

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ



ГОСТ 2001 05 01

ГОСТ 2001 05 01						Лист 11		
Пересечение прямой с плоскостью						ИРНИТУ		
НГ						зр. АДВз-19-2		
<small>Копировать</small>						<small>Формат А3</small>		

ВВЕДЕНИЕ

**ЕСКД состоит из стандартов (ГОСТов),
которые**

**устанавливают правила выполнения,
оформления и чтения чертежей**

в соответствии со стадиями

проектирования

Стандарты

Country	Code	Full name
Россия и СНГ Russia	ЕСКД (ГОСТ) USDD (GOST)	Единая Система Конструкторской Документации (ГОсударственный СТандарт)
	ISO	Интернациональные стандарты организаций International Standards Organization

Стандарты оформления чертежей

Номер стандарта	Название
ГОСТ 2.301-68*	Форматы
ГОСТ 2.104-2006*	Основные надписи
ГОСТ 2.302-68*	Масштабы
ГОСТ 2.303-68*	Линии
ГОСТ 2.304-81*	Шрифты чертёжные
ГОСТ 2.305-2008*	Виды.Разрезы.Сечения
ГОСТ 2.306-68*	Графическое изображение материалов
ГОСТ	Размеры

ГОСТ

2.301-68*

Форматы

В рамках стандартизации документации все проектные материалы готовятся на определенных форматах листа. За основу взят формат листа А0 с размерами сторон 1189х841 мм, площадь которого равна 1 кв.м, другие форматы, получаются путем последовательного деления его на две равные части, параллельно меньшей стороне соответствующего формата в соответствии с [ЕСКД ГОСТ 2.301-68](#).

ГОСТ 2.301-68*

Форматы

Обозначение и размеры сторон основных форматов должны соответствовать указанным в

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841x1189
A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297

ГОСТ

Форматы

2.301-68*

Допускается применение дополнительных форматов образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину кратную их размерам. Размеры производных форматов, как правило следует выбирать по таблице.

Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности, например, А0х2, А4х8 и т.д.

ГОСТ 2.301-68*

Форматы дополнительные

Кратность	Формат, мм				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189x1682	-	-	-	-
3	1189x2523	841x1783	594x1261	420x891	297x630
4	-	841x2378	594x1682	420x1189	297x841
5	-	-	594x2102	420x1486	297x1051
6	-	-	-	420x1783	297x1261
7	-	-	-	420x2080	297x1471
8	-	-	-	-	297x1682
9	-	-	-	-	297x1892

