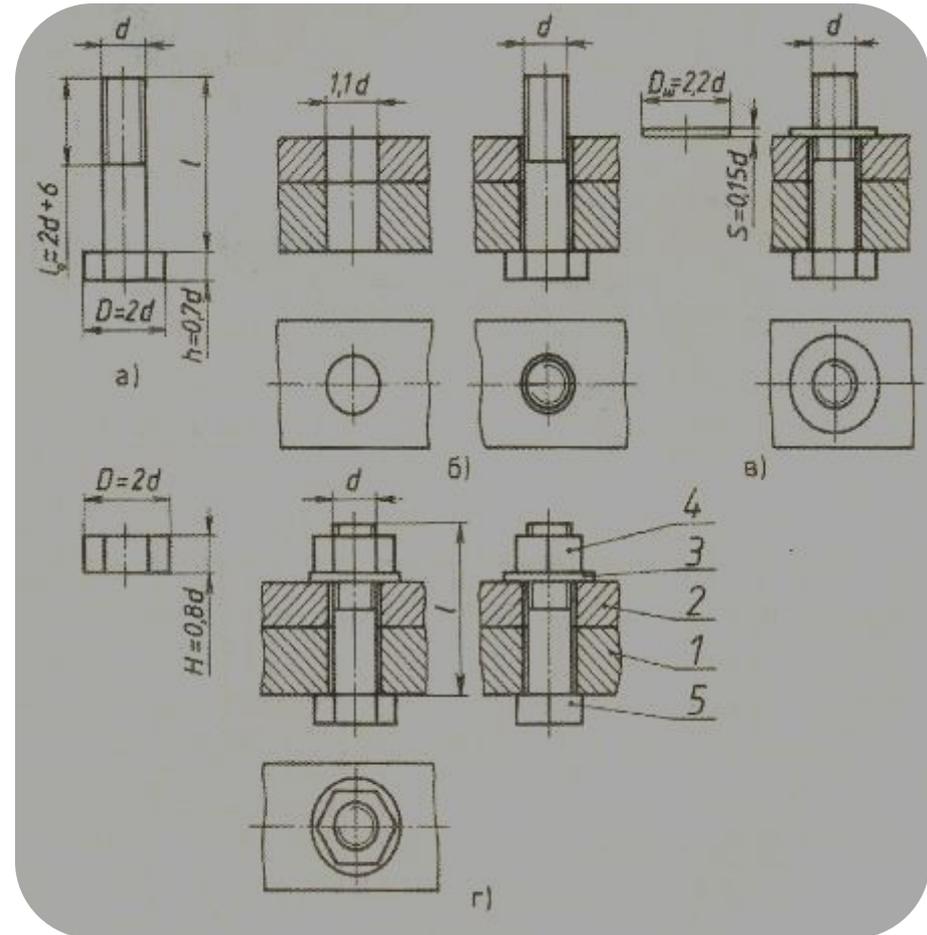
Болтовое соединение

- Болтовое соединение – сборка деталей, осуществляемое с помощью болта, гайки и шайбы.
- Последовательность выполнения чертежа болтового соединения:
 1. Изображают соединяемые детали.
 2. Изображают болт.
 3. Изображают шайбу.
 4. Изображают гайку.



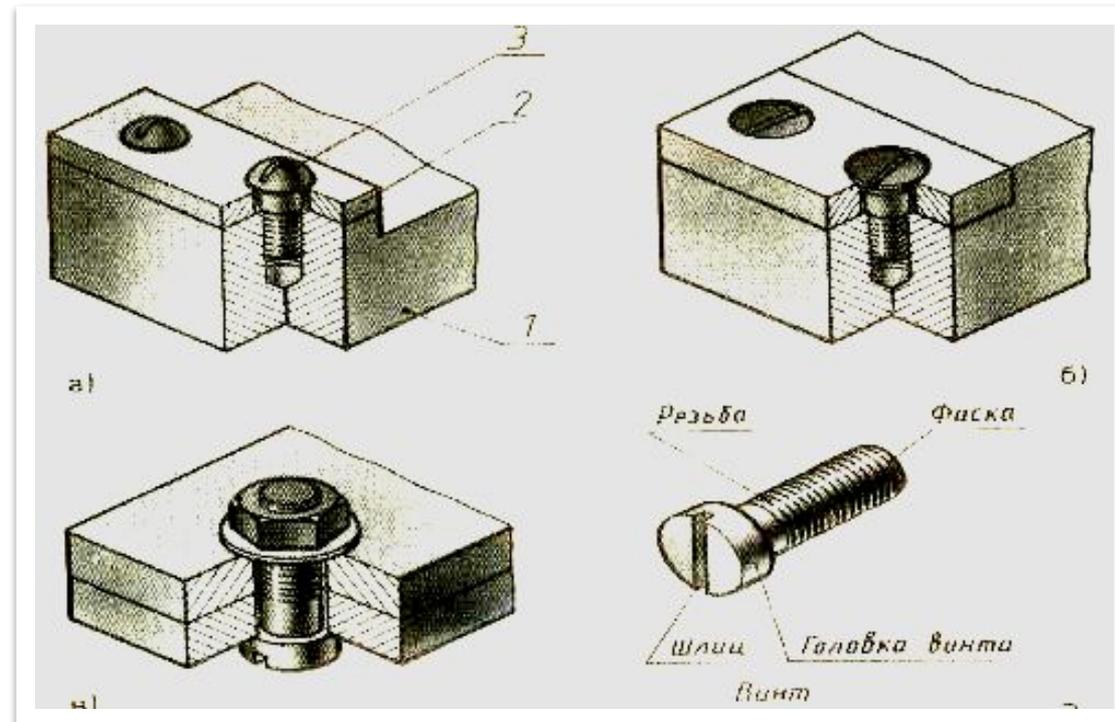
Определение относительных размеров для болтового соединения.

- Если болт имеет размер 'd', то:
 1. Диаметр окружности, описанной вокруг шестиугольника $D=2d$
 2. Высота головки болта $h=0,7d$
 3. Длина резьбовой части $l_0=2d+6$
 4. Высота гайки $H=0,8d$
 5. Диаметр отверстия под болт $d=1,1d$
 6. Диаметр шайбы $D_{ш}=2,2d$
 7. Высота шайбы $S=0,15d$

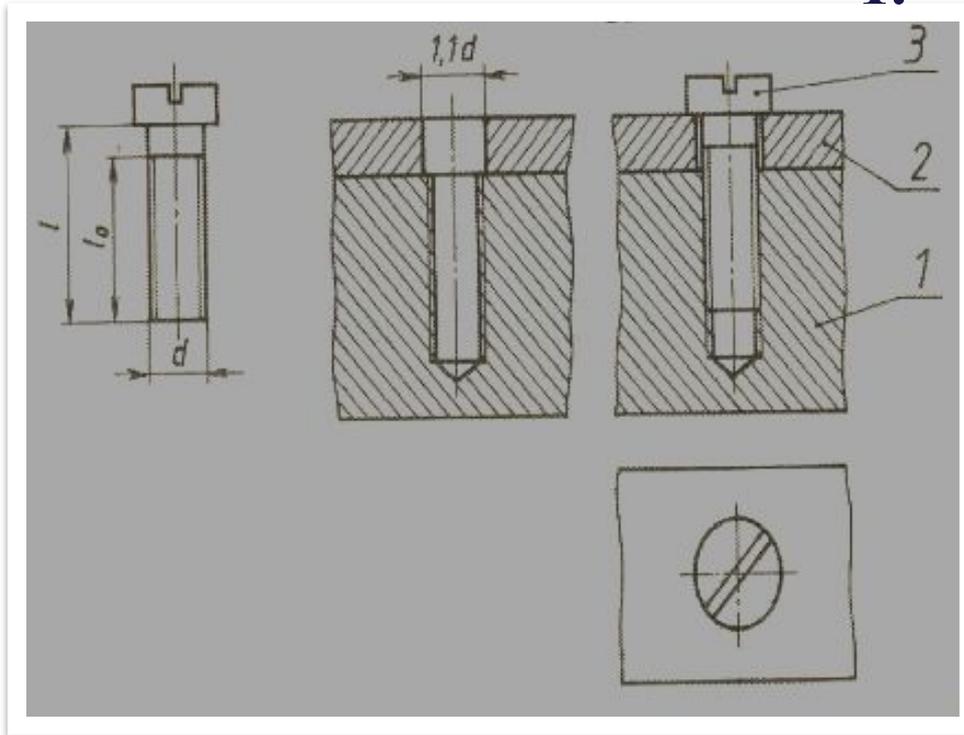


Винтовое соединение

**Винтовое
соединение –
сборка деталей,
осуществляемое с
помощью винта,
ввинчиваемого в
одну из
соединяемых
деталей, либо
винта, шайбы и
гайки.**



