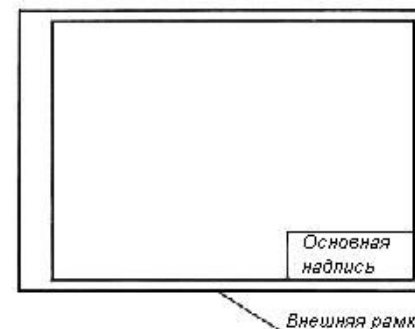


# Правила оформления чертежей

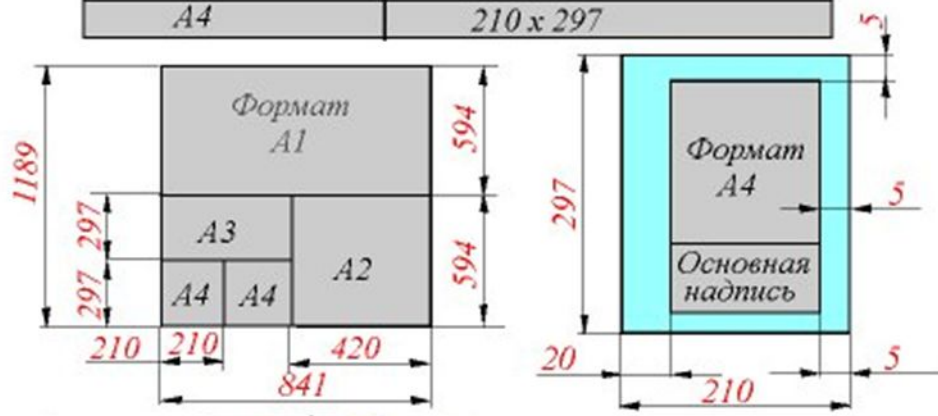
Практическое занятие

# ГОСТ 2.301 - 68\* Форматы

Форматы листов определяются размерами внешней рамки (выполненной тонкой линией) оригиналов, подлинников, дубликатов, копий.



A0	841 x 1189
A1	595 x 841
A2	420 x 594
A3	297x420
A4	210 x 297



Основные форматы получают путем последовательного деления на две равные части параллельно меньшей стороне формата площадью 1 кв. м с размерами сторон 1189 x 841 мм. Обозначения и размеры сторон основных форматов должны соответствовать указанным в таблице.

При необходимости допускается применять формат А5 с размерами сторон 148 x 210 мм.

При выводе документа в электронной форме на бумажный носитель с размерами сторон листа, совпадающими с указанными в таблице, внешнюю рамку формата допускается не выполнять. Если размеры сторон листа больше указанных в таблице, то внешняя рамка формата должна быть воспроизведена.

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать по таблице 2

Обозначение производного формата составляет из обозначения основного формата.

Кратность	Формат, мм				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189×1682	-	-	-	-
3	1189×2523	841×1783	594×1261	420×891	297×630
4	-	841×2378	594×1682	420×1189	297×841
5	-	-	594×2102	420×1486	297×1051
6	-	-	-	420×1783	297×1261
7	-	-	-	420×2080	297×1471
8	-	-	-	-	297×1682
9	-	-	-	-	297×1892

# ГОСТ 2.302-68\*

## Масштабы

Масштаб - отношение линейного размера отрезка на чертеже к соответствующему линейному размеру того же отрезка в натуре.

Масштаб натуральной величины - масштаб с отношением 1:1.

Масштаб увеличения - масштаб с отношением большим, чем 1:1 (2:1 и т.д.).

Масштаб уменьшения - масштаб с отношением меньшим, чем 1:1 (1:2 и т.д.).

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
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

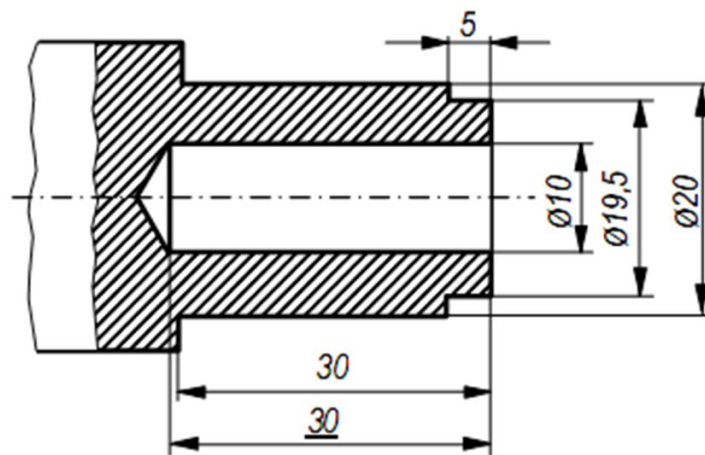
При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

В необходимых случаях допускается применять масштабы увеличения (100n):1, где n- целое число.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т.д.

Документы в электронной форме в своей реквизитной части должны содержать реквизит, указывающий на принятый масштаб изображения. При выводе документов в электронной форме на бумажный носитель масштаб изображения должен соответствовать указанному.

Отступления от указанного масштаба в изображении отдельных элементов, например детали, допускаются в случаях, когда эти элементы трудно вычертить в выбранном масштабе или желательнее облегчить зрительное восприятие их изображений. Если элемент или его положение изображены с отступлением от указанного масштаба, то размерное число следует подчеркнуть. Во всех случаях независимо от масштаба на чертеже должны быть нанесены истинные размеры изображенного объекта