ГОСТ

2.301-68*

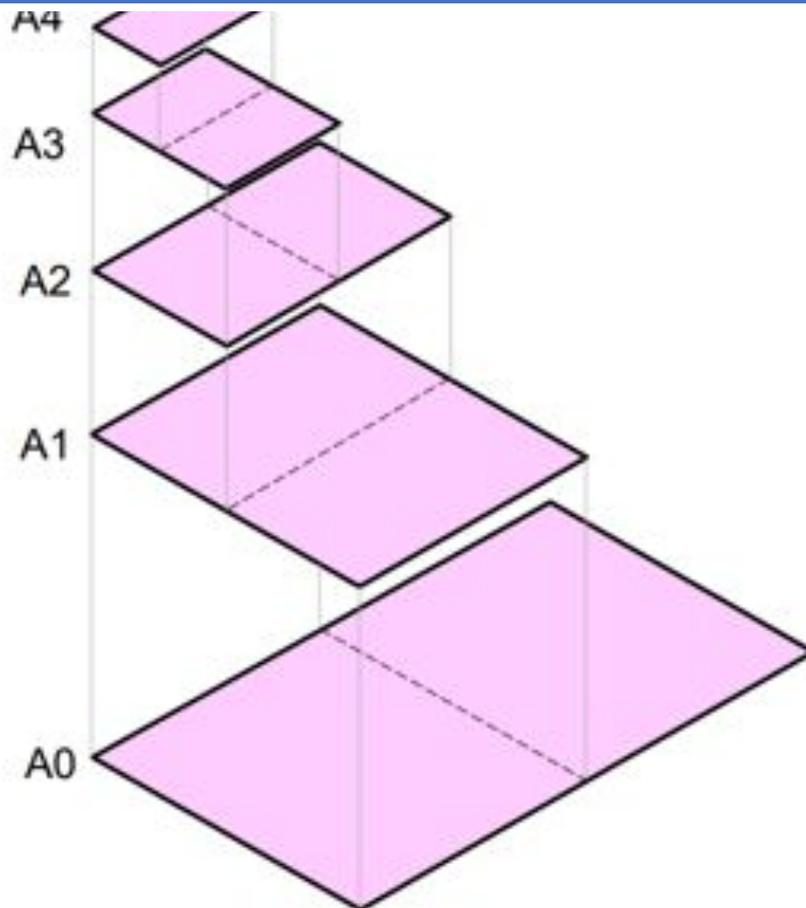
Форматы

Основные

форматы

*Размеры внешних
сторон формата,
мм*

A4	210 x 297
A3	297 x 420
A2	420 x 594
A1	594 x 841
A0	841 x 1189

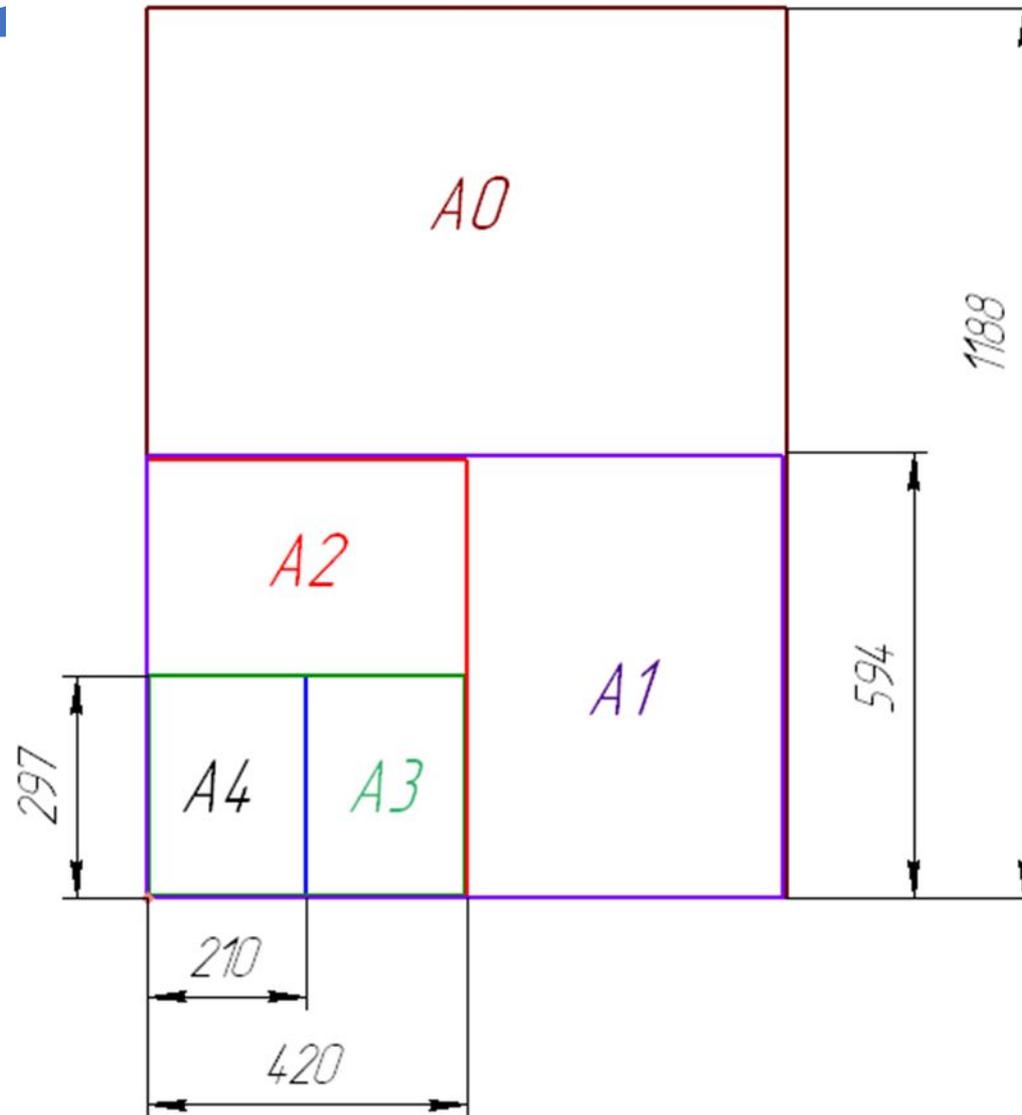


Важно:

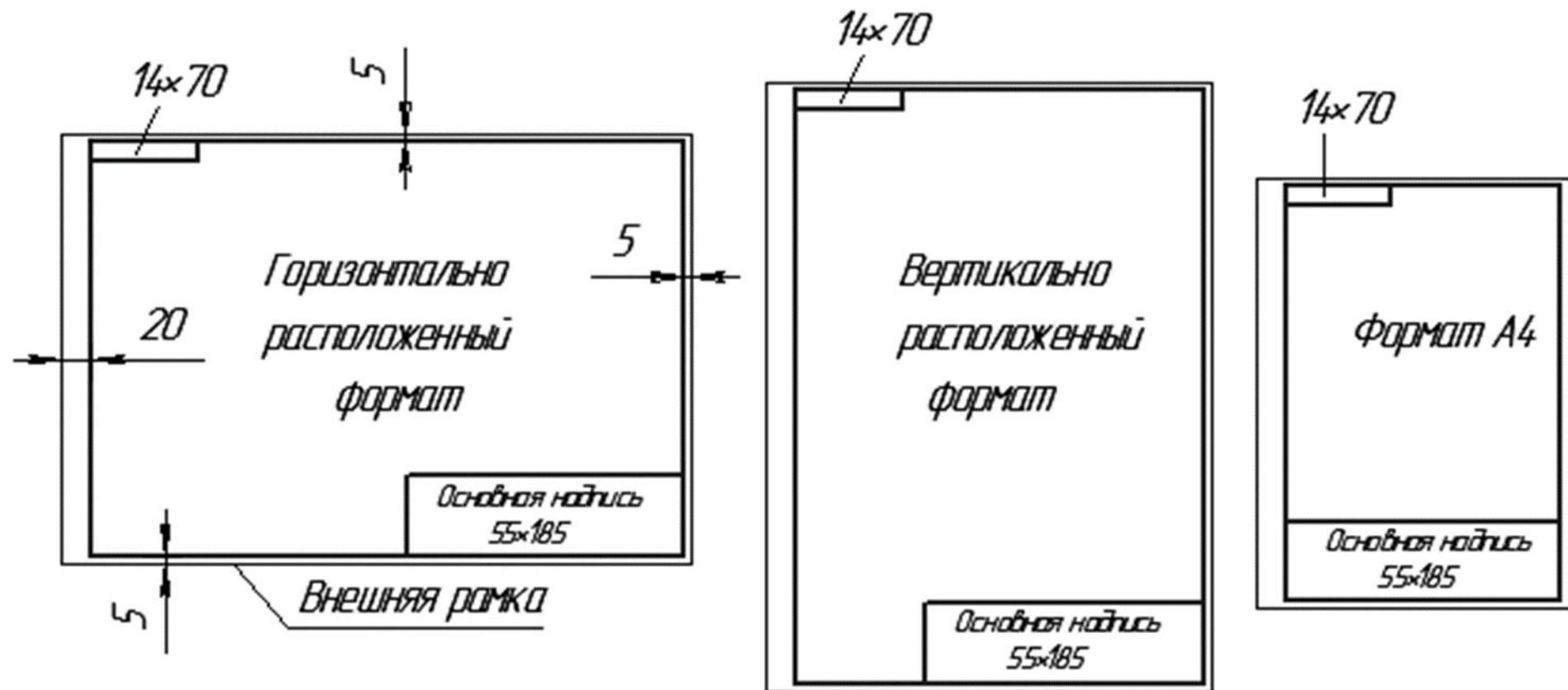
Формат А4 располагать ТОЛЬКО вертикально