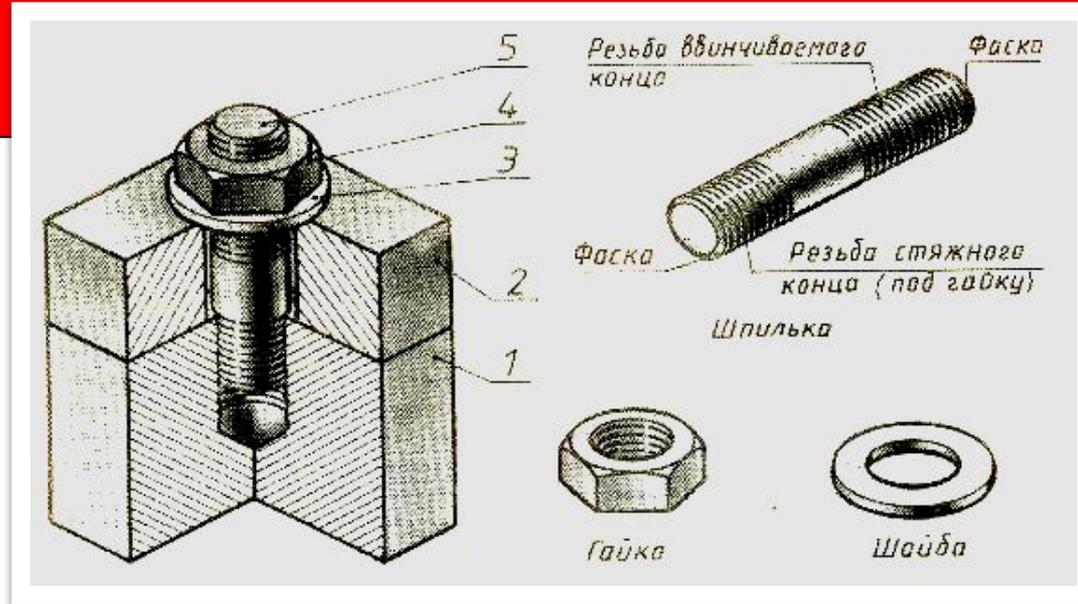
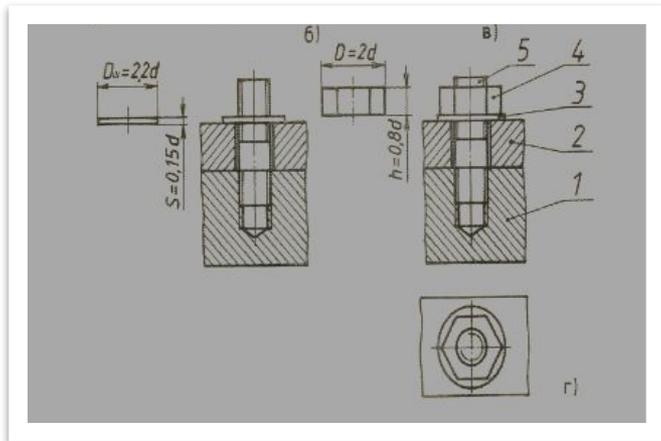
Последовательность выполнения чертежа винтового соединения



1. Вначале изображают соединяемые детали. Одна из них имеет резьбовое отверстие, в которое ввинчивается резьбовой конец винта. Другая соединяемая деталь показывается с зазором, существующим между цилиндрическим отверстием верхней соединяемой детали и винтом.

2. Затем изображают винт.

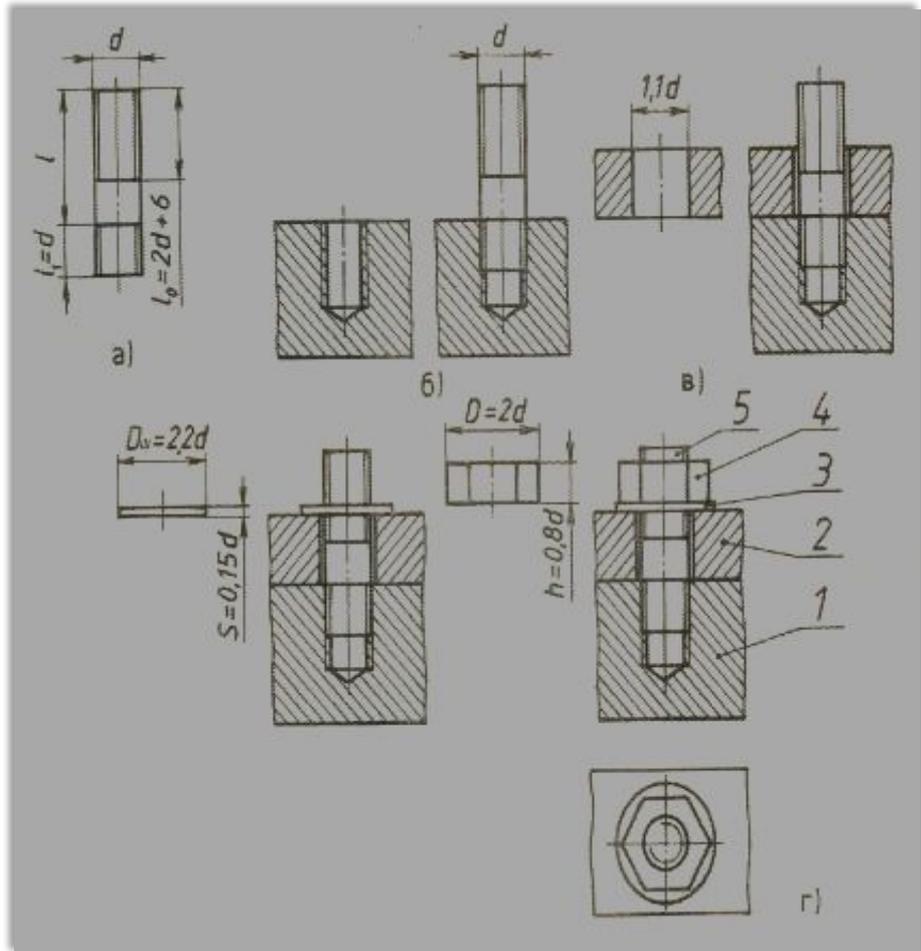
Шпилечное соединение.



Шпилечное соединение – сборка деталей, осуществляемое с помощью шпильки, один конец которой вворачивается в одну из соединяемых деталей, а на другой надевается присоединяемая деталь, шайба и затягивается гайка.

Последовательность выполнения чертежа шпилечного соединения.

1. *Изображают деталь с резьбовым отверстием.*
2. *Изображают шпильку.*
3. *Вычерчивают изображение второй соединяемой детали.*
4. *Изображают шайбу.*
5. *Изображают гайку.*



Упрощения, используемые при выполнении чертежей болтового, винтового, шпилечного соединений.

- 1. Не изображают фаски на шестигранных и квадратных головках болтов, винтов и гаек, а также на его стержне.*
- 2. Допускается не показывать зазор между стержнем болта, винта, шпильки и отверстием в соединяемых деталях.*
- 3. При построении чертежа болтового, винтового, шпилечного соединений на изображениях гайки и шайбы линии невидимого контура не проводят.*
- 4. Болты, гайки, винты, шпильки и шайбы на чертежах болтового, винтового и шпилечного соединений показывают нерассеченными, если секущая плоскость направлена вдоль их оси.*
- 5. При вычерчивании гайки и головки болта, винта сторону шестиугольника берут равной наружному диаметру резьбы. Поэтому на главном изображении вертикальные линии, ограничивающие среднюю грань гайки и головки болта, совпадают с линиями, очерчивающими стержень болта.*

