



# Геометрическое черчение

*Все правила выполнения чертежей, действующие в настоящее время, отражены в государственных стандартах (**ГОСТ**) Единой системы конструкторской документации (**ЕСКД**), учитывающей многие рекомендации международных организаций по стандартизации.*

*Вполне понятно, что все стандарты **ЕСКД** разработаны для промышленности и не учитывают особенностей выполнения чертежей в учебных заведениях, поэтому при выполнении учебных чертежей допускаются некоторые отклонения от стандартов. При выполнении чертежей необходимо руководствоваться требованиями, установленными «**Единой системой конструкторской документации**», к форматам, основным надписям, масштабам, линиям, шрифтам и т.п.*



**форматы**

Все чертежи должны выполняться на листах бумаги стандартного формата. Форматы листов бумаги определяются размерами внешней рамки чертежа. Она проводится сплошной тонкой линией. Линия рамки чертежа проводится сплошной толстой основной линией на расстоянии 5 мм от внешней рамки. Слева для подшивки оставляют поле шириной 20 мм. Обозначение и размеры сторон форматов установлены **ГОСТ 2.304—68**.

Обозначение формата				
A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон листа, мм				
1189 x 841	594 x 841	594 x 420	297 x 420	297 x 210

A0 : 1189 × 841

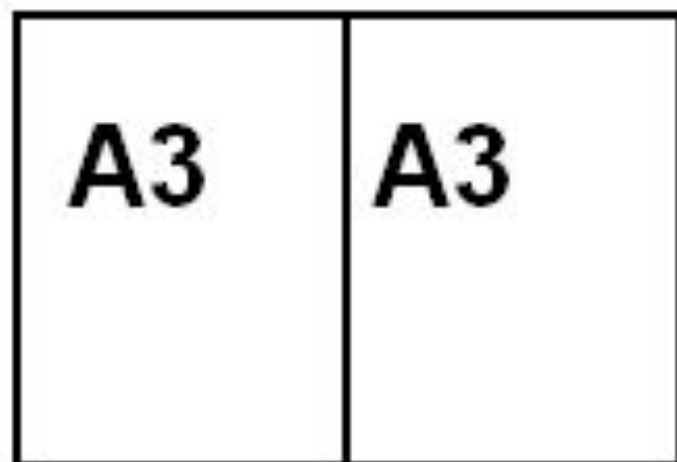
A2 : 594 × 420

A1 : 841 × 594

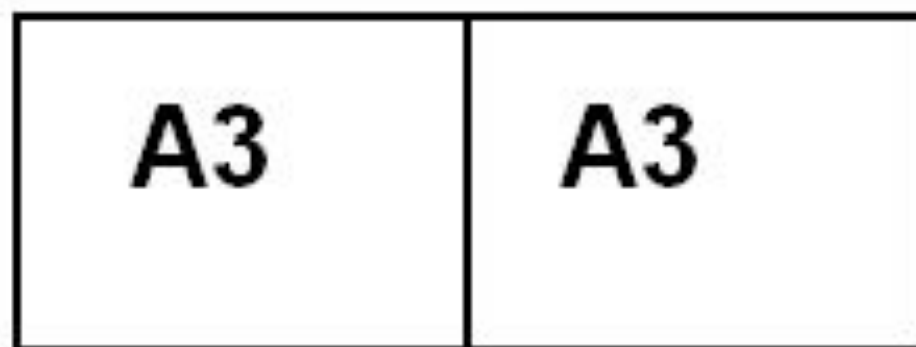