ГОСТ 2.301-68*

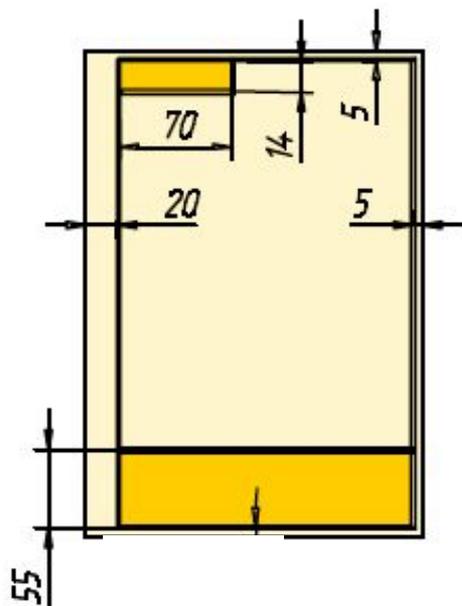
Форматы



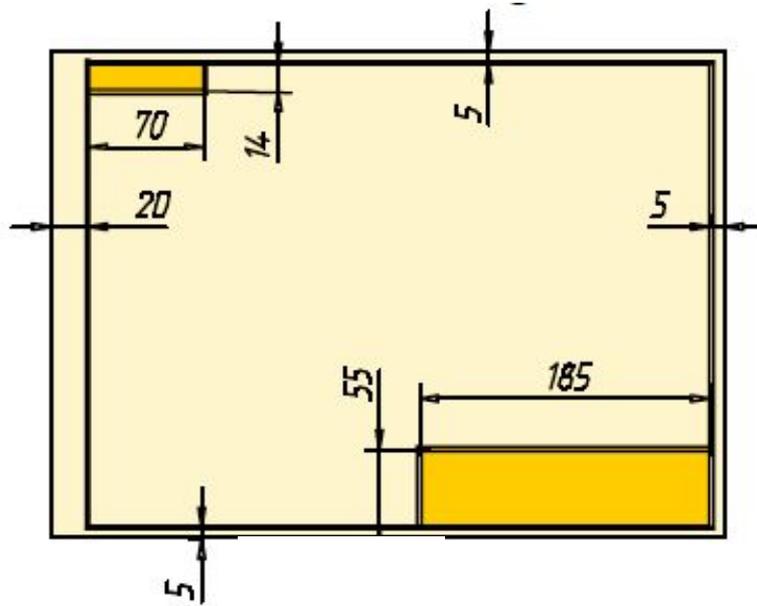
Для сохранения изображений всегда выполняют внутреннюю рамку чертежа



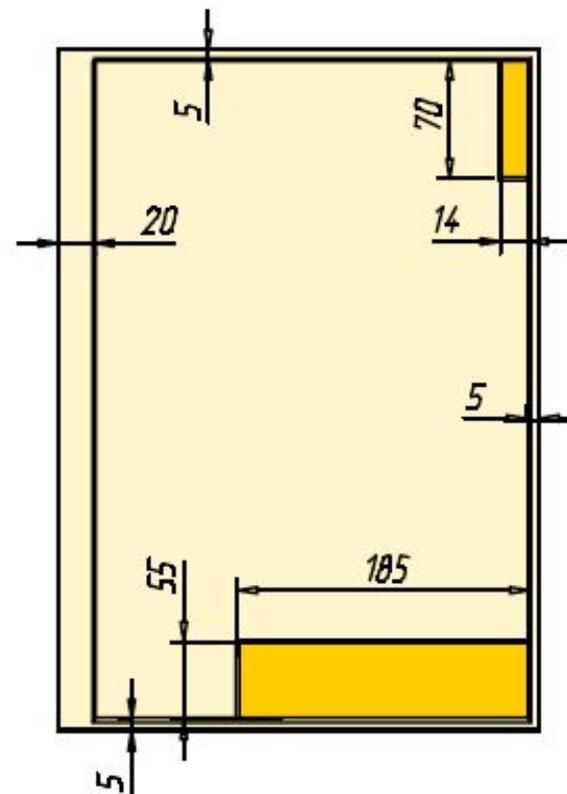
Расположение Форматов определяется расположением основной надписи вдоль длинной или короткой стороны



Size A4



Sizes A0...A3



с основной надписью (185 мм x 55 мм) и рамкой под маркировку (70 мм x 14мм)