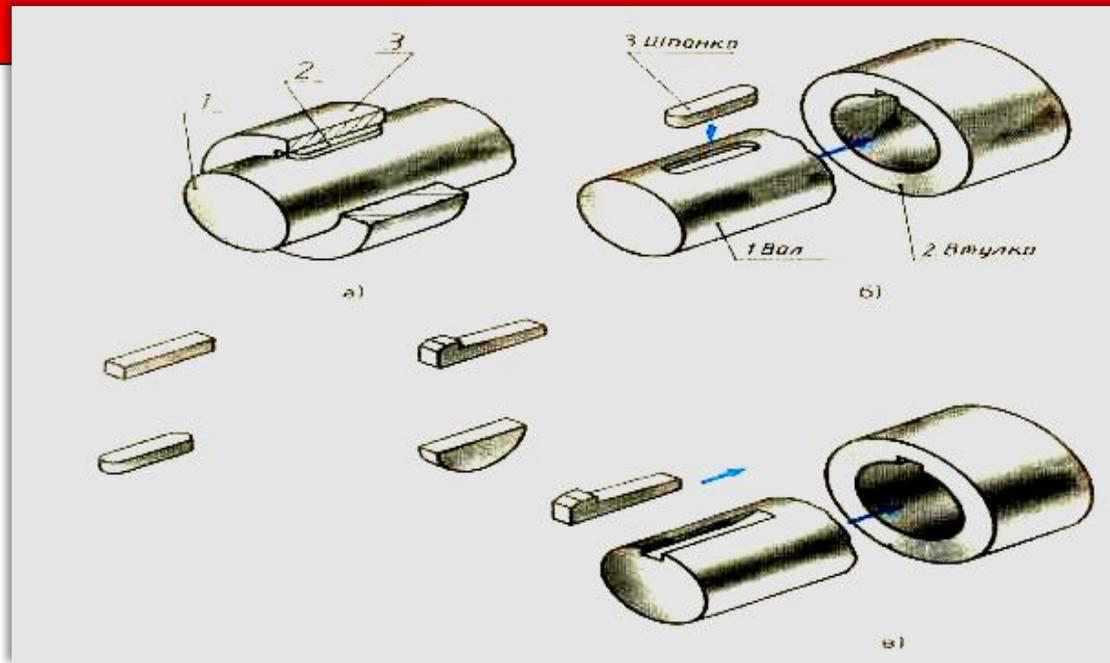
Нерезьбовые соединения

**Нерезьбовые
соединения**

Шпоночное

Штифтовое

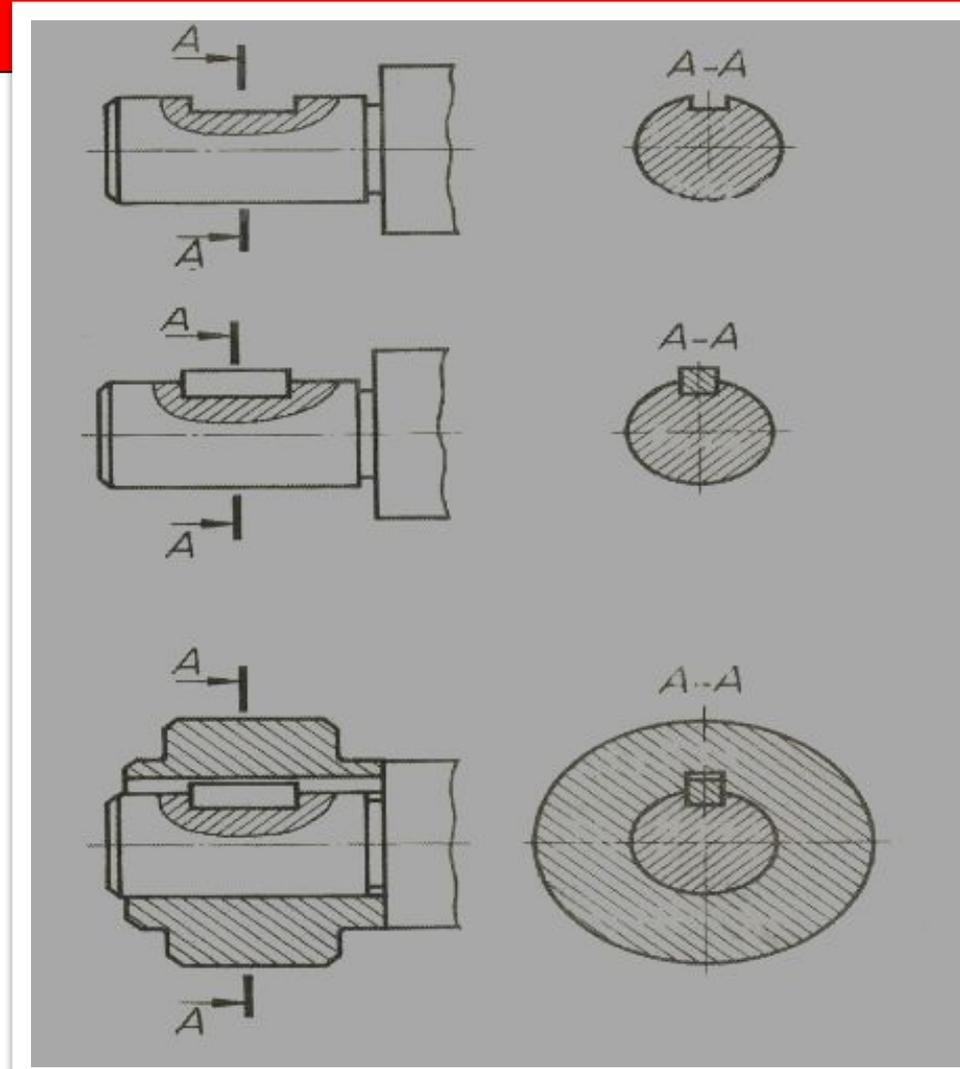
Шпоночное соединение



Шпоночное соединение – сборка деталей, осуществляемое посредством шпонки, которая устанавливается в шпоночном пазу вала и входит в шпоночную канавку присоединяемой детали

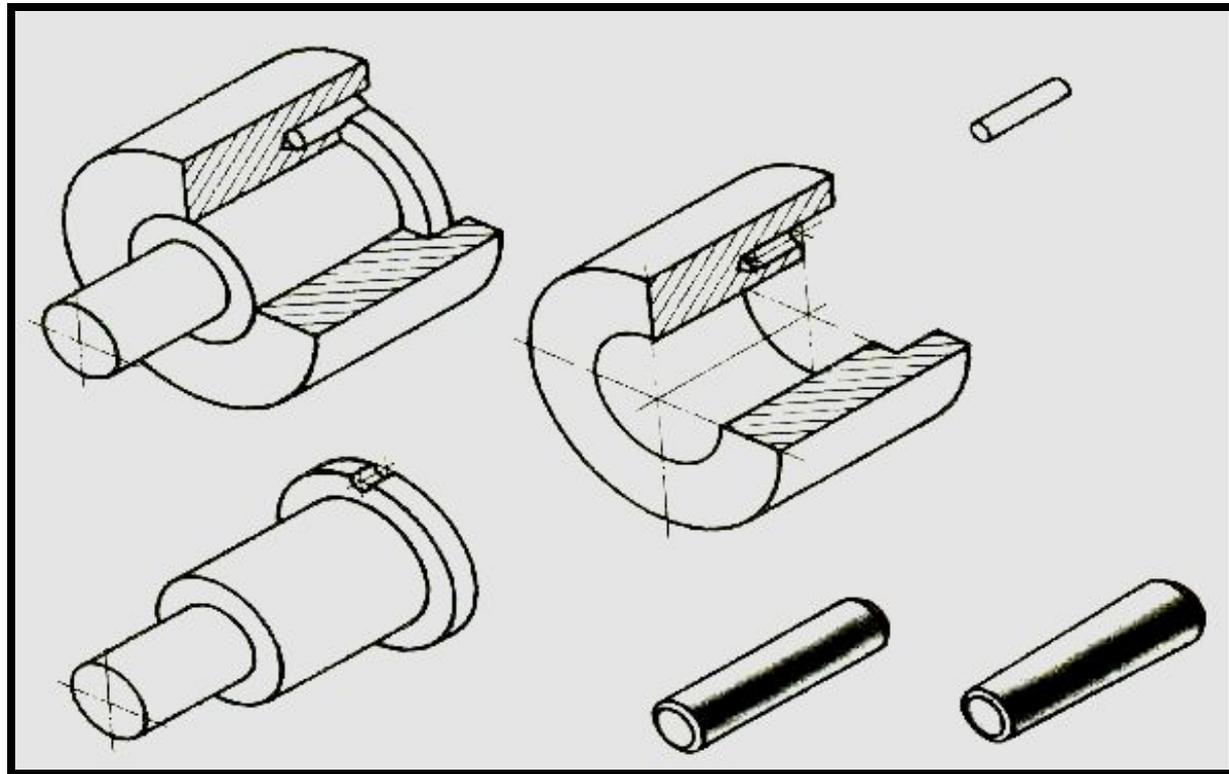
Последовательность выполнения чертежа шпилечного соединения.

1. Изображают вал, выявляя форму шпоночной канавки.
2. Изображают шпонку, помещенную в шпоночную канавку на двух изображениях.
3. Изображают втулку, показывая зазор между верхней плоскостью шпонки и дном канавки во втулке.
4. Наносят обозначение сечения.