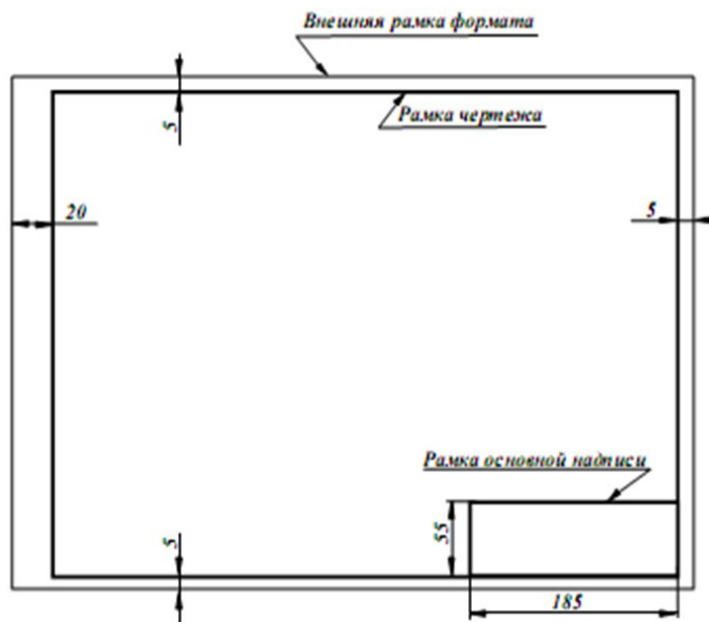


## ГОСТ 2.104-2006 ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ

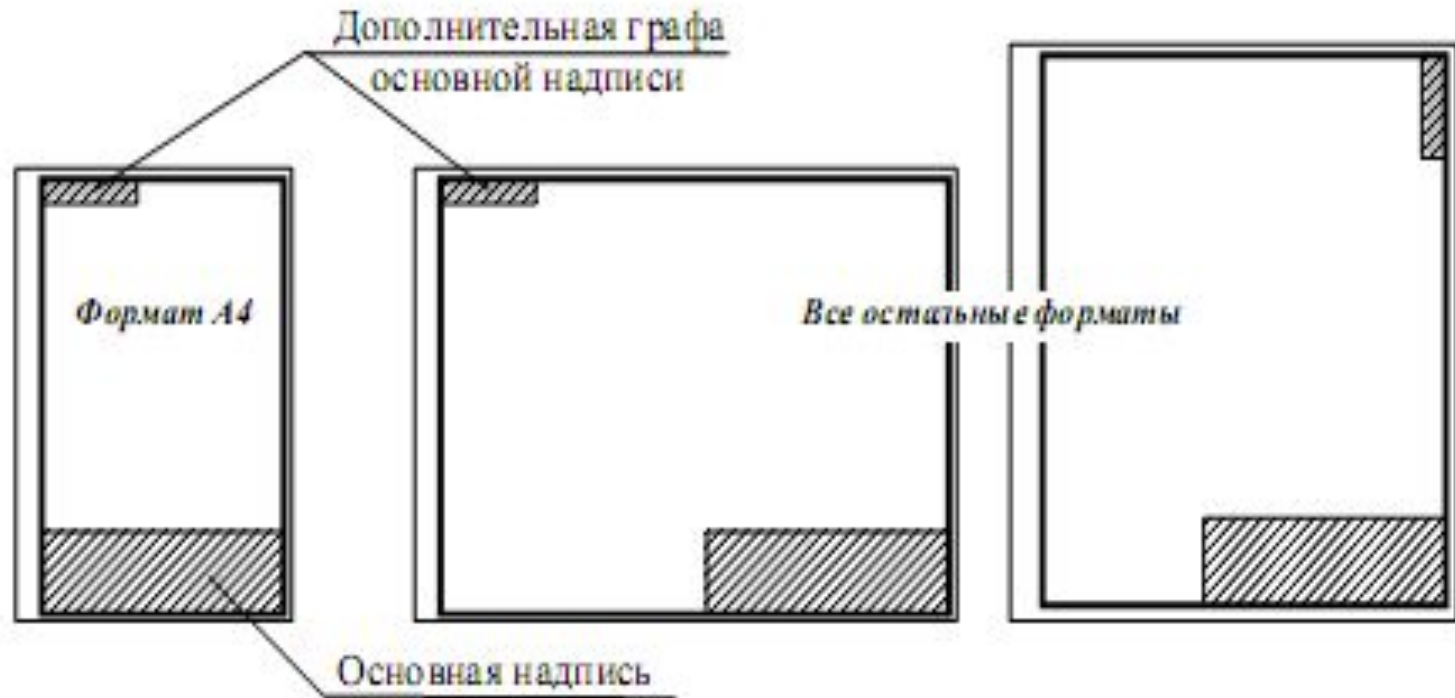
Содержание, расположение и размеры граф основной надписи, дополнительных граф к ней, а также размеры рамок на чертежах и схемах должны соответствовать форме 1, а в текстовых документах - формам 2, 2а и 2б.

Допускается для последующих листов чертежей и схем применять форму 2а.

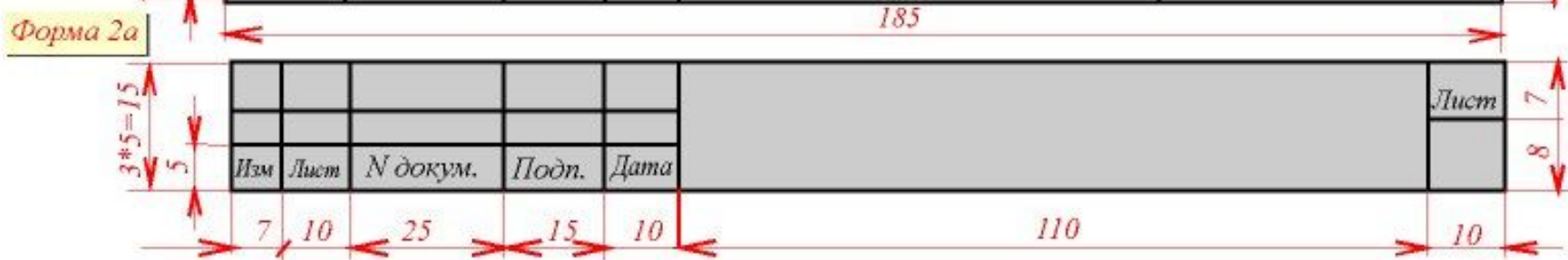
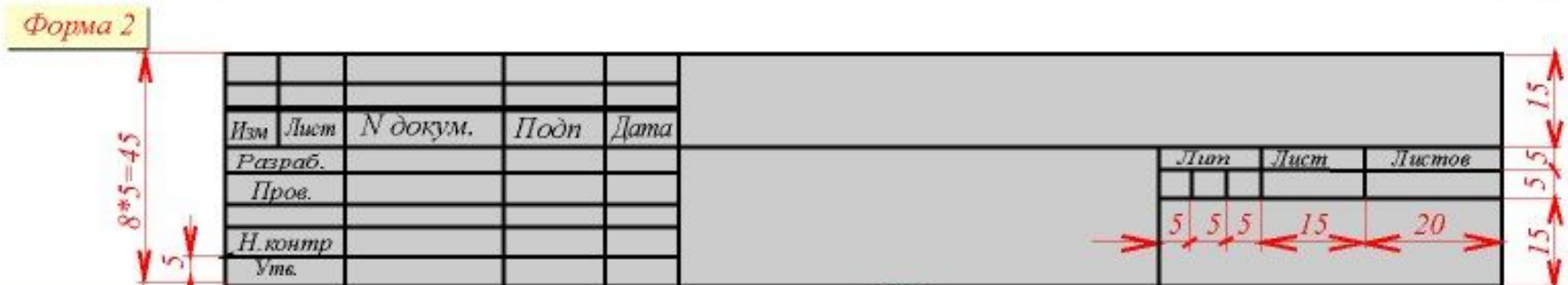
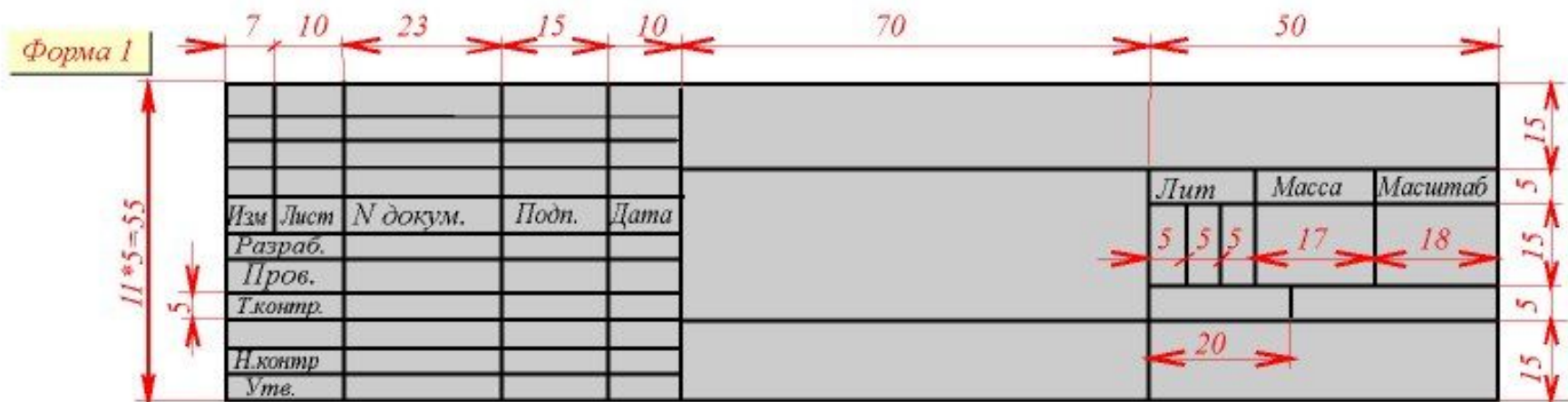
Основная надпись, дополнительные графы к ней и рамки выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями  
Основную надпись располагают в правом нижнем углу конструкторских документов.