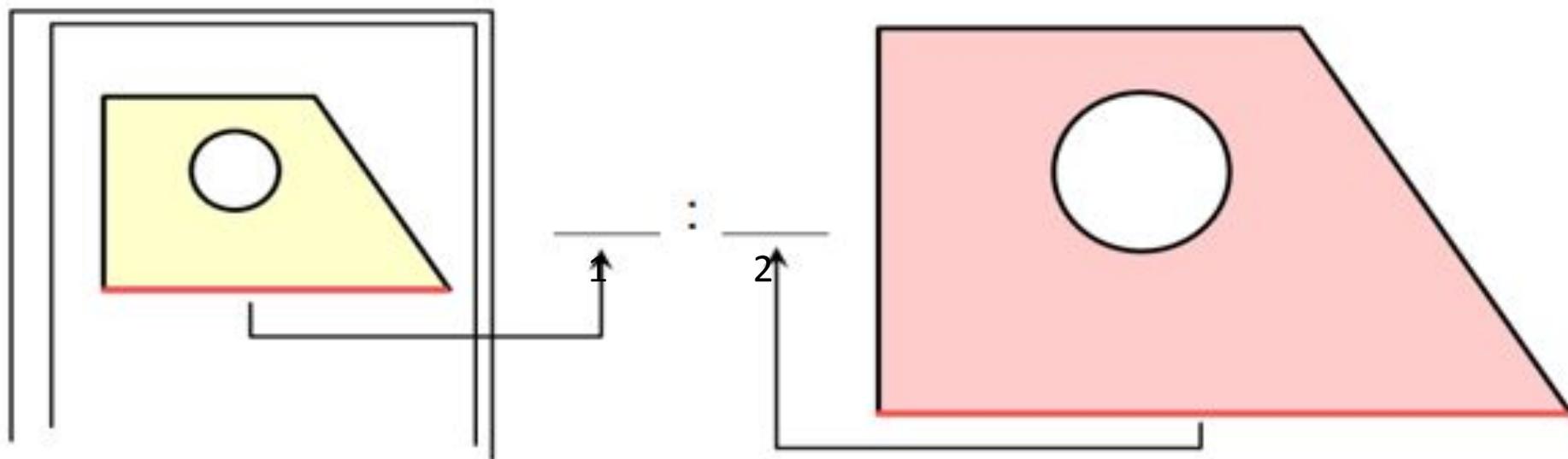
Основная надпись(Форма 1) ГОСТ 2.104-2006

											7	10	23	15	10	70					15	17	18
																2							
											1					Лит.	Масса	Масштаб					
Изм.	Лист	№ докум.		Подп.	Дата	4		5	6														
Разраб.		10		11	12																		
Пров.																							
Т.контр.																							
											3					Лист 7		Листов 8					
																20		9					
Н.контр.																							
Утв.																							

11*5=55

ГСТ
2.302-68*

Масштабы –
Соотношение между размерами
изображения и действительным размером
детали (предмета)



Важно: При использовании масштаба на чертеже всегда проставляются
действительные размерные числа
(пример, Ваша фотография в сотовом телефоне или на плакате)

Масштабы :

Масштабы
уменьшения

1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5;
1:10; 1:15; 1:20;
1:25; 1:40; 1:50;
1:75; 1:100; 1:200,
1:400; 1:500; 1:800;
1:1000.

Натуральная
величина

1:1 **ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНО!**

Масштабы
увеличения

2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1;
10:1; 20:1; 40:1; 50:1;

ГОСТ2.303-68* ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Типы линий, применяемых на чертежах, устанавливает ГОСТ2.303-68 «Линии».

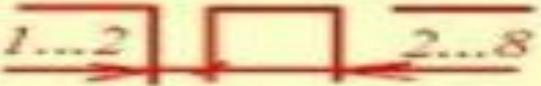
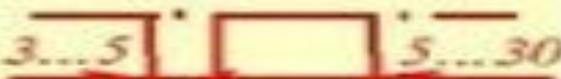
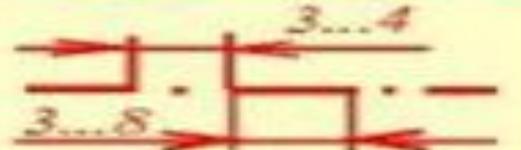
- Линии чертежа, их начертание, соотношение толщин и назначение приведены в таблице. Толщины всех типов линий зависят от принятой на чертеже толщины линии видимого контура,

обозначаемой буквой **S**.

- Линии видимого контура в зависимости от величины и сложности чертежа, а также назначения и формата чертежа могут выбираться в пределах от 0,5 до 1,4 мм (выбрать 0,8... 1,0 мм)

Важно: Выбранные толщины линий должны быть одинаковыми для всех изображений на данном чертеже, выполненных в одном и том же масштабе.

Линии (ГОСТ 2.303-68)

Наименование	Начертание	Толщина линии
Сплошная толстая основная		$S = 0,5 \dots 1,4$
Сплошная тонкая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Сплошная волнистая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штриховая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штрихпунктирная тонкая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штрихпунктирная утолщенная		от $\frac{S}{2}$ до $\frac{2}{3}S$
Разомкнутая		от S до $1,5S$
Сплошная тонкая с изломами		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$

ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Сплошные

Основная толстая
 $s/0,5 \dots s/1,4$

Линии видимого контура и др.