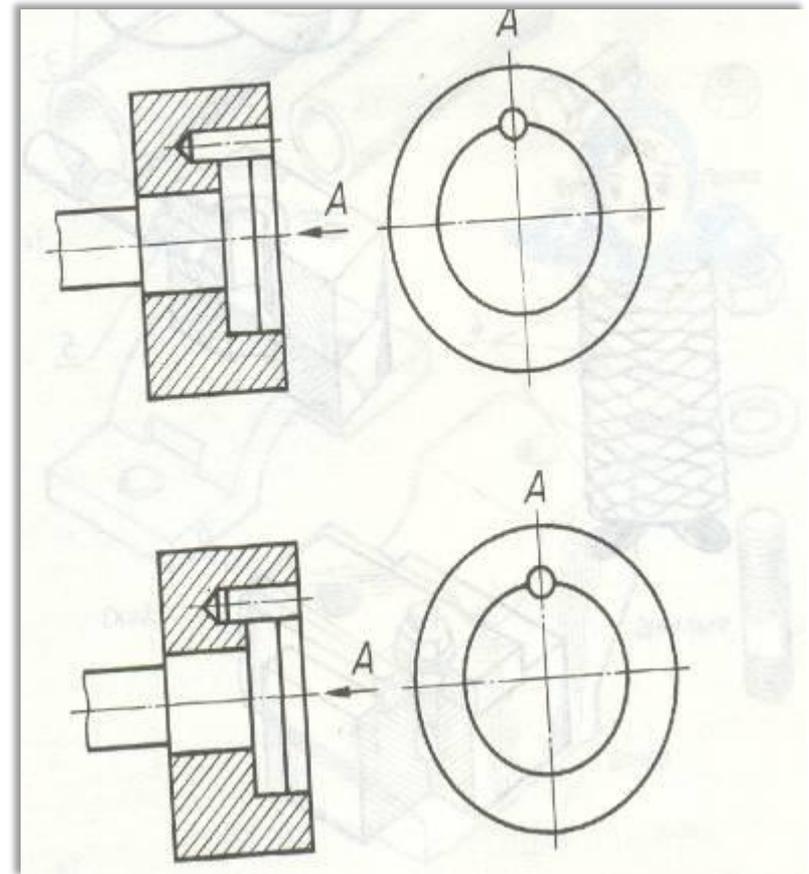
Штифтовое соединение

*Штифтовое
соединение -
сборка деталей,
осуществляемое
посредством
плотной посадки
штифта
(цилиндрический
или конический) в
соединяемые
детали.*



Последовательность выполнения чертежа штифтового соединения.

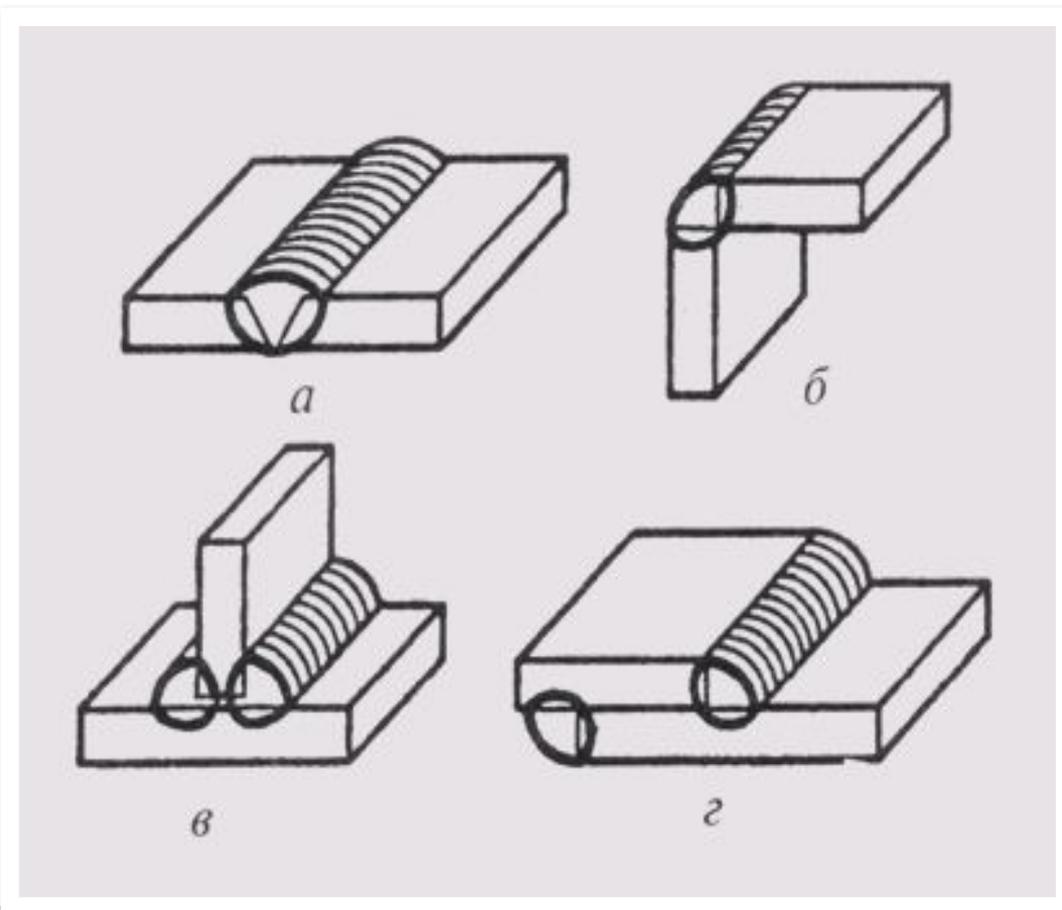
1. *Строится фронтальный
разрез, на котором
изображаются
соединяемые детали.*
2. *Показывается
изображение штифта.*



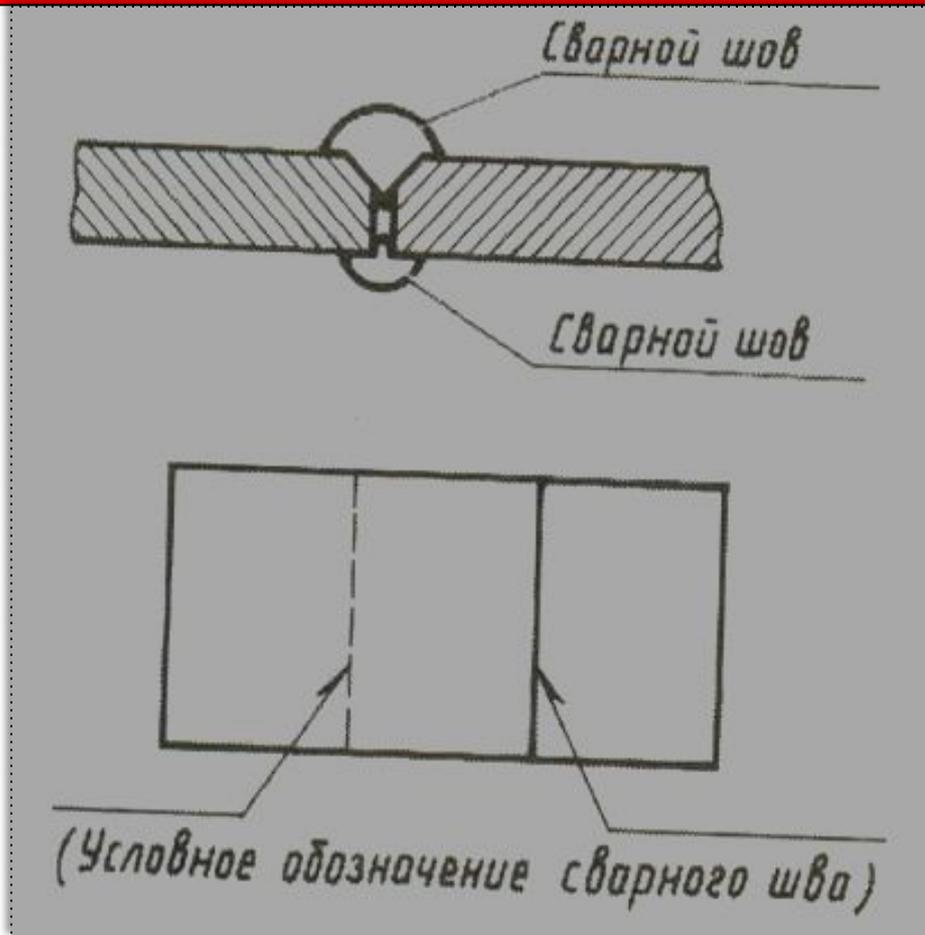


Сварное соединение

Сварное соединение – это соединение, осуществляемое путем местного нагрева материала деталей до расплавленного или пластического состояния. В результате сшивания происходит либо кристаллизация расплавленных соединяемых кромок, либо диффузия частиц молекул металла соединяемых деталей.