A4 : 297 × 210

A3 : 420 × 297

## Дополнительные форматы



$$A3 + A3 = A2$$

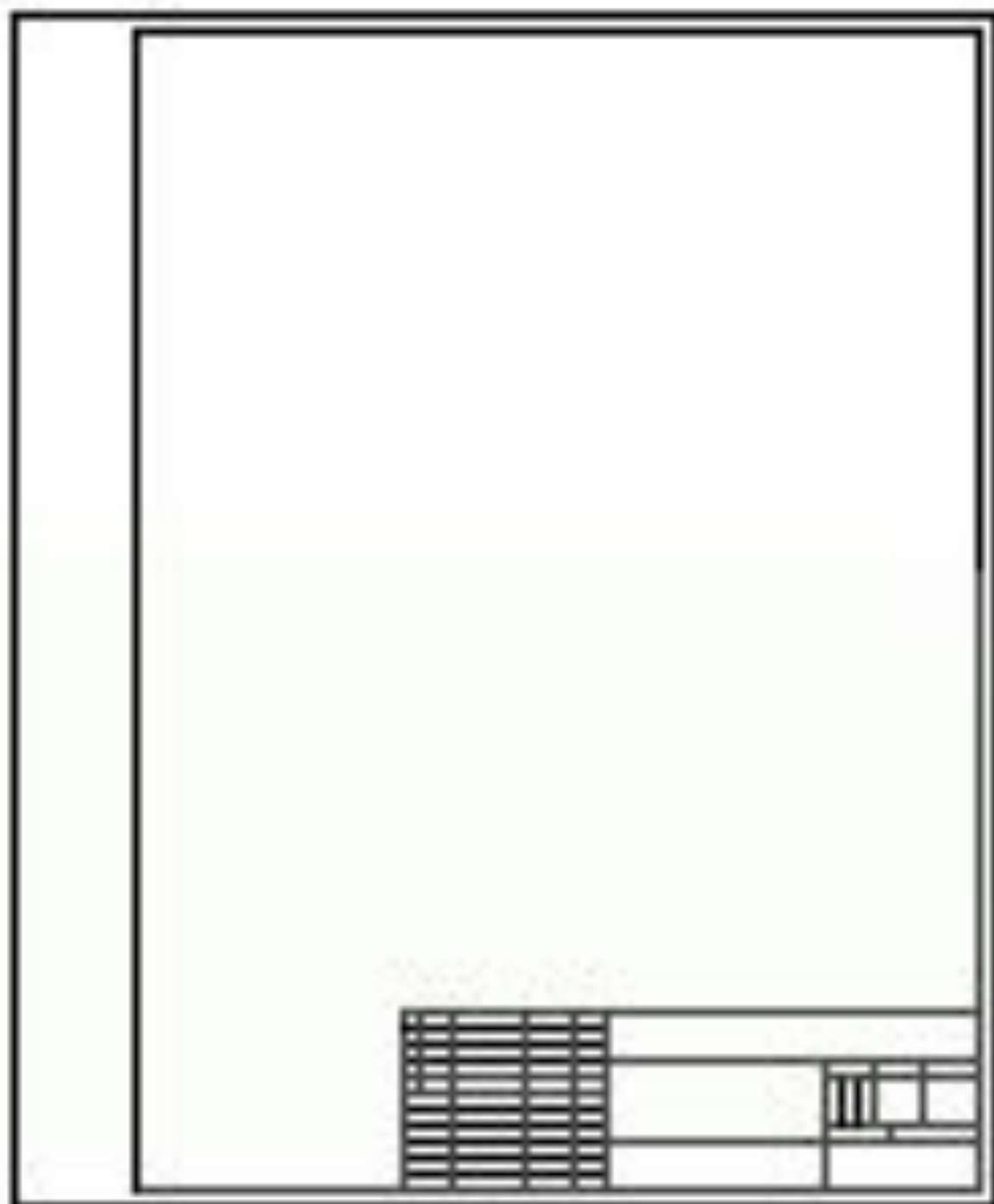


$$A3 + A3 = A3 \times 2$$

							<i>Лист</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп</i>	<i>Дата</i>					<i>1:1</i>
<i>Разраб</i>									
<i>Проб</i>									
<i>Т.контр</i>							<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
<i>Н.контр</i>									
<i>Утв</i>									







***Формат А4  
Используется  
только  
вертикально***

				Дата	Итого	Исполнитель
Имя	Фамилия	И.О.Фамилия	Год	Дата	Город	Дом
Петров						
Сидов						
Тетов						
Рыков						
Иванов						
Усов						



# масштабы

***Масштаб*** - это отношение  
линейных размеров  
изображенного на чертеже  
предмета к его  
действительным размерам.

*Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из стандартного ряда:*

*Масштабы уменьшения -----*

*1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10;*

*Масштабы увеличения -----*

*2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1;*

*Натуральная величина ----- 1:1*

Изображение предмета на чертеже в масштабе увеличения или уменьшения не предусматривает целей определения его размеров, оно вызвано только необходимостью правильного зрительного восприятия формы изображаемого предмета, поэтому, независимо от масштаба изображения, размеры на чертеже проставляются действительные.