## Расположение основной надписи



На листах формата А4 по ГОСТ 2.301 основную надпись располагают вдоль короткой стороны листа.





# Порядок заполнения основной надписи и

АБВГ.246626.084СБ

Рис. 1

Рис. 2

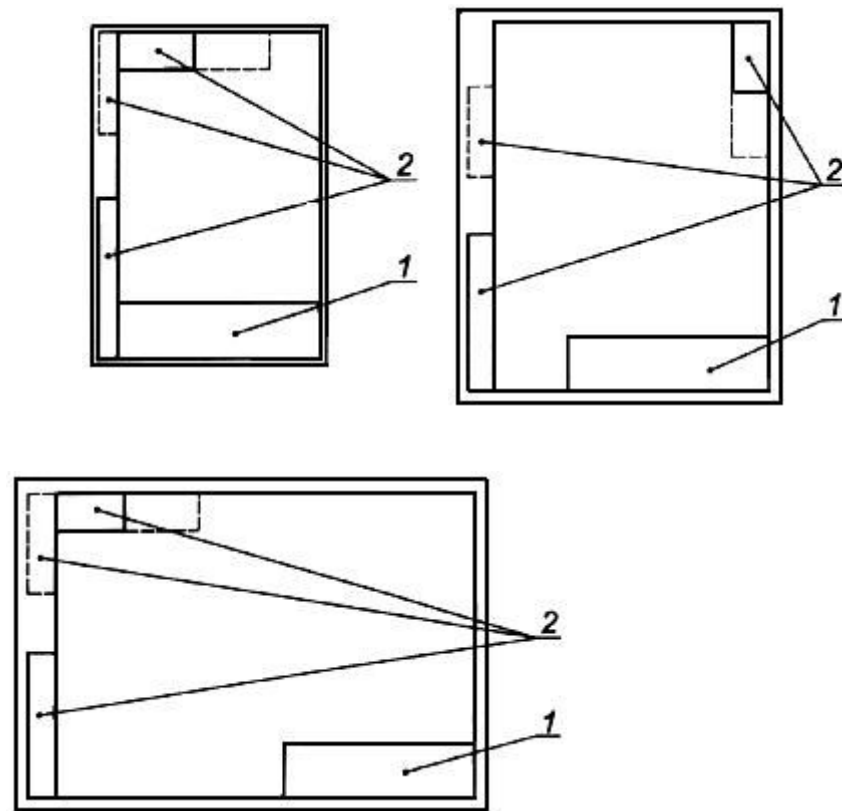
Остальное см. рис. 1

Обозначение	Рис.	Размеры, мм		Масса, кг	Лит.
		L	H*		
АБВГ.646626.084	1	165 ± 1	51	4,12	А
-01	2	205 ± 1	45	3,00	А
-02	1	128 ± 1	53	4,12	0
-03	2	175 ± 1	47	3,00	0

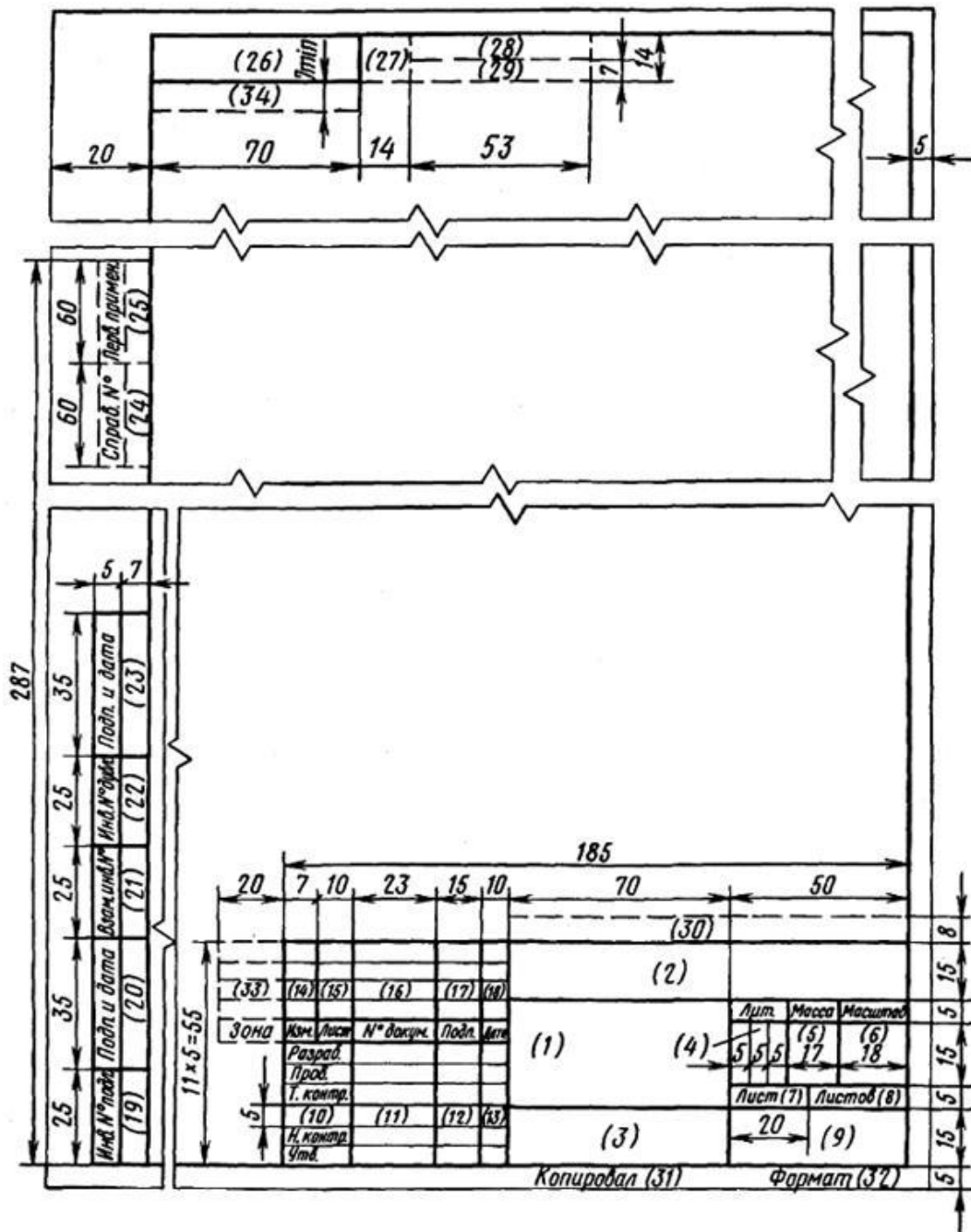
\* Размер для справок

Инв. № подл.		Дата		Инв. № подл.		Дата		Инв. № подл.		Дата	
3325		23.07.81		3120							
АБВГ.646626.084СБ				Лит.		Масса		Весовая			
Планка				см.		см.		тавл.			
Сборочный чертёж				тавл.		тавл.					
				Лист		Листов		1			
И.контр. Степанов		Дата 15.07.81									
Утв. Назаров		Дата 08.07.81									

Копировал Н.Оль., Формат А4



- 1 - основная надпись;
- 2 - дополнительные графы



Форма 1. Основная надпись и дополнительные графы для чертежей и схем

**В графе 1** - наименование изделия и наименование документа, если этому документу присвоен код. Для изделий народнохозяйственного назначения допускается не указывать наименование документа, если его код определен ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602, ГОСТ 2.701. Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: "Колесо зубчатое«;

**в графе 2** - обозначение документа по ГОСТ 2.201 и код, если его код определен ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602, ГОСТ 2.701. Допускается применять ранее принятую систему обозначений документов;

**в графе 3** - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

**в графе 4** - литеру, присвоенную данному документу (на документе в бумажной форме графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки).