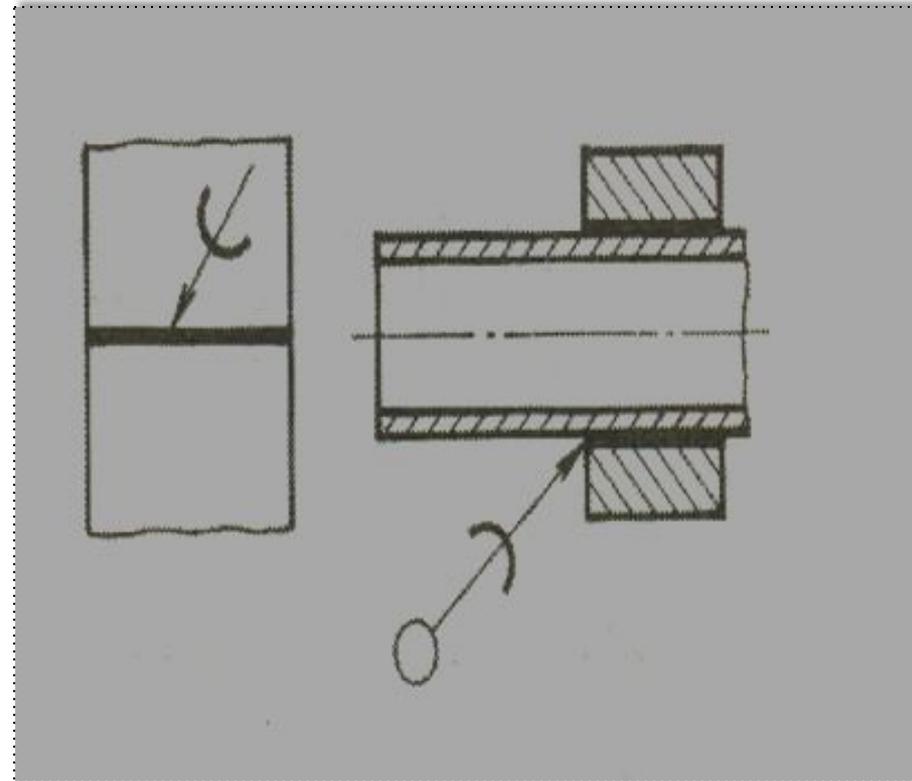
Сварное соединение



Сварной шов на чертежах показывается сплошной основной и штриховой линиями и обозначается так, как показано на рис. Обратите внимание, полка линии-выноски заканчивается односторонней стрелкой

Паяное соединение

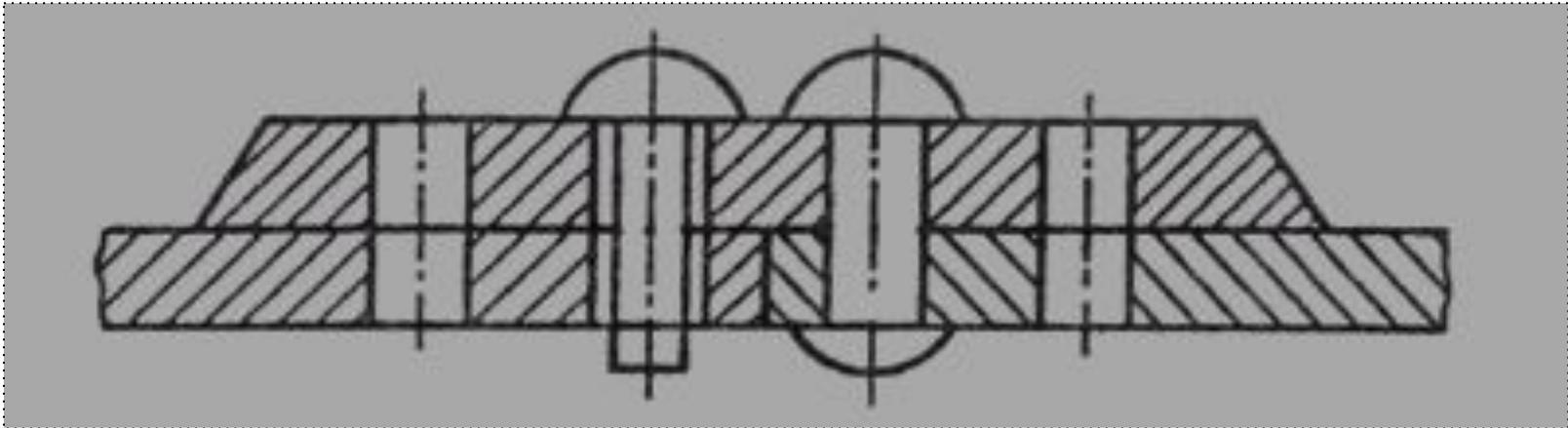
Паяное соединение – это соединение металлических или металлизированных деталей с помощью дополнительного металла или сплава, называемого припоем, путем нагрева мест соединения до t плавления припоя.



Паяное соединение

В соединениях, получаемых пайкой, место соединения элементов изображают на видах и разрезах сплошной линией толщиной $2S$. Для обозначения на чертежах паяного соединения установлен знак в виде полуокружности.

Клепанные соединения

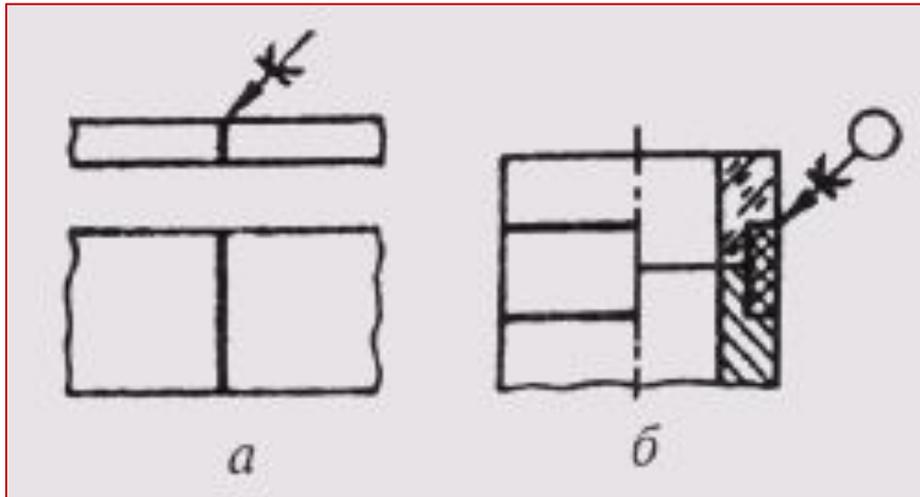


Клепаное соединение представляет собой соединение двух деталей с помощью заклепки. На одном конце заклепки имеется головка, а другой – расклепывается.

Клепанные соединения

- *Клепанные соединения применяются в конструкциях, подверженных действию высокой температуры, коррозии, вибрации, а также в соединениях из плохо сваривающихся металлов или в соединениях металлов с неметаллическими частями. Такие соединения нашли широкое применение в котлах, железнодорожных мостах, некоторых авиационных конструкциях и в отраслях легкой промышленности.*
- *В то же время в ряде отраслей промышленности с усовершенствованием технологии сварного производства объем применения заклепочных соединений постепенно сокращается.*

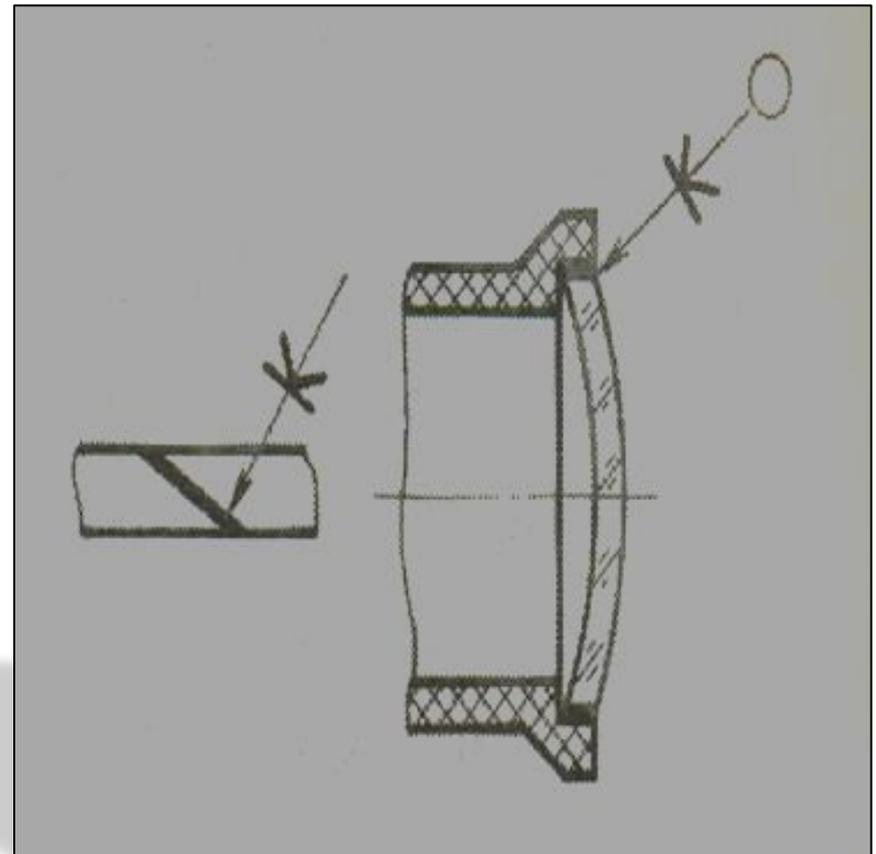
Клеевое соединение



Клеевые соединения позволяют соединять разнообразные материалы. Клеевой шов, как и паяный, согласно изображается сплошной линией толщиной 25. На линии-выноске чертят условный знак, напоминающий букву К. Если шов выполняется по периметру, то линию-выноску заканчивают окружностью. Марка клея записывается или в технических требованиях, или в спецификации в разделе «Материалы».