Тонкая
 $s/3 \dots s/2$

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

Волнистая
 $s/3 \dots s/2$

Линии обрыва. Линии разграничения вида и разреза

Тонкая с изломами
 $s/3 \dots s/2$

Длинные линии обрыва

Штриховые

Штриховая
 $s/2 \dots s/3$

$1 \dots 2 \quad | \quad 2 \dots 8$

Линии невидимого контура

Разомкнутая
 $s \dots 1,5s$

$8 \dots 20$

Линии, показывающие положение осевой плоскости

Штрихпунктирные

Тонкая
 $s/3 \dots s/3$

$3 \dots 5 \quad | \quad 5 \dots 30$

Осевые и центровые линии

Утолщенная
 $s/2 \dots 2/3s$

$3 \dots 4 \quad | \quad 3 \dots 8$

Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термобработке или покрытию и т.д.

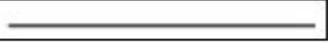
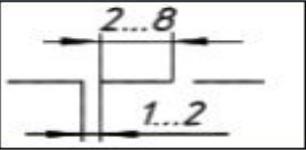
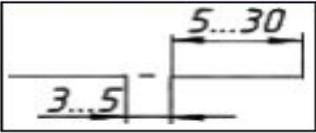
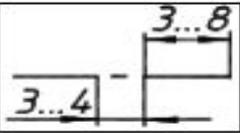
Тонкая с двумя точками
 $s/3 \dots s/2$

$5 \dots 30 \quad | \quad 4 \dots 6$

Линии сгиба на развертках. Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях

ГОСТ 2.303-68* ЛИНИИ

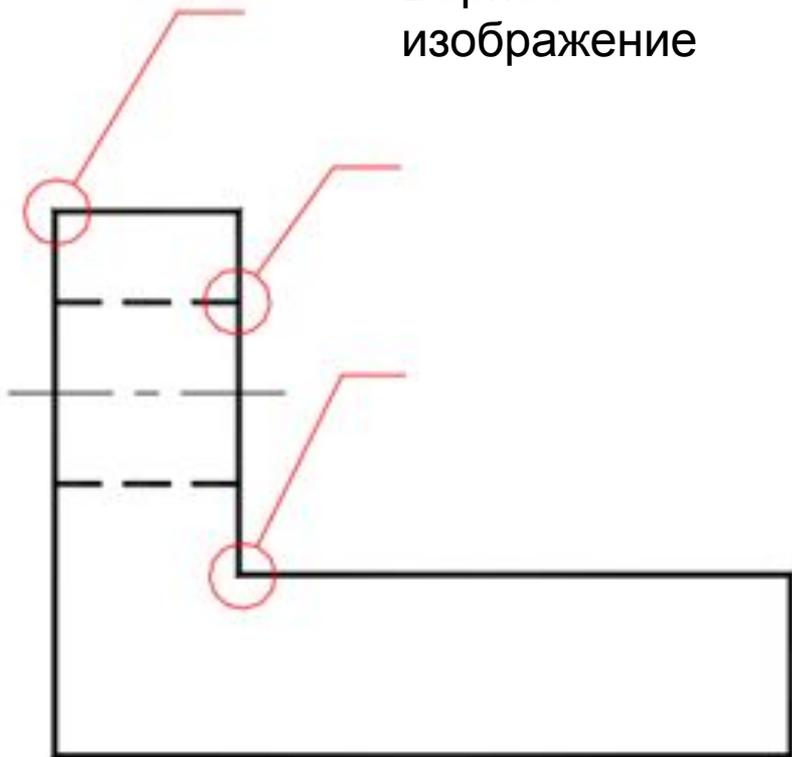
СИСТЕМА

Сплошная толстая основная		$S(0,5-1,4 \text{ мм})$	Линии видимого контура, линии перехода видимые
Сплошная тонкая		$S/3 - S/2$	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии-выноски и др.
Сплошная волнистая		$S/3 - S/2$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза
Штриховая		$S/3 - S/2$	Линии невидимого контура, линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		$S/3 - S/2$	Линии осевые и центровые. Линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
Штрихпунктирная утолщенная		$S/2 - 2/3 S$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие обработке или покрытию и др.
Разомкнутая		$S - 1,5S$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		$S/3 - S/2$	Длинные линии обрыва