# ЛИНИИ чертежа

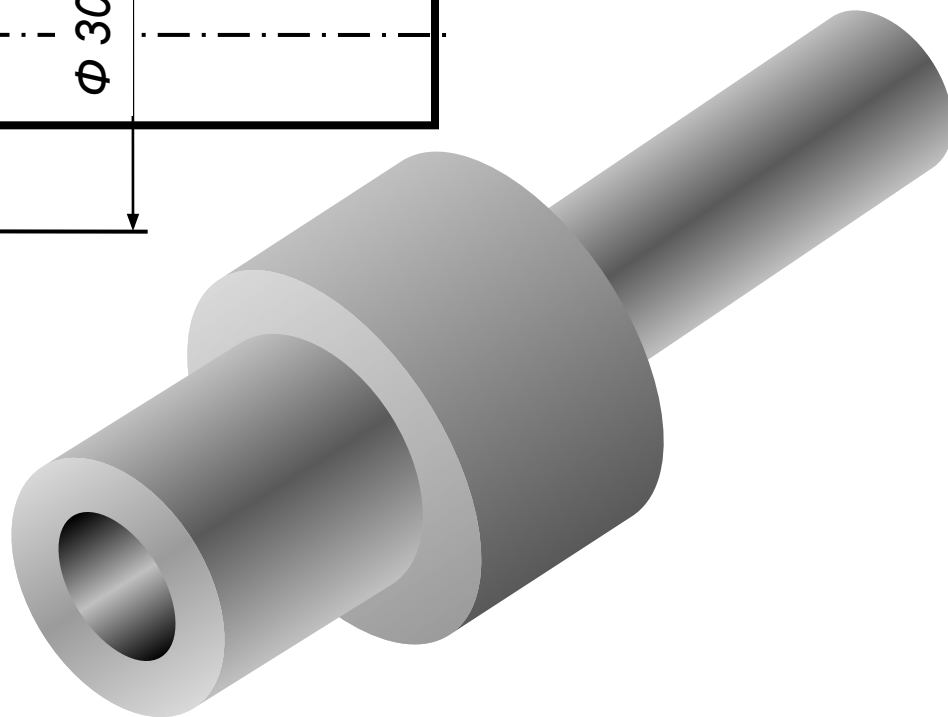
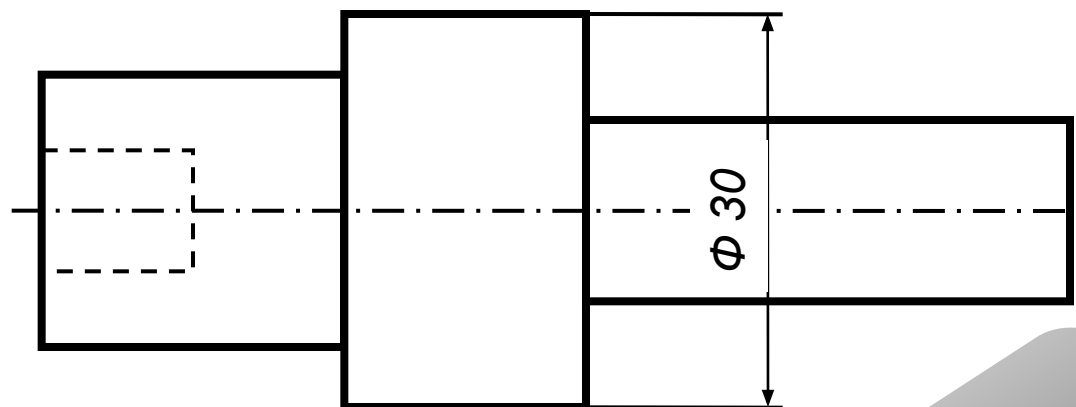
Основными элементами любого чертежа являются **линии**. В зависимости от их назначения они имеют соответствующие тип и толщину. Изображения предметов на чертеже представляют собой сочетание различных типов линий.

Типы линий, их назначение и толщина установлены ГОСТ 2.303—68. Сплошная толстая основная линия принята за исходную. Толщина ее  $S$  должна выбираться в пределах от 0,4 до 1,5 мм. Она выбирается в зависимости от величины и сложности изображения, формата и назначения чертежа. Исходя из толщины сплошной толстой основной линии выбирают толщину остальных линий при условии, что для каждого типа линий в пределах одного чертежа на всех изображениях она будет одинаковой.

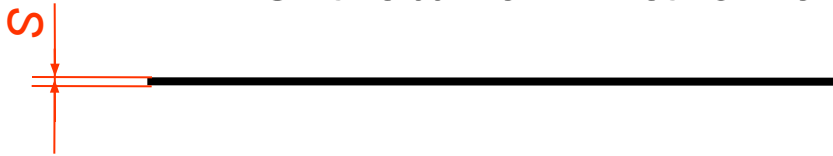
В штриховых линиях штрихи должны быть равной длины, а промежутки между ними одинаковыми. Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами. Центровые линии должны выходить за очертания окружности на 3...5 мм. Для окружностей, диаметр которых 12 мм и менее, центровые линии вычерчивают сплошными тонкими.