Клеевое соединение

- *На чертежах клеевого соединения место соединения элементов изображают на видах и разрезах сплошной линией толщиной $2S$. Клеевое соединение обозначается условным знаком, который наносят на выноску так, как показано на рис. Линия-выноска заканчивается стрелкой.*



Сшивное соединение

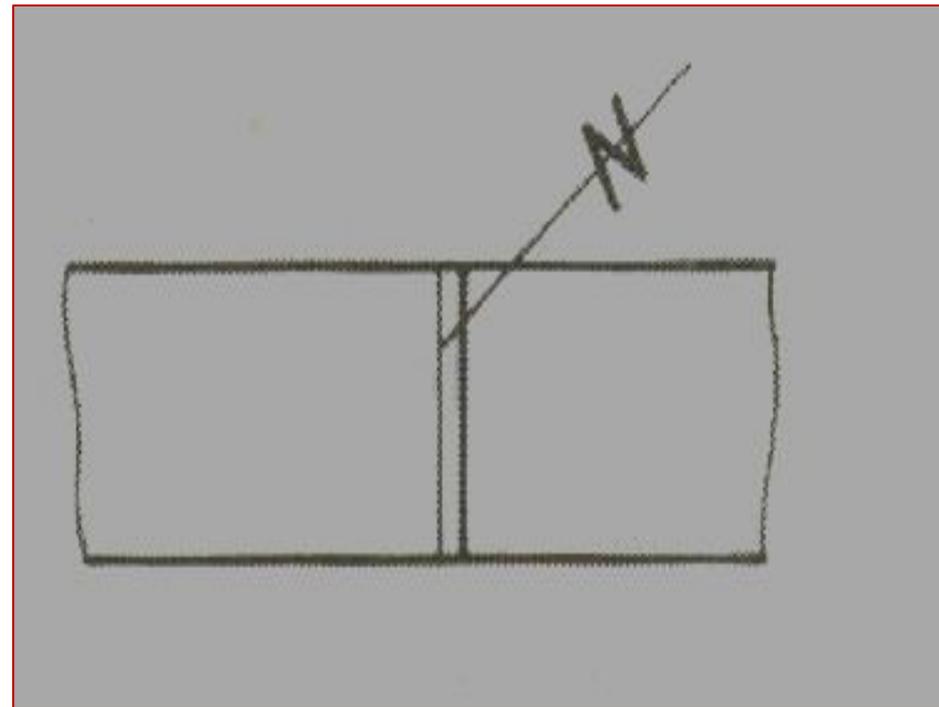


Сшивное соединение – применяется, как правило, для соединения между собой мягких материалов (ткани, кожи и т.п.) с помощью нити, шнура.

Сшивное соединение

На чертежах сшивных соединений шов изображают сплошной тонкой линией и обозначают условным знаком N, наносимыми сплошной толстой основной линией на линии-выноске. Линию-выноску проводят без стрелки от сплошной тонкой линии, изображающей шов.

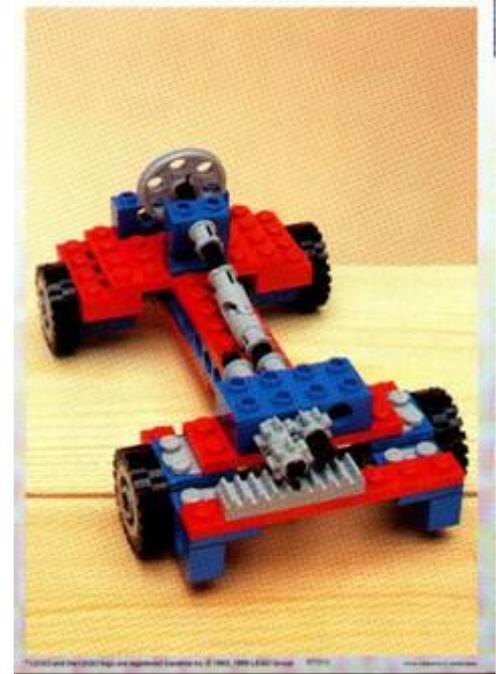
Подготовил: преподаватель Жуковский И.В.



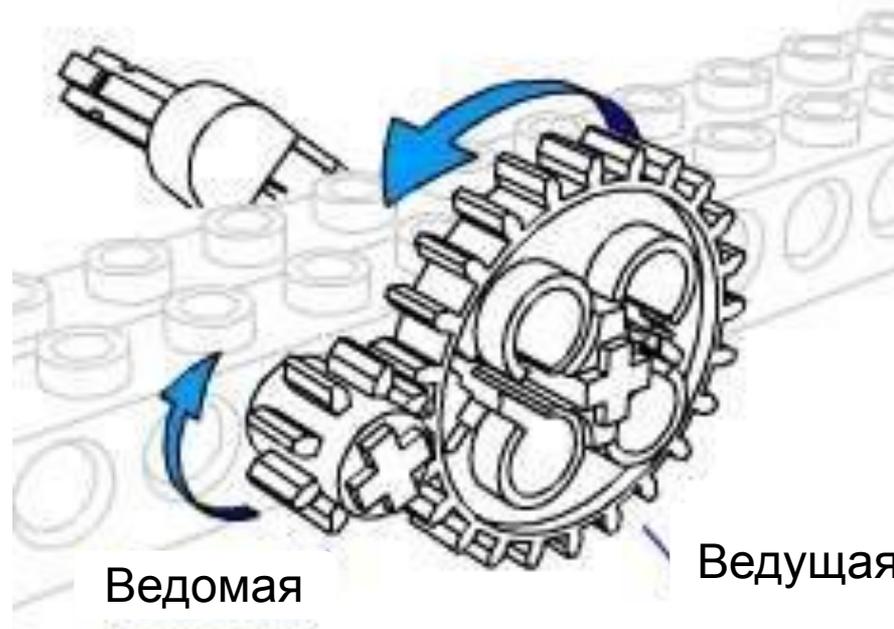
Механические передачи

(механизм, служащий для передачи и преобразования механической энергии от энергетической машины к исполнительному механизму)

- Зубчатая передача;
- Ременная передача;
- Червячная передача;
- Реечные передачи.



Зубчатая передача

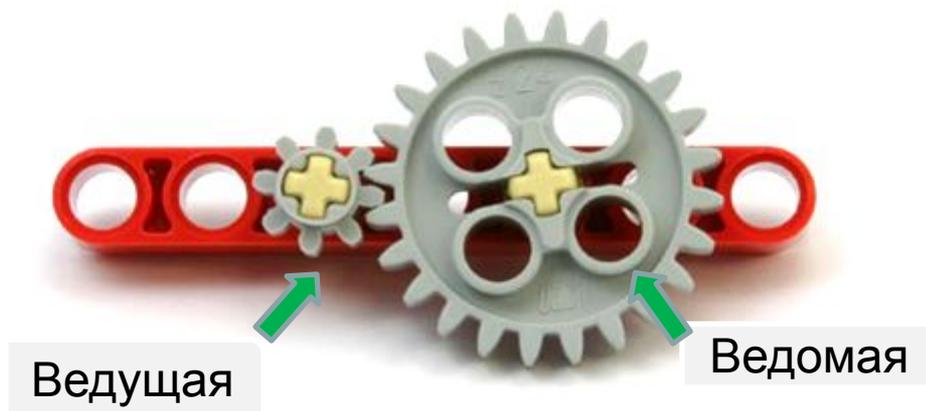


Зубчатая передача бывает:

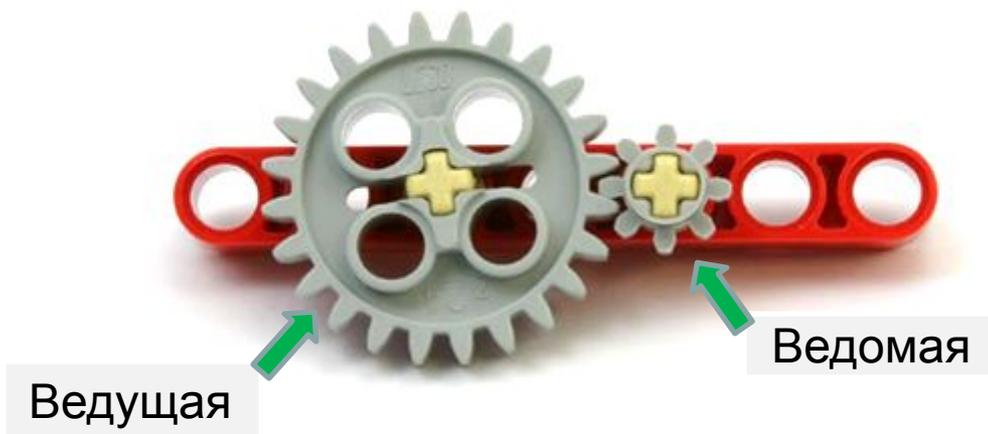
- Повышающая
- Понижающая
- Коническая
- Зубчатая передача под углом 90 градусов