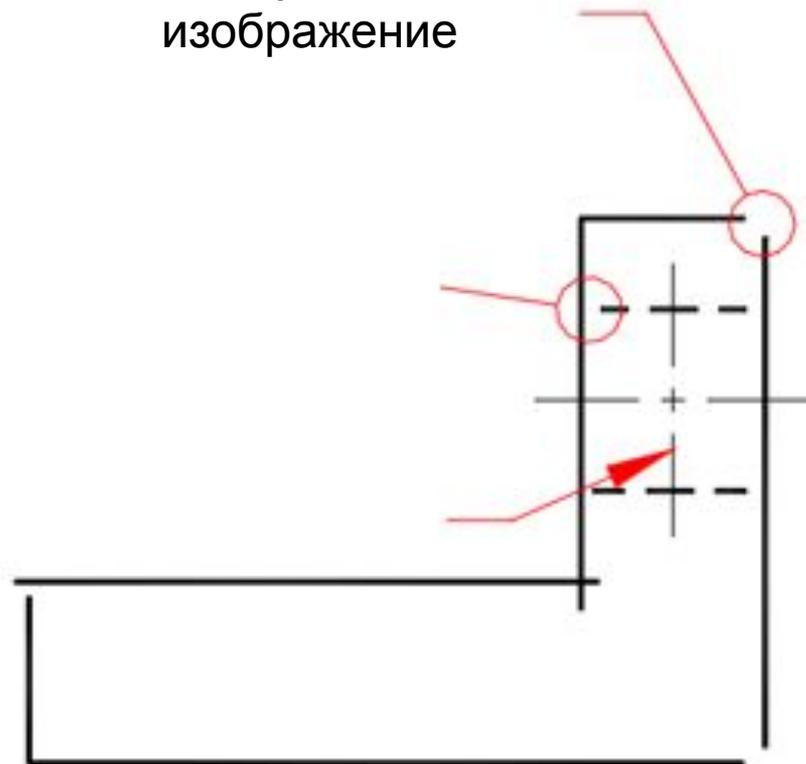
Особенности выполнения построений

Важно: Линии на чертеже ВСЕГДА пересекаются

Верное изображение



Неверное изображение



ГОСТ 2.304-81* ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

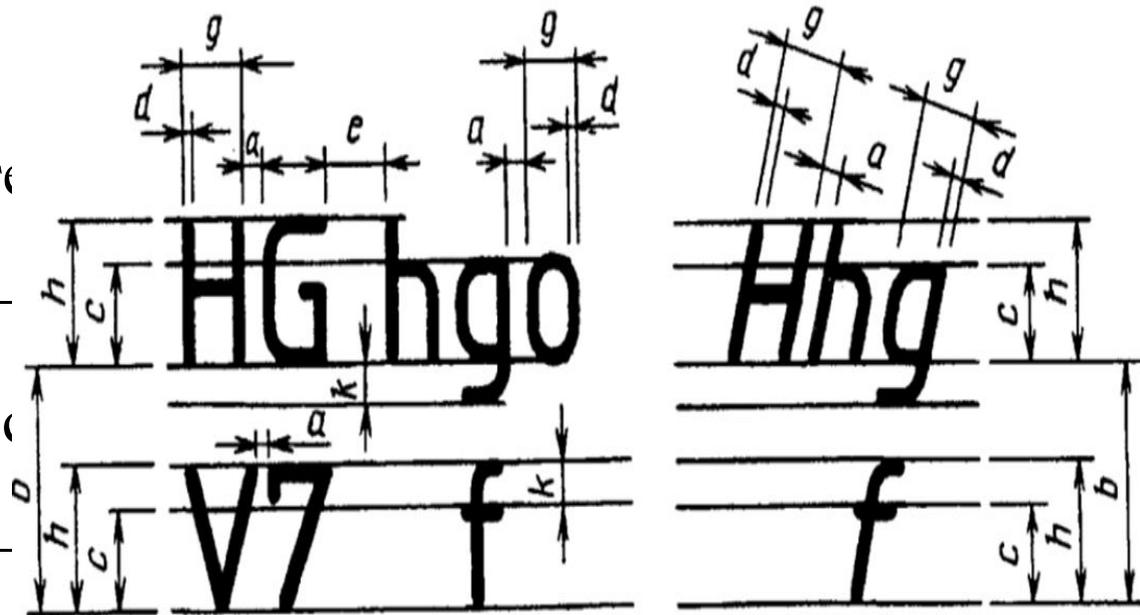
- Стандарт устанавливает чертежные шрифты для надписей на чертежах и другие конструкторских документах всех отраслей промышленности следующих размеров: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.
- Номер шрифта соответствует высоте (h) прописной буквы. Например, шрифт № 5 имеет высоту прописной буквы, равную 5 мм. Высота буквы изменяется перпендикулярно к основанию строки.

Основные параметры чертежных шрифтов

- высота прописных букв - h

- высота строчных букв - c

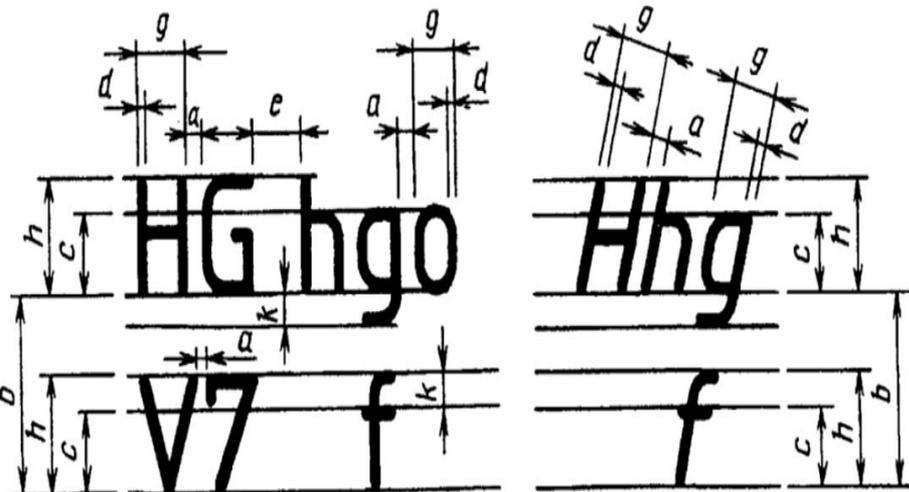
- толщина линий шрифта - b



ГОСТ 2.304-81* ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

- Стандарт устанавливает чертежные шрифты для надписей на чертежах и другие конструкторских документах всех отраслей промышленности следующих размеров: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.
- Номер шрифта соответствует высоте (h) прописной буквы. Например, шрифт № 5 имеет высоту прописной буквы, равную 5 мм. Высота буквы измеряется перпендикулярно к основанию строки.

Основные параметры чертежных шрифтов (рисунок):



- высота прописных букв – h ;
- высота строчных букв – c ;
- толщина линий шрифта – d ;
- расстояние между буквами – a ;
- минимальный шаг строк – b ;
- минимальное расстояние

Устанавливаются следующие типы шрифта:

- тип А с наклоном около 75° ($d = h/14$);
- тип А без наклона ($d = h/14$);
- тип Б с наклоном около 75° ($d = h/10$); Надписи на чертежах заполнять этим шрифтом;
- тип Б без наклона ($d = h/10$).