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



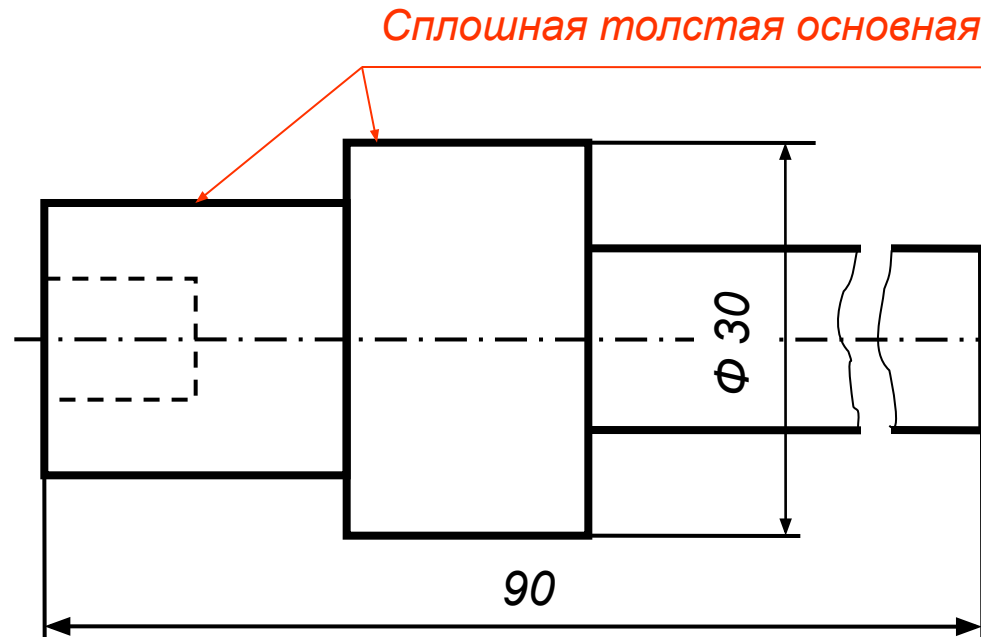
## Сплошная толстая основная линия

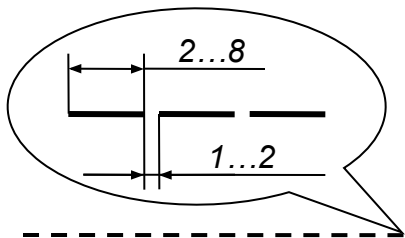


Линии видимого контура

Толщина линии (обозначим ее буквой  $S$ ) от 0,5 до 1,4 мм.

Толщина остальных линий зависит от выбранной величины  $S$





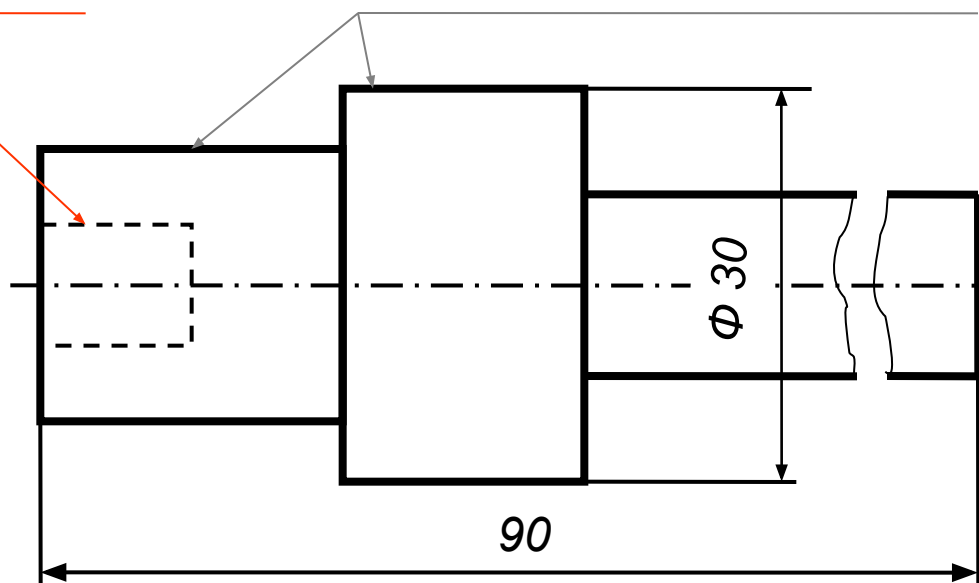
# Штриховая линия

Линии невидимого контура

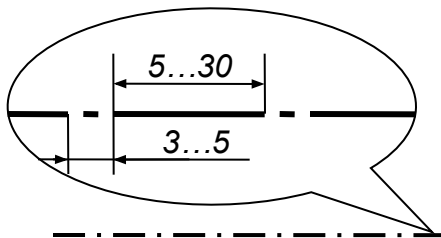
Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