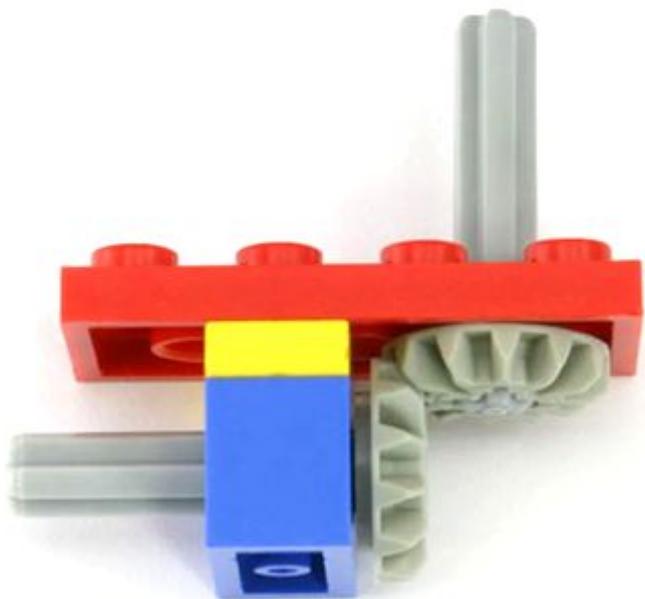
Понижающая зубчатая передача :



Повышающая зубчатая передача :



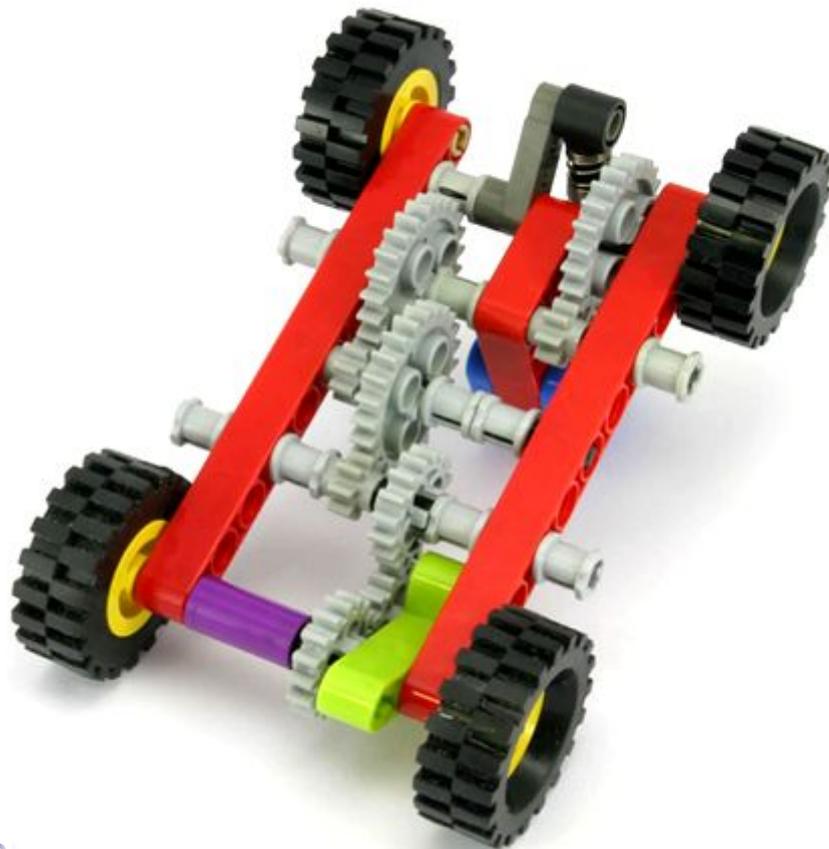
Коническая зубчатая передача :



Зубчатая передача под углом 90 градусов:



Зубчатые передачи бывают многоступенчатые

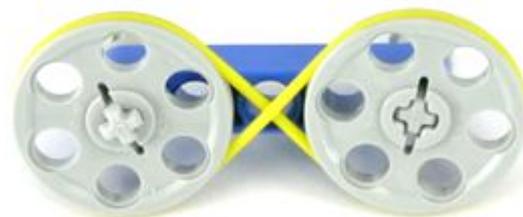
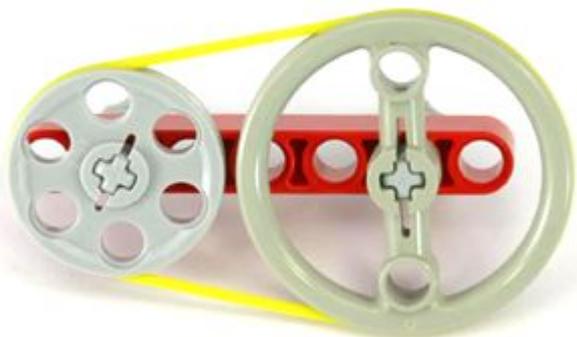


Ременная передача

***Передача
вращательного
движения (крутящего
момента) на
параллельные оси
с помощью ремня
и минимум
двух шкивов.***

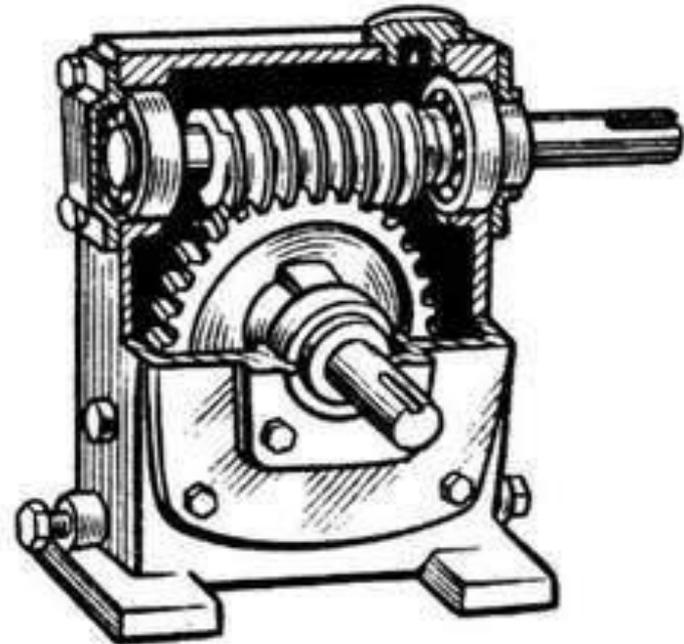


Ременная передача

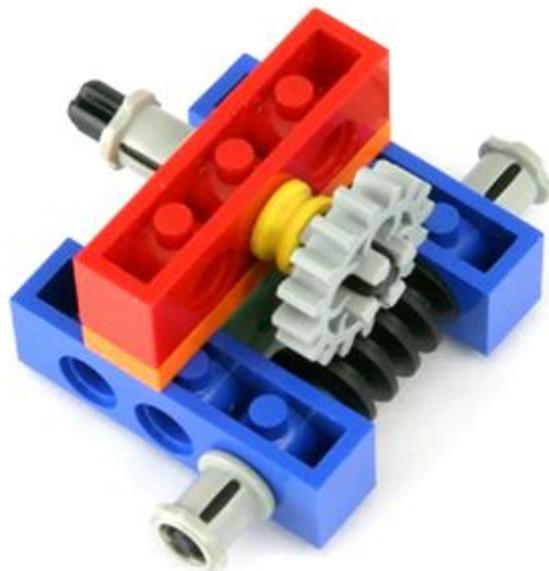


Червячная передача

**Передача
вращательного
Движения (крутящего
момента) на
скрещивающиеся
оси с помощью
червяка и
зубчатого колеса.**

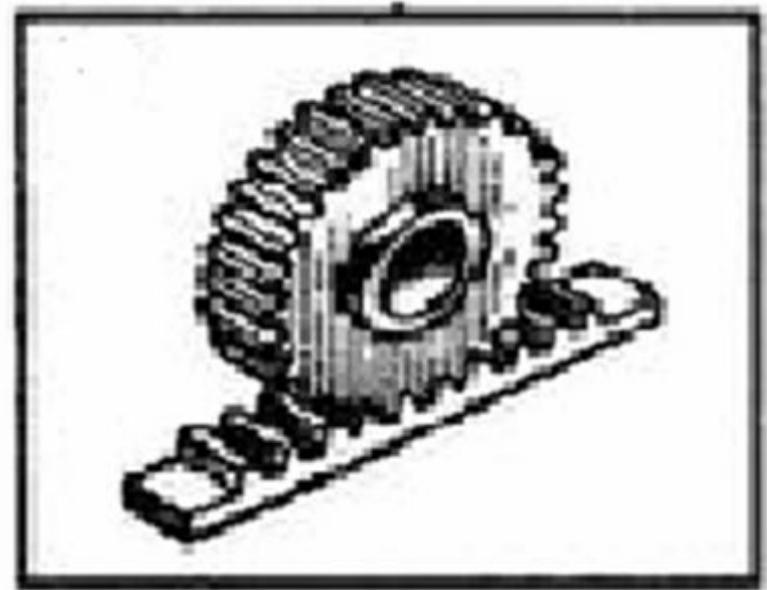


Червячная передача



Реечная передача

- Один из видов механических передач, преобразующий вращательное движение в поступательное.