Допускается в рабочей конструкторской документации литеру проставлять только в спецификациях и технических условиях.

**в графе 5** - массу изделия по ГОСТ 2.109;

**в графе 6** - масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302 и ГОСТ 2.109);

**в графе 7** - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

**в графе 8** - общее количество листов документа (указывают только на первом листе);

**в графе 9** - наименование или код организации, выпускающей документ (графу не заполняют, если код содержится в обозначении документа);

**в графе 10** - характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ, в соответствии с формами 1 и 2. Свободную строку заполняют по усмотрению разработчика, например: "Начальник отдела", "Начальник лаборатории", "Рассчитал".

**в графе 11** - фамилии лиц, подписавших документ;

**в графе 12** - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11.

Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными.

**в графе 13** - дату подписания документа;

**в графах 14-18** - сведения об изменениях, которые заполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503;

- в графе 19** - инвентарный номер подлинника по ГОСТ 2.501;
- в графе 20** - сведения о приемке подлинника в службу технической документации (подпись и дата приемки);
- в графе 21** - инвентарный номер подлинника, взамен которого выпущен данный подлинник по ГОСТ 2.503;
- в графе 22** - инвентарный номер дубликата по ГОСТ 2.502;
- в графе 23** - сведения о приемке дубликата в службу технической документации (подпись и дата приемки);
- в графе 24** - обозначение документа, взамен или на основании которого выпущен данный документ;
- в графе 25** - обозначение соответствующего документа, в котором впервые записан данный документ. Обязательный реквизит для всех документов, заимствованных из документации других изделий;
- в графе 26** - обозначение документа, повернутое на 180° для формата А4 и для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа и на 90° для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль короткой стороны листа;
- в графе 27** - знак, установленный заказчиком в соответствии с требованиями нормативной документации и проставляемый заказчиком или представительством заказчика;
- в графе 28** - номер решения и год утверждения документации соответствующей литеры. Год утверждения указывают четырьмя цифрами;

**в графе 29** - номер решения и год утверждения документации. Год утверждения указывают четырьмя цифрами;

**в графе 30** - индекс заказчика в соответствии с нормативной документацией;

**в графе 31** - подпись лица, копировавшего документ. При копировании электронного документа обязательный реквизит;

**в графе 32** - обозначение формата листа по ГОСТ 2.301. Для электронного документа указывают формат листа, на котором будет соответствовать указанный в графе 6 масштаб;

**в графе 33** - обозначение зоны, в которой находится изменяемая часть изделия;

**в графе 34** - номера авторских свидетельств на изобретения, использованные в данном изделии;

**в графе 35** - номер версии документа в электронной форме, с которого на устройствах вывода ЭВМ получен документ в бумажной форме. Графу заполняют только для документов, изготавливаемых с применением ЭВМ;

**в графе 36** - единица измерения (метрическая или дюймовая);

**в графе 37** - метод проецирования;

**в графе 38** - имя файла, содержащего документ в электронной форме. Графу заполняют только для документов, изготавливаемых с помощью ЭВМ;

**в графе 39** - признак аутентичного документа (обязательный для аутентичных документов);

**в графе 40** - код документа в зависимости от характера использования. Для электронных документов в соответствии с ГОСТ 2.102 применяют следующие коды: 1 - оригинал, 2 - подлинник, 3 - дубликат, 4 - копия;

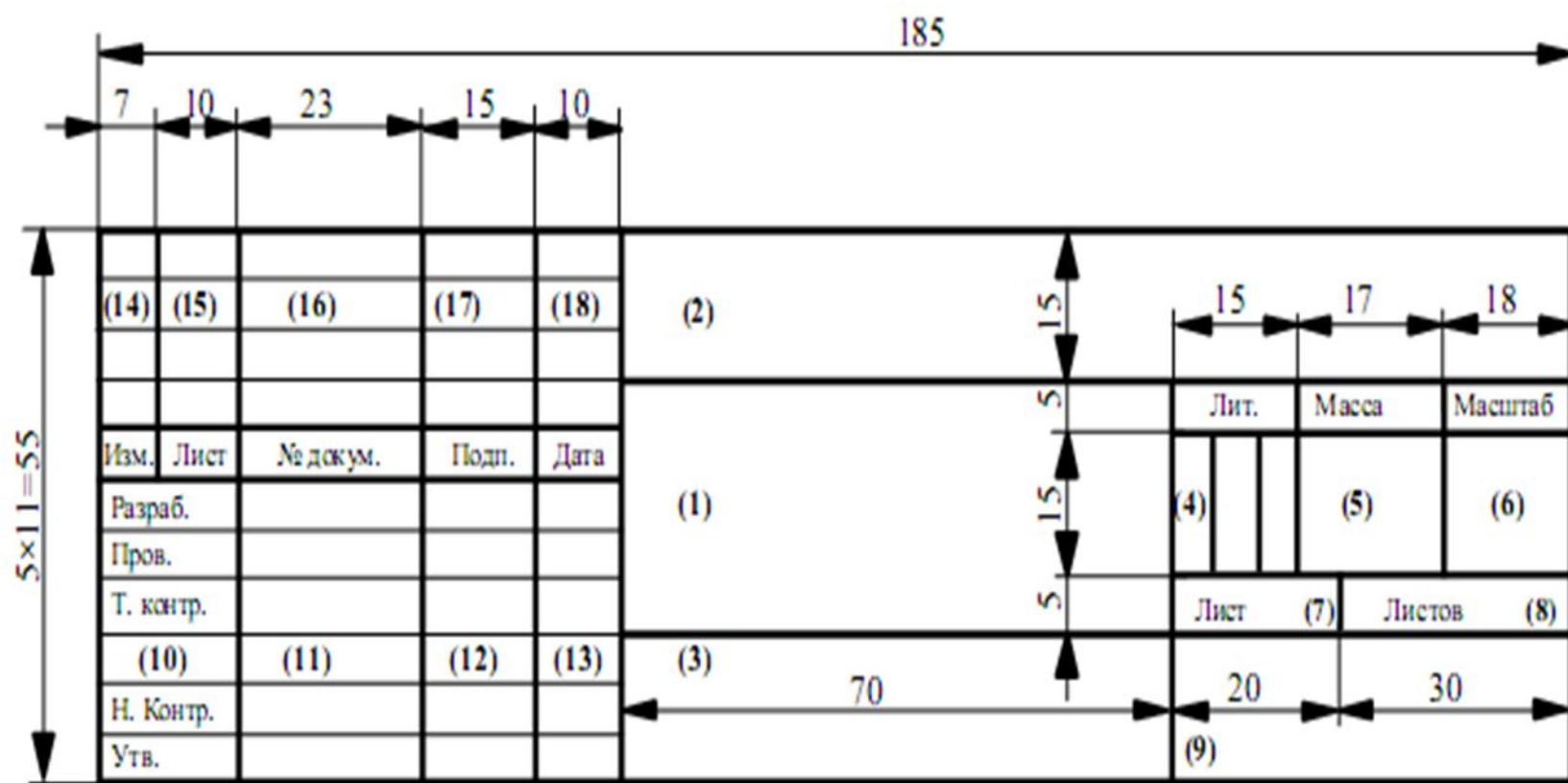
**в графе 41** - Обозначение документа аналогичного изделия, для которого ранее изготовлены средства технологического оснащения, необходимые для данного изделия. Для документов, выполняемых только на бумажном носителе, допускается использовать графу 24.