Штриховая

Сплошная толстая основная



# Штрихпунктирная тонкая линия

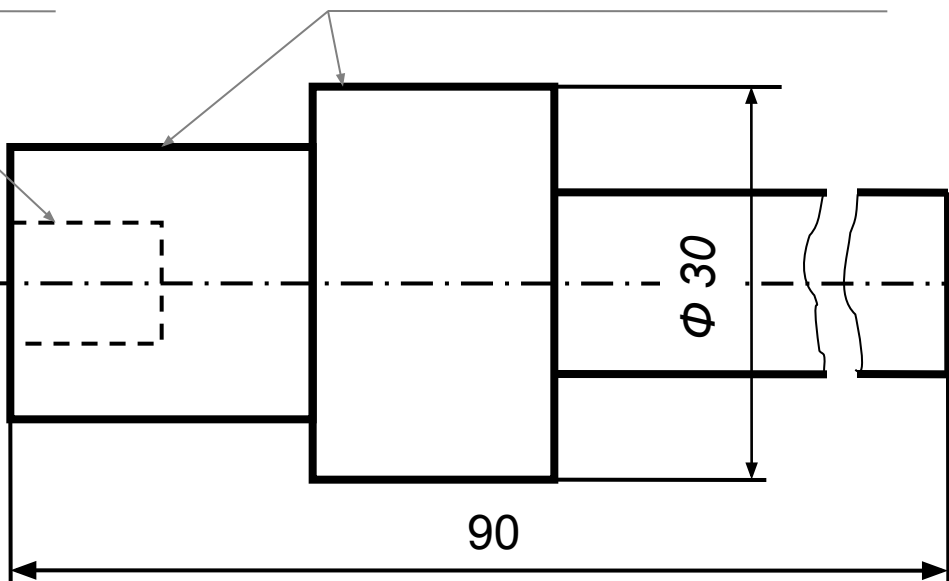


Осевые и центровые линии

Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

Штриховая

Сплошная толстая основная

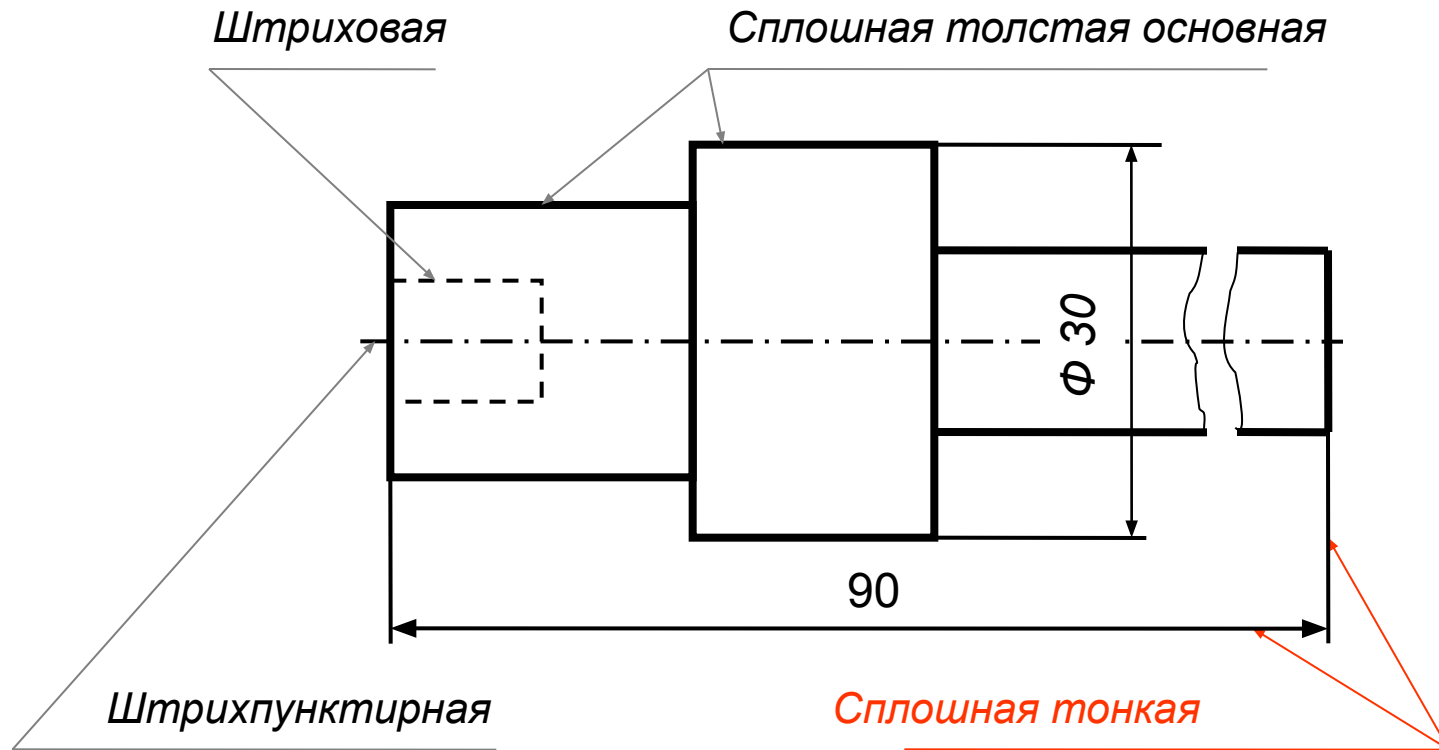


Штрихпунктирная

# Сплошная тонкая линия

Размерные и выносные линии,  
линии построений, линии  
штриховки, линии выноски и др.