Реечные передачи

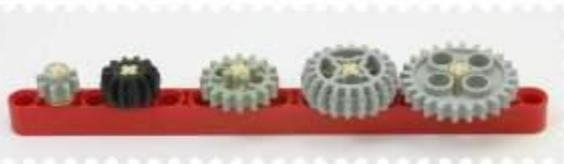


Расчет передаточных отношений

Количество зубцов



8 12 16 20 24



36 40



12 14 20 24

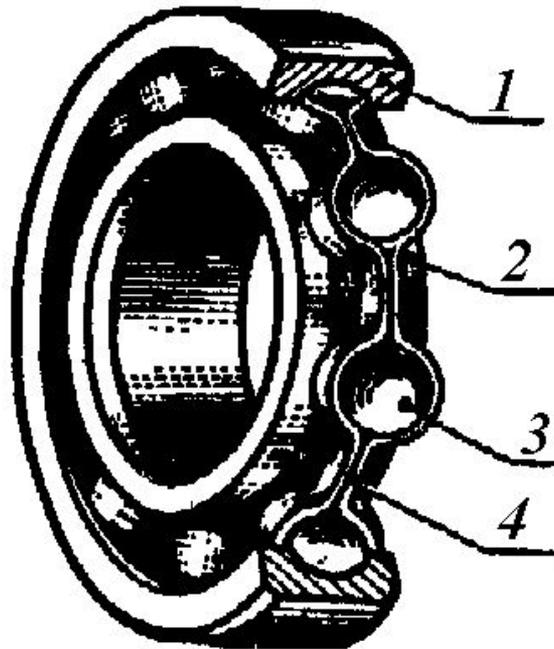


16 24 4



Подшипники качения

ГОСТ 2.420-69



Подшипник качения – подшипник, работающий по принципу трения качения.

Подшипник качения – готовое стандартное изделие (изготавливаемое на специализированном заводе), которое устанавливается в механизм или машину без дополнительной доработки.

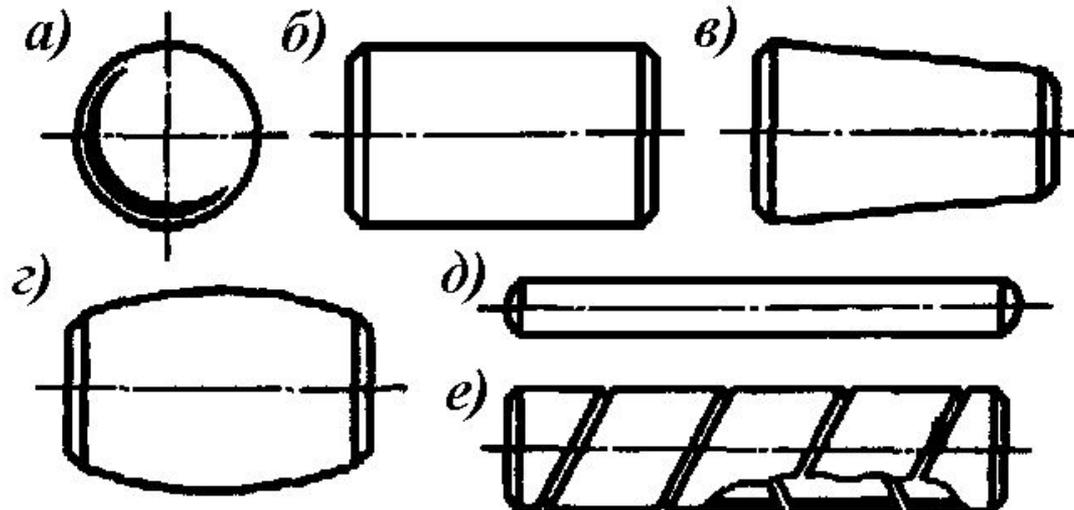
Конструктивно подшипник качения как правило, включает 4 основных элемента:

- 1) наружное кольцо, устанавливаемое обычно в корпусе;
- 2) внутреннее кольцо, обычно насаживаемое на цапфу вала;
- 3) тела качения (шарики или ролики), обкатывающиеся при работе подшипника по беговым дорожкам наружного и внутреннего колец, и
- 4) сепаратор, разделяющий тела качения друг от друга.

Подготовил: преподаватель Жуковский И.В.

Подшипники качения

ГОСТ 2.420-69



Основные формы тел качения, применяемые в подшипниках:

- а) шарик; ролики – б) цилиндрический; в) конический; г) бочкообразный; д) игольчатый; е) витой**

Подшипники качения

ГОСТ 2.420-69

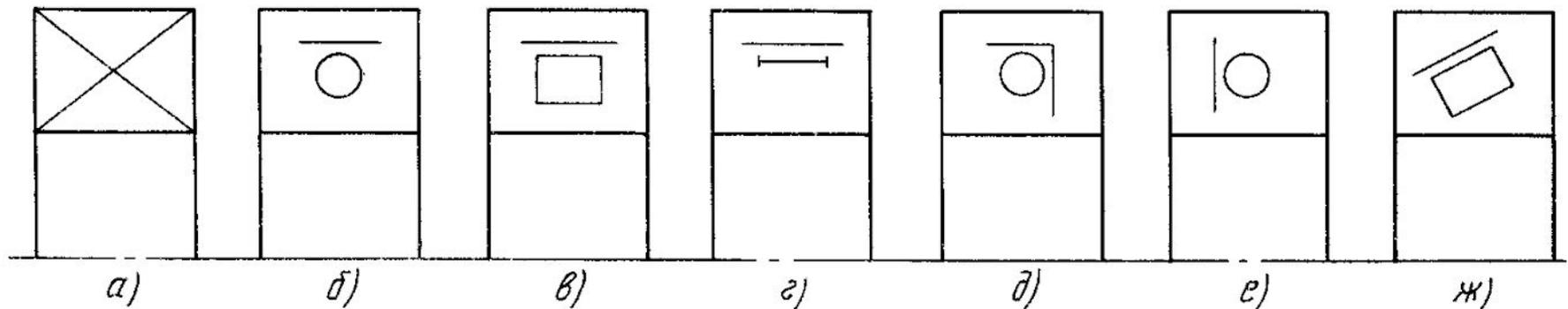


Рис. 3.14. Условное изображение подшипников качения:

а — без указания типа; *б* — радиальный шариковый; *в* — радиальный роликовый; *г* — игольчатый; *д* — радиально-упорный шариковый; *е* — упорный шариковый; *ж* — ролнковый конический

Условные изображения

ГОСТ 2.402-68

Продолжение табл. 1

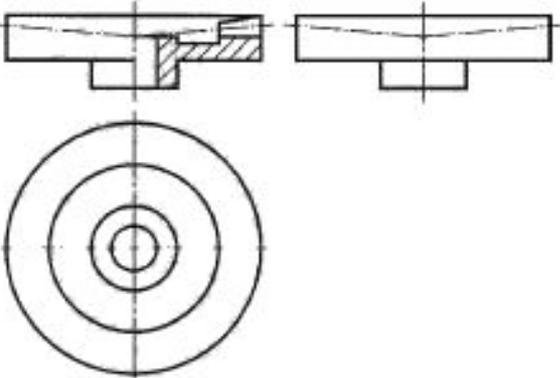
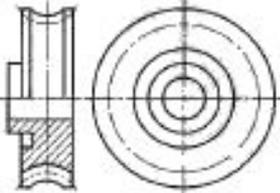
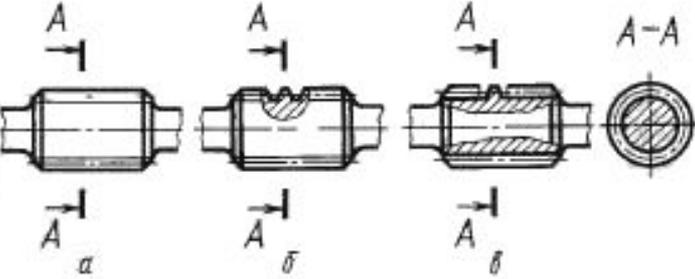
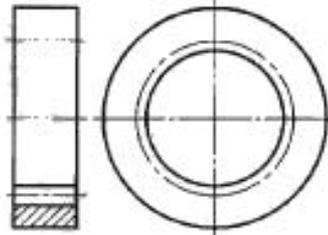
Наименование	Условное изображение
4. Колесо зубчатое плоское	 <p>Черт. 4</p>
5. Колесо зубчатое червячное	 <p>Черт. 5</p>

таблица 1

6. Червяк цилиндрический	 <p>Черт. 6</p>
2. Колесо зубчатое цилиндрическое с внутренними зубьями	 <p>Черт. 2</p>