### **Примечания:**

1 В графах 13, 18, 20, 23 при указании календарной даты на бумажном носителе год указывают двумя последними цифрами.

2 Графа 26 на форме 2а является обязательной только для чертежей и схем.

3 Графы, выполненные штриховой линией, вводят при необходимости. Графы 27-30 обязательны для документов, утверждаемых заказчиком.





в графе 1 - наименование изделия в именительном падеже в единственном числе.

в графе 2 - обозначение документа по ГОСТ 2.201 – 68

в графе 3 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей),

в графе 4 - литеру, присвоенную данному документу по ГОСТ 2.103 - 68\* (на учебных чертежах - "У");

в графе 5 - массу изделия по ГОСТ 2.109 - 73\*;

в графе 6 - масштаб;

в графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

в графе 8- общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);

в графе 9 - наименование предприятия (учебного заведения, факультета, группы);

в графе 10 - характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;

в графе 11 - четко написанные фамилии лиц, подписавших документ;

в графе 12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;

в графе 13 - дату подписания документа;

в графах 14 ... 18 - сведения об изменениях на чертеже (на учебных чертежах не заполняют)

в графе 2 - для учебных чертежей рекомендуется следующая структура:

ИВТиПТ-1-4.02.03.00.245 ХХ

ИВТиПТ - индекс института

1-4 - номер группы

02 - номер задания

03 - номер варианта

00 - номер сборочной единицы

245 - номер детали

ХХ - шифр документа, который присваивается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.102–68 и ГОСТ 2.701–68 (чертежу общего вида – ВО, сборочному чертежу – СБ и т.д., рабочим чертежам деталей и спецификации шифр не присваивают)

## **ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА**

**Для изображения предметов на чертежах ГОСТ 2.303 - 68\* устанавливает начертания и основные назначения линий.**

**1. Сплошная толстая основная линия** выполняется толщиной, обозначаемой буквой "s", в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Сплошная толстая линия применяется для изображения видимого контура предмета, контура вынесенного сечения и входящего в состав разреза.

**2. Сплошная тонкая линия** применяется для изображения размерных и выносных линий, штриховки сечений, линий контура наложенного сечения, линий-выносок, линий для изображения пограничных деталей ("обстановка").

**3. Сплошная волнистая линия** применяется для изображения линий обрыва, линий разграничения вида и разреза.

**4. Штриховая линия** применяется для изображения невидимого контура. Длина штрихов должна быть одинаковая.

## ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

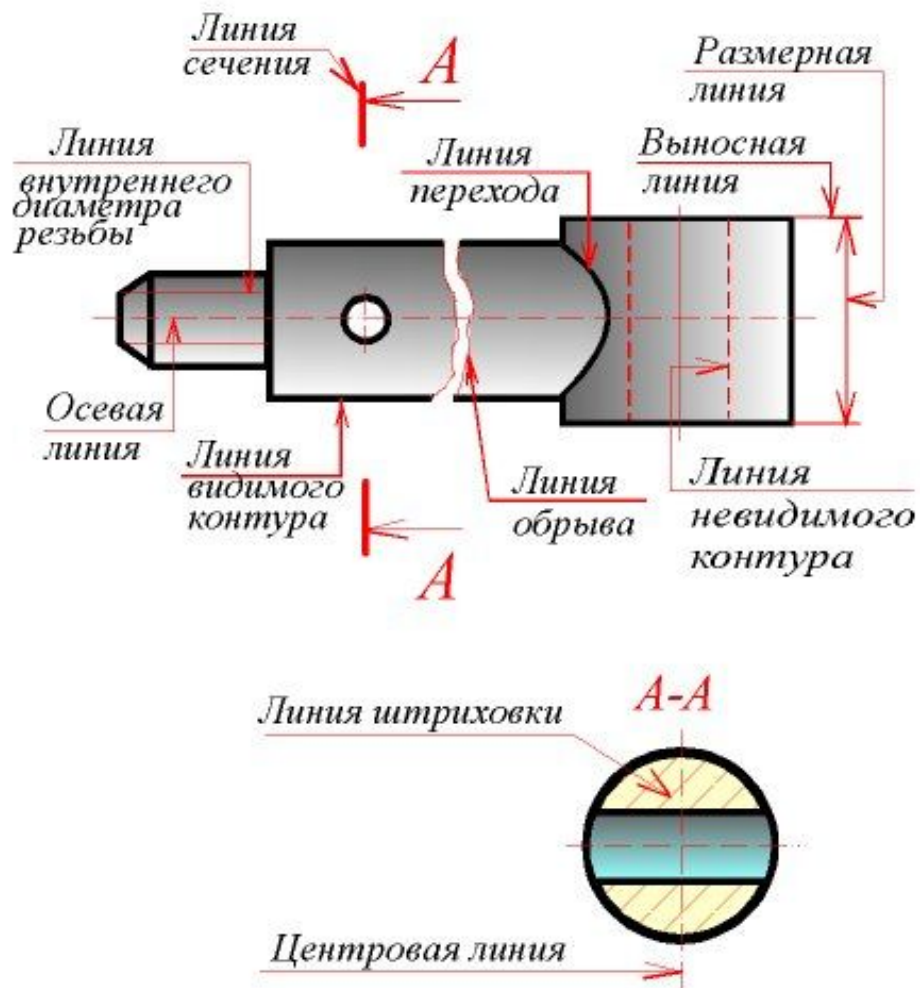
5. **Штрихпунктирная тонкая линия** применяется для изображения осевых и центровых линий, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений.
6. **Штрихпунктирная утолщенная линия** применяется для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью ("наложенная проекция"), линий, обозначающих поверхности, подлежащие термообработке или покрытию.
7. **Разомкнутая линия** применяется для обозначения линии сечения.
8. **Сплошная тонкая с изломами линия** применяется при длинных линиях  
обрыва.
9. **Штрихпунктирная с двумя точками линия** применяется для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях, линии сгиба на развертках, для изображения развертки, совмещенной с видом.

## ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Штриховые и штрихпунктирные линии должны пересекаться только штрихами. Если в изображении перекрываются несколько различных линий разного типа, то следует соблюдать следующий порядок предпочтительности:

- 1) линии видимых контуров
- 2) линии невидимых контуров;
- 3) линии мнимых плоскостей разрезов;
- 4) линии осевые и центровые;
- 5) линии отвеса;
- 6) выносные линии.

# ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА



Линии (ГОСТ 2.303-68)		
Наименование	Начертание	Толщина линии
Сплошная толстая основная		$S=0,5...1,4$
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 утолщённая		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 $\frac{S}{2}$

## ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные

Шрифт как графическая форма естественного языка служит для отображения на эпюрах и чертежах информации, которую невозможно или трудно отобразить иными средствами. Буквы, цифры и знаки шрифта должны иметь четкое начертание, которое обеспечивает их быстрое, безошибочное и однозначное восприятие и понимание отображенной ими информации. ГОСТ 2.304 - 81 устанавливает начертания (форму) и размеры прописных и строчных букв русского, латинского и греческого алфавитов, арабских и римских цифр, а также большого количества условных знаков с указанием наименования каждого из них.

Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 40. Размер шрифта определяет высоту прописных букв  $h$  (в мм) и соответственно высоту строчных букв (без отростков)  $c = 7/10 \cdot h$ .