Для облегчения понимания и построения конструкции шрифта стандартом предусмотрена сетка, образованная вспомогательными линиями, в которые вписываются буквы. Шаг вспомогательных линий сетки определяется в зависимости от толщины линий шрифта d (рис).

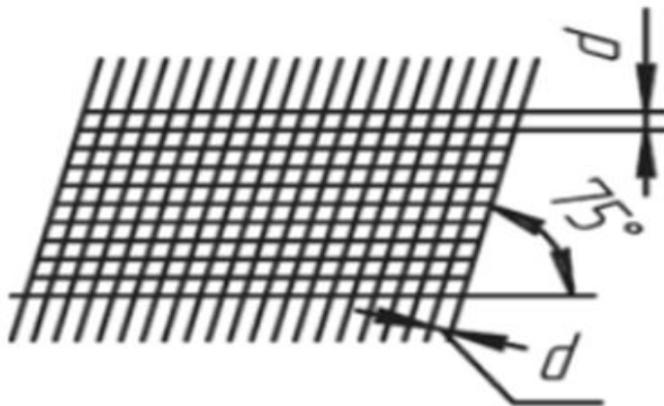


Рисунок – Вспомогательная сетка

Шрифт типа Б с наклоном в учебной практике является более предпочтительным.

АБВГДЕЖЗИЙКЛ

МНОПРСТУФХЦЧ

ШЩЪЫЬЭЮЯ

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

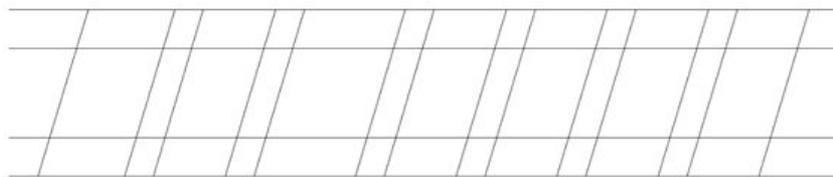
щ ъ ы ь э ю я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

На рисунках
показано
начертание букв и
цифр шрифта типа
Б с наклоном

Алгоритм выполнения надписи стандартным шрифтом

1. Построить вспомогательную сетку, учитывающую ширину каждой буквы слова в соответствии с ГОСТ 2.304 и отступы между буквами внутри слова.