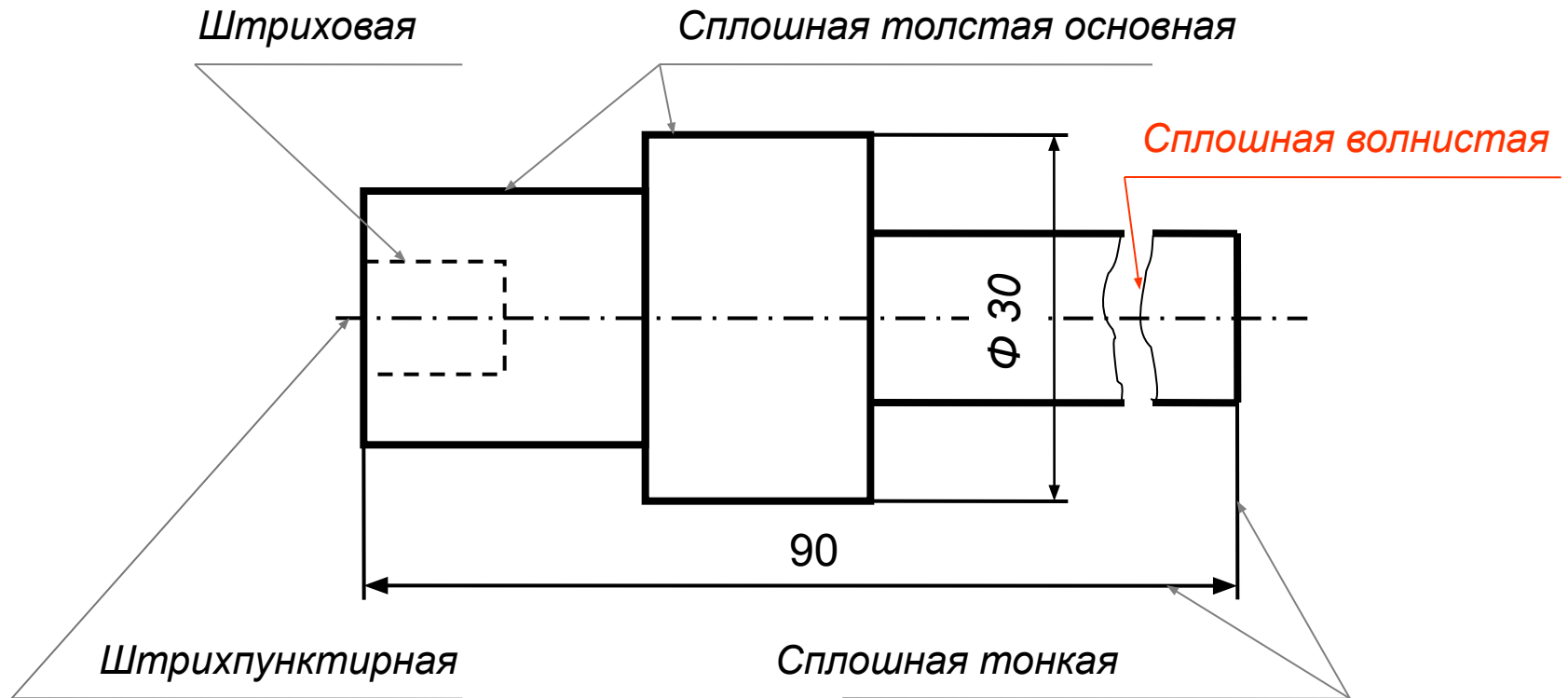
Толщина линии от  $s/3$  до  $s/2$

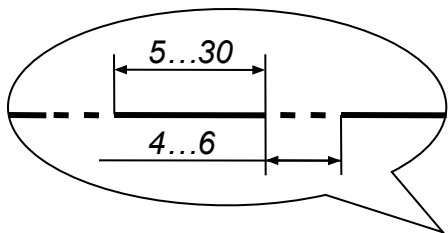


# Сплошная волнистая линия

Толщина линии от  $s/3$  до  $s/2$

Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза

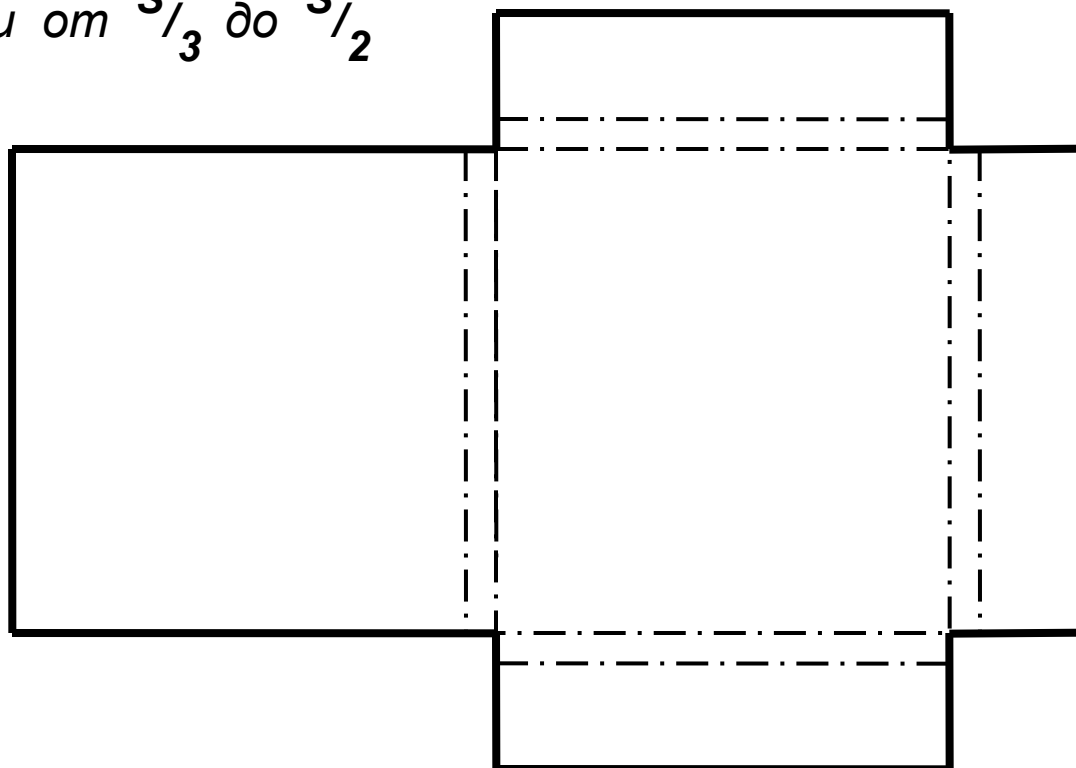




*Штрихпунктирная с двумя точками  
тонкая линия*

*Линии сгиба на развертках*

*Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$*



# Линии чертежа

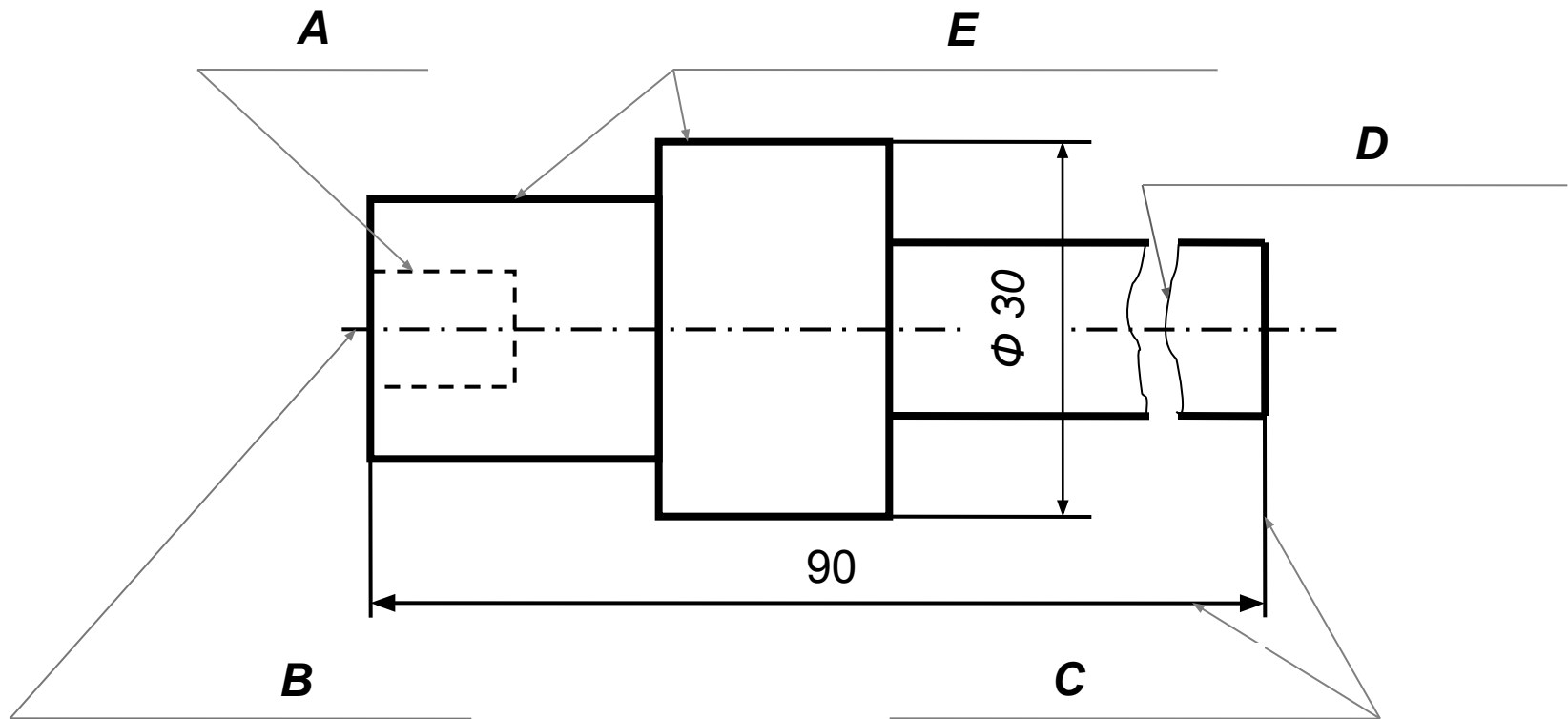







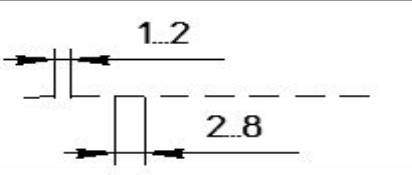
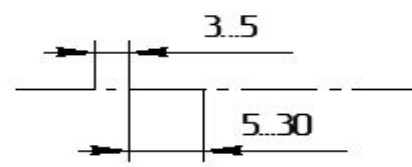
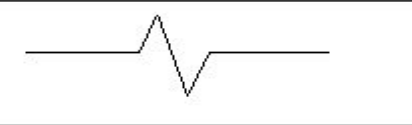
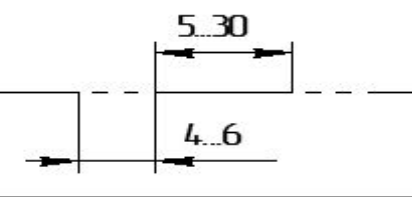


Найдите линию на чертеже, по ее названию

## Линии чертежа

1. Штрихпунктирная тонкая линия
2. Сплошная волнистая линия
3. Сплошная толстая основная линия
3. Штриховая линия
4. Сплошная тонкая линия



# Линии на чертеже (выборка из ГОСТ 2.303-68)

Наименование	Начертание	Основное назначение	Толщина