ГОСТ 2.304 - 81 устанавливает типы шрифтов "А" и "Б" с толщиной линий шрифта  $d = 1/14 \cdot h$  (тип А) и  $d = 1/10 \cdot h$  (тип Б) без наклона и с наклоном около  $75^{\circ}$ . Параметры шрифтов, включающие высоту прописных и строчных букв, расстояние между символами, минимальный шаг строк, минимальное расстояние между словами и толщину линий шрифта, указаны в таблицах ГОСТ 2.304-81



**Размер шрифта h** — величина, определенная высотой прописных букв в миллиметрах.

**Высота прописных букв h** измеряется перпендикулярно к основанию строки.

**Высота строчных букв c** определяется из отношения их высоты (без отростков k) к размеру шрифта h, например:

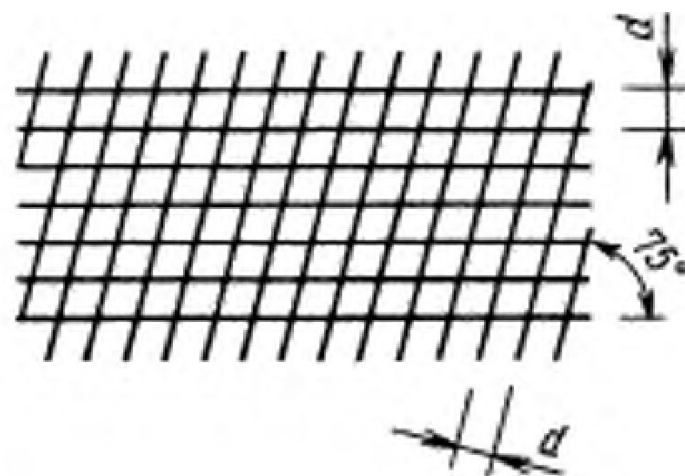
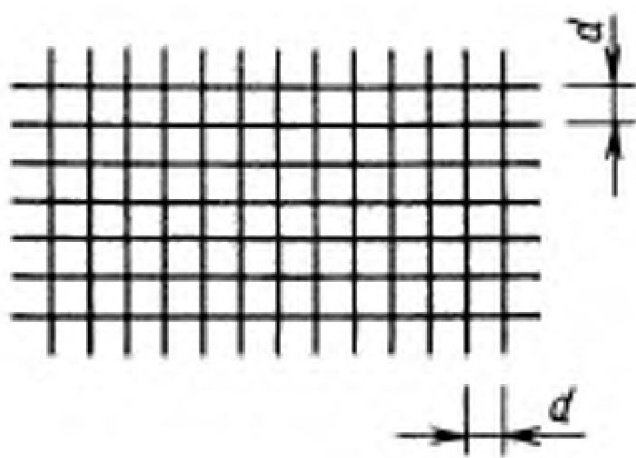
$$c = 7/10h$$



**Ширина буквы  $g$**  — наибольшая ширина буквы, определяется по отношению к размеру шрифта  $h$ , например,  $g = 6/10h$ , или по отношению к толщине линии шрифта  $d$ , например:  $g = 6d$

**Толщина линии шрифта  $d$**  — толщина, определяемая в зависимости от типа и высоты шрифта

**Вспомогательная сетка** — сетка, образованная вспомогательными линиями, в которые вписываются буквы. Шаг вспомогательных линий сетки определяется в зависимости от толщины линий шрифта  $d$



**Шрифт типа А ( $d = h/14$ )**

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм						
Размер шрифта:										
высота прописных букв	$h$	$(14/14) h$	$14 d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
высота строчных букв	$c$	$(10/14) h$	$10 d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами	$a$	$(2/14) h$	$2 d$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки)	$b$	$(22/14) h$	$22 d$	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0	22,0	31,0
Минимальное расстояние между словами	$e$	$(6/14) h$	$6 d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Толщина линий шрифта	$d$	$(1/14) h$	$d$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4

### Шрифт типа Б ( $d = \sqrt[4]{10}$ )

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм							
				1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Размер шрифта: высота прописных букв	$h$	$(10\sqrt[4]{10}) h$	$10 d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
высота строчных букв	$c$	$(7\sqrt[4]{10}) h$	$7 d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами	$a$	$(2\sqrt[4]{10}) h$	$2 d$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки)	$b$	$(17\sqrt[4]{10}) h$	$17 d$	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами	$e$	$(6\sqrt[4]{10}) h$	$6 d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линий шрифта	$d$	$(\sqrt[4]{10}) h$	$d$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

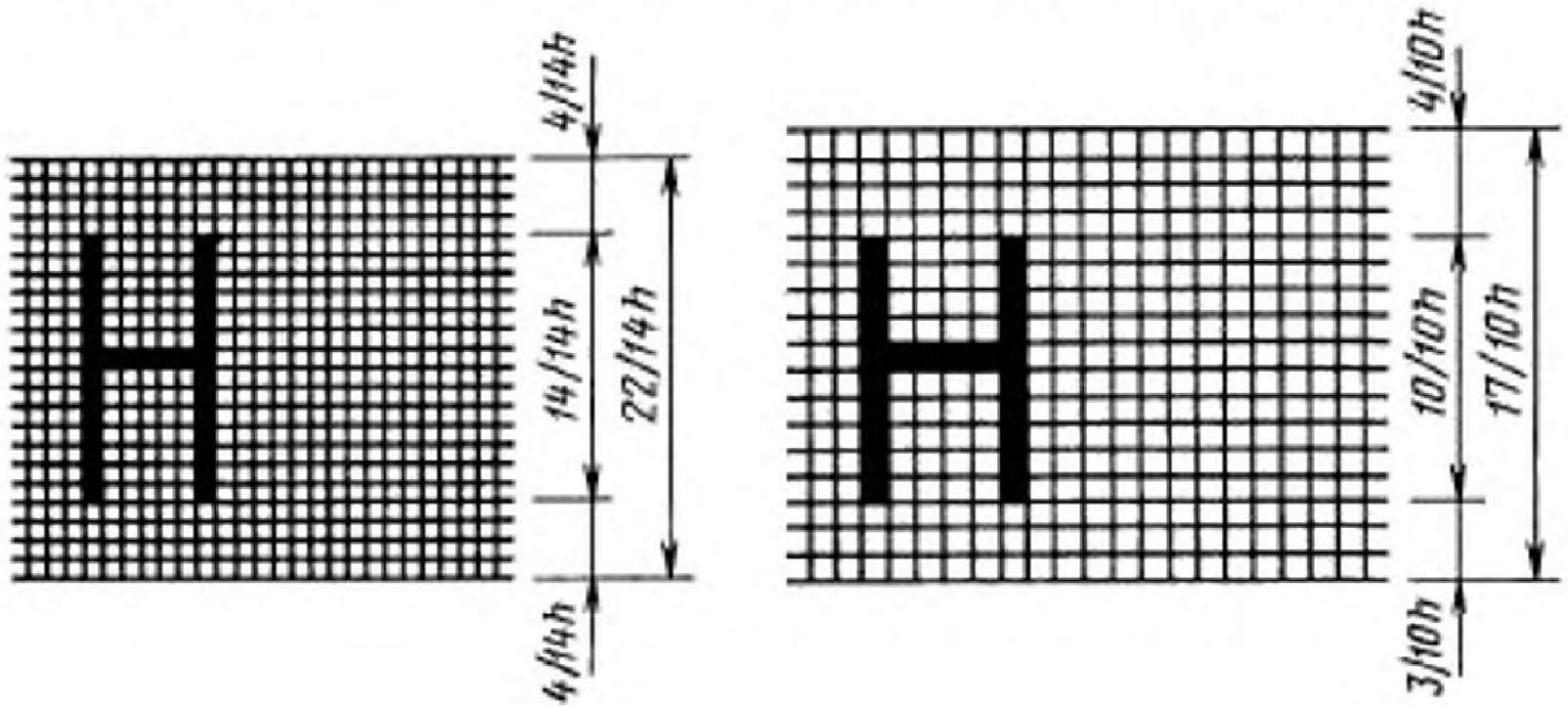
1. Расстояние  $a$  между буквами, соседние линии которых не параллельны между собой (например, ГА, АТ), может быть уменьшено наполовину, т.е. на толщину  $d$  линии шрифта.