Приме

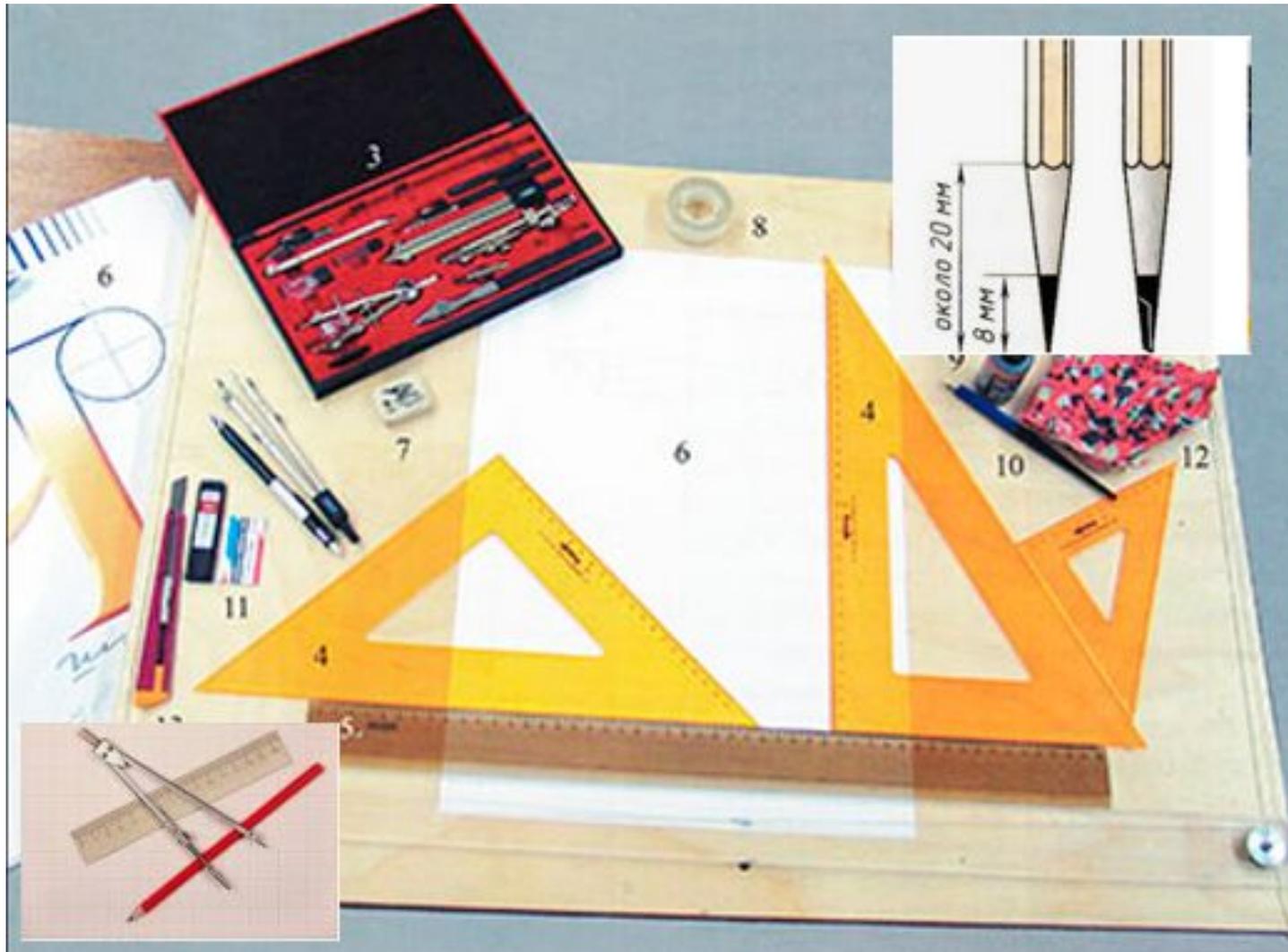
р

2. С помощью линейки выполнить построение прямых участков линий букв (шир. $a=1$ мм, $b=2+5+2+5+2+6+2+5+2+5$)

3. Выполнить скругления.)

Параметры <u>шрифта</u>	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм					
Высота прописных букв	h		10 d	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Высота строчных букв	c	7/10 h	7 d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Толщина линий шрифта	d	1/10 h	d	0,25	0,35	0,50	0,70	1,00	1,40
Расстояние между буквами	a	2/10 h	2d	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
Минимальный шаг строк	b	17/10 h	17 d	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0
Минимальное расстояние между словами	e	6/10 h	6 d	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Высота прописных букв	h		10 d	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Ширина прописных букв и цифр:									
Г, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0;	g	(5/10) h	5 d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0
А, Д, М, Х, Ц, Ю;		(7/10) h	7 d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Ж, Ф, Ш, Щ, Ы, Ъ;		(8/10) h	8 d	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2
Б, В, И, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ч, Ь, Э, Я, 4;		(6/10) h	6 d	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Цифра 1.		(3/10) h	3 d	0,8	1,0	1,5	2,1	3,0	4,2
Ширина строчных букв и цифр:									
с;	g	(4/10) h	4 d	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
м, ц, ы, ю;		(6/10) h	6 d	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
ж, т, ф, ш, щ, ъ;		(7/10) h	7 d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
а, б, в, г, д, е, з, к, и, й, л, н,		(5/10) h	5 d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0
Примечание: расстояние a между буквами, соседние линии которых не параллельны между собой (например: ГА, АТ), может быть уменьшено наполовину, т.е. на толщину d линии <u>шрифта</u> .									

Инструменты для выполнения чертежей

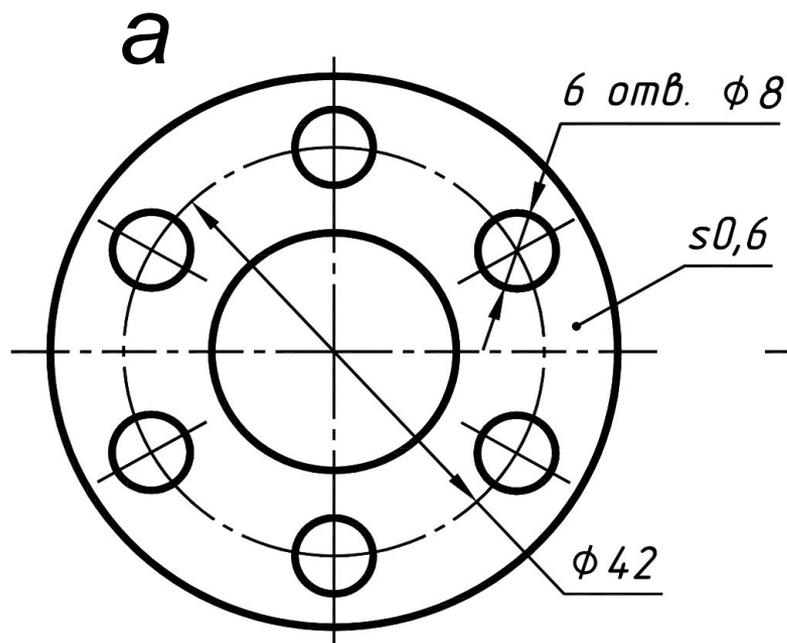


учебная и справочная литература

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник /Чекмарев А.А., 2016.—465с.
2. Федоренко В. А. Справочник по машиностроительному черчению: справочное издание / В. А. Федоренко, А. И. Шошин, 2007. - 416 с.
3. Начертательная геометрия: учебное пособие / Г.В. Кузнецова, М.А. Иванова [и др.]; Ирк. нац. иссл. тех. университет. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. - 168 с. : ил.
4. Основы технического черчения в курсе инженерной графики: уч. пособие/М.А.Иванова [и др.] ; Ирк. нац. иссл. технический университет. - Иркутск : ИРНИТУ, 2020. - 168с. : ил.
5. Компьютерные технологии в инженерной графике: уч. пособие /О.В. Белокрылова, Л.Г.Климова, М.А.Иванова; Ирк. нац. иссл. технический университет. - Иркутск : ИРНИТУ, 2020. - 98с. : ил.
6. Электронный курс обучения ИРНИТУ: «Инженерная графика» (автор: Иванова М.А.)
7. Электронный курс обучения ИРНИТУ: «Основы оформления чертежей и геометрических построений» (автор: Кочнева А.В.)

Вычертить в тетради заданный фланец, использовать правила деления окружности на n -частей. Проставить размеры, шрифтом выполнить название детали, указанное в задании

Решетка



Фланец