Сплошная толстая основная		Линии видимого контура, линии перехода видимые, контуры сечений вынесенных, входящих в разрез	$s = 0,5 \dots 1,4 \text{ мм}$ рекомендуется $s \approx 0,6 \dots 0,8 \text{ мм}$
Сплошная тонкая		Линии контура наложенного сечения, выноски, полки размерные, выносные, ограничения выносных элементов, штриховки, линии перехода воображаемые, "обстановки"	
Сплошная волнистая		Линии обрыва, разграничения вида и разреза	
Штриховая		Линии невидимого контура, линии перехода невидимые	$0 \text{ м } \frac{s}{3} \text{ до } \frac{s}{2}$  $(\frac{s}{2})_{\text{min}} = 0,3 \text{ мм}$
Штрихпунктирная тонкая		Линии осевые, центробые, линии сечений – оси симметрии для наложенных или вынесенных сечений	
Сплошная тонкая с изломами		Длинные линии обрыва	
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		Линии сгиба на развертках, линии для изображения: – изделий в крайних или промежуточных положениях – развертки совмещенной с видом	
Штрихпунктирная утолщенная		Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию	$0 \text{ м } \frac{s}{3} \text{ до } \frac{2}{3} s$
Разомкнутая		Линии сечений	$0 \text{ м } s \text{ до } 1 \frac{1}{2} s$



# шрифт чертежный

*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 строками. Шрифт может быть как с наклоном (около  $75^\circ$ ), так и без наклона. Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. За размер шрифта принимается величина, определяемая высотой прописных (заглавных) букв в миллиметрах. Высота буквы измеряется перпендикулярно к основанию строки. Высота строчных букв примерно соответствует высоте следующего меньшего размера шрифта.*

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

# 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**

# Начертание строчных букв.

а б в д е з ф

ц р т у

*Буквы, отличающиеся от начертания прописных букв.*