2. Минимальным расстоянием между словами  $e$ , разделенными знаком препинания, является расстояние между знаком препинания и следующим за ним словом.

При выполнении документов автоматизированным способом допускается применять шрифты,

используемые средствами вычислительной техники. В этом случае должны быть обеспечены их

# Построение шрифта во вспомогательной сетке



Предельные отклонения размеров букв и цифр  $\pm 0,5$  мм

# Орфограмма шрифта А с наклоном и без наклона

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР

СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

абвгдежзийклмнопрст

уфхцчшщъыьэюя

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР

СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

абвгдежзийклмнопрст

уфхцчшщъыьэюя



# Орфограмма шрифта Б без наклона и с наклоном

АБВГДЕЖЗИЙКЛМ

НОПРСТУФХЦЧШ

ЩЪЫЬЭЮЯ

абвгдежзийклмн

опрстуфхцчшщъ

ыьэюя

1234567890

*АБВГДЕЖЗИЙКЛ*

*МНОПРСТУФХЦЧ*

*ШЩЪЫЬЭЮЯ*

*абвгдежзийклмнопр*

*стуфхцчшщъыьэюя*

*1234567890*

Арабские и римские цифры (шрифт типа Б)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3

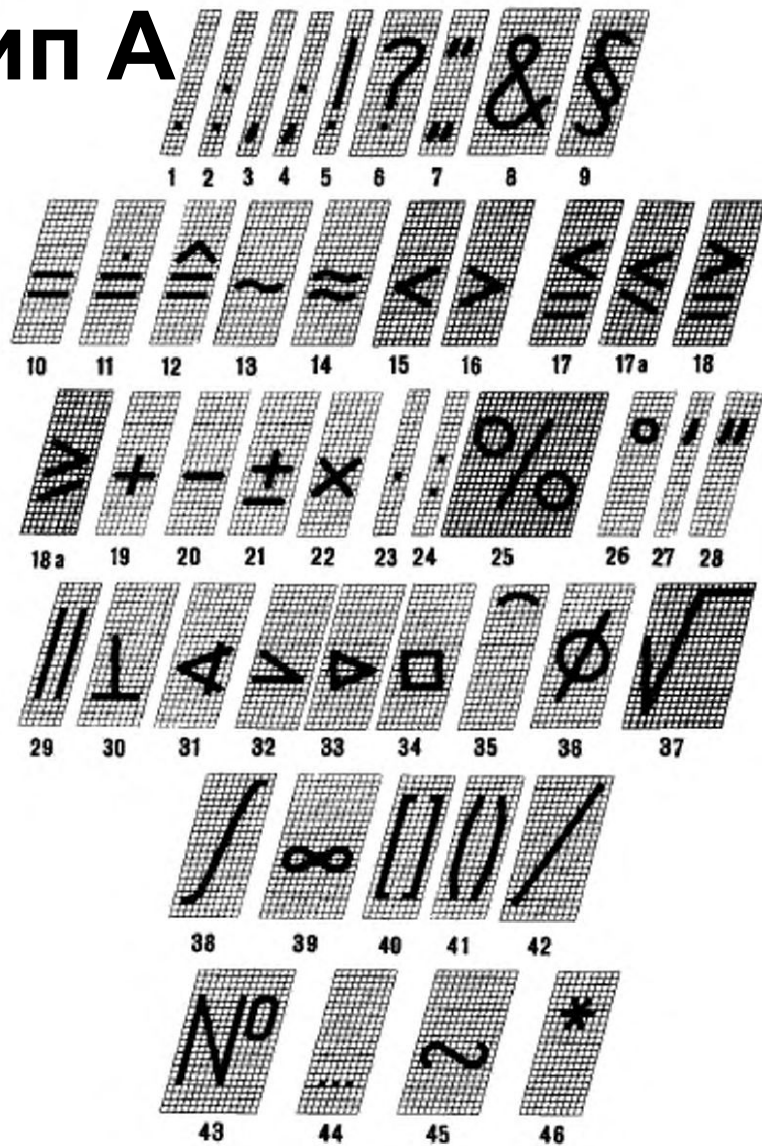
*1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3*

I III IV VI VIII IX V

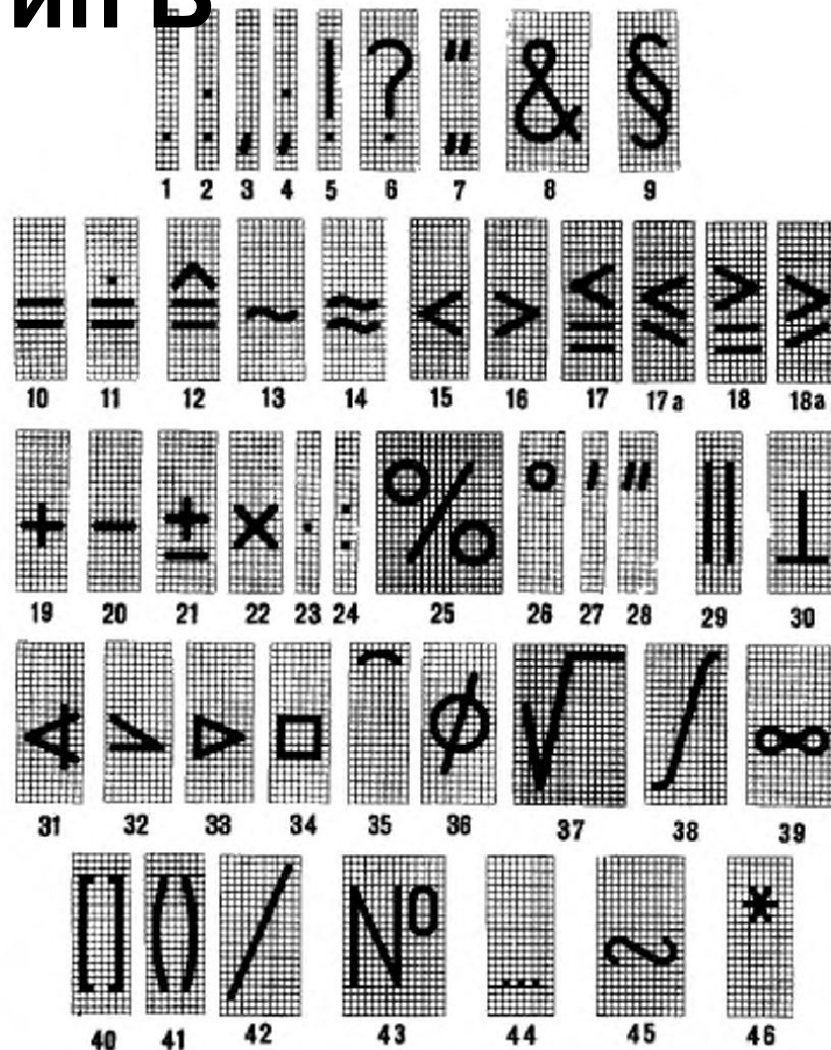
*I III IV VI VIII IX V*

# ЗНАКИ

## Тип А



## Тип Б





ПРОПИСНЫЕ БУКВЫ по их написанию можно разделить на 4 группы.

**Буквы первой группы - Г, Н, П, Т, Ц, Е, Ш**, образованы прямолинейными элементами, расположенными горизонтально или под углом 75 градусов к основанию строки.

**Буквы второй группы - А, И, Й, Х, К, Ж, М, Л, Д** также образованы прямолинейными элементами, расположенными горизонтально, под углом 75 градусов к основанию строки и наклонно или диагонально.

**Буквы третьей группы Б, В, Р, У, Ч, Ъ, Ь, Ы, Я, С, Э**, образованы прямолинейными и криволинейными элементами.

**Буквы четвертой группы - О, З, Ю, Ф** в основном состоят из криволинейных элементов.

## ЦИФРЫ

По характеру начертания арабские цифры подразделяются на 2 группы:

- 1) **цифры 1, 4, 7**, состоящие только из прямолинейных элементов,
- 2) **цифры 2, 3, 5, 6, 8, 9, 0**, состоящие из сочетания прямолинейных и криволинейных элементов.

**СТРОЧНЫЕ БУКВЫ.** Из всего алфавита только 15 строчных букв по конструкции отличаются от соответствующих прописных. В основе начертания этих букв лежит конструкция элементов буквы О.

### Параметры шрифта типа Б ( $d = h/10$ )

Параметры шрифта	Обозначение	Относит. размер	Размеры, мм							
Высота прописных букв	h	(10/10)h 10d	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.	
Высота строчных букв	c	(7/10)h 7d	1.3	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.	
Расстояние между буквами	a	(2/10)h 2d	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.8	
Минимальный шаг строк	b	(17/10)h 17d	3.1	4.3	6.0	8.5	12.0	17.0	2.4	
Минимальное расстояние между словами	E	(6/10)h 6d	1.1	1.5	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4	
Толщина линии шрифта	d	(1/10)h d	0.18	0.25	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4	

### Ширина букв и цифр шрифта типа Б

Прописные буквы	Широкие	Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	8d
	Промежуточные	А, Д, М, Х, Ы, Ю	7d
	Узкие	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О Ц, П, Т, Р, У, Ч, Ь, Э Я, Г, Е, С, З	6d
Строчные буквы	Широкие	ж, т, ф, ш, щ	7d
	Промежуточные	м, ю, ы	6d
	Узкие	а, б, в, г, д, и, к, л, о, н, ц, п р, у, х, ч, э, я, ь с, з	5d 4d
Цифры	1 -3d, 4-6d,	остальных - 5d	

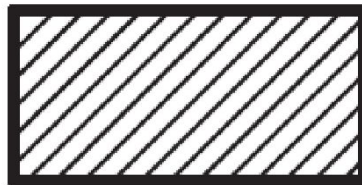
Параметры	Обозначение параметров	Относительный размер	Размеры шрифта, мм				
			3,5	5	7	10	14
Высота букв: прописных строчных без отростков строчных с отростками	<i>h</i>		3,5	5	7	10	14
	<i>c</i>	$0,7h$	2,5	3,5	5	7	10
	<i>k</i>	$h$	3,5	5	7	10	14
Ширина прописных букв: узких (Г, Е, З, С) средних (Б, В, И, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ч, Э, Ъ, Я) широких (А, Д, М, Х, Ц, Ы, Ю) особо широких (Ж, Ф, Ш, Ъ) сверхширокой (Щ)	<i>g</i>	$0,5h$	1,8	2,5	3,5	5	7
		$0,6h$	2,1	3	4	6	8
		$0,7h$	2,5	3,5	5	7	10
		$0,8h$	2,8	4	6	8	9
		$0,9h$	3,1	4,5	6,3	9	12,6
Ширина строчных букв: узких (с) средних (б, в, г, д, е, з, к, и, й, л, н, о, п, р, у, х, ч, ь, э, я) широких (а, м, ц, ы, ю, ъ) особо широких (ж, ф, т, ш) сверхширокой (щ)	<i>g</i>	$0,4h$	1,2	2	3	4	6
		$0,5h$	1,5	2,5	3,5	5	7
		$0,6h$	1,8	3	4	6	8
		$0,7h$	2	3,5	3,5	7	10
		$0,8h$	2,8	4	5,6	8	11,2
Толщина линий шрифта	<i>d</i>	$0,1h$	0,35	0,5	0,7	1	1,4
Расстояние между буквами	<i>a</i>	$0,2h$	0,7	1	1,4	2	2,8

# Обозначение материалов

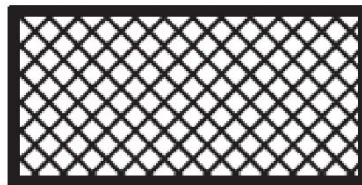
Марки материалов в конструкторских документах указывают в соответствии со стандартами на эти материалы: в графе 3 основной надписи в чертежах деталей, в спецификации или в технических требованиях на поле чертежа — для сборочных единиц.

Марки материалов имеют буквенно-цифровые обозначения. В сечениях изображаемых деталей, а также в некоторых случаях на видах используют стандартные условные графические обозначения материалов.

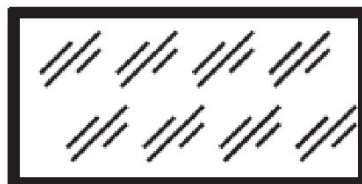
*a)*



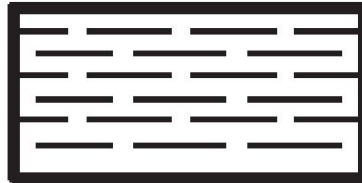
*б)*



*в)*



*г)*

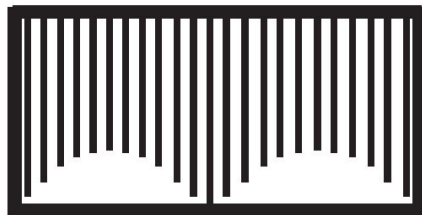


*д)*



- a)* общее графическое обозначение материалов в сечениях независимо от вида материалов и металлов
- б)* волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением ряда строительных материалов (дерево, камень, бетон)
- в)* — стекло
- г)* — жидкость
- д)* — сетка

*a)*



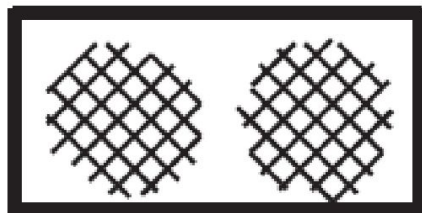
*a* — металл

*б* — сетка

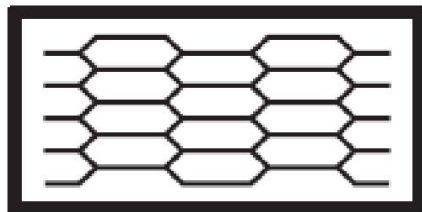
*в* — просечная сталь

*г* — стекло

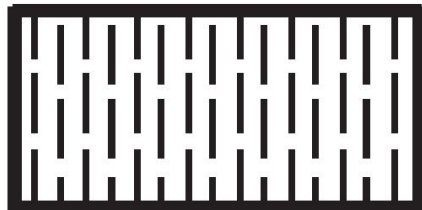
*б)*



*в)*

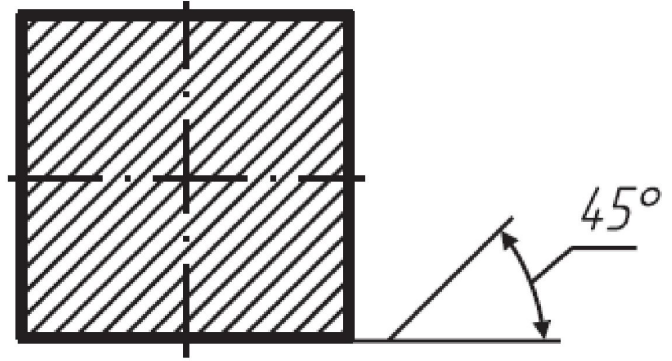


*г)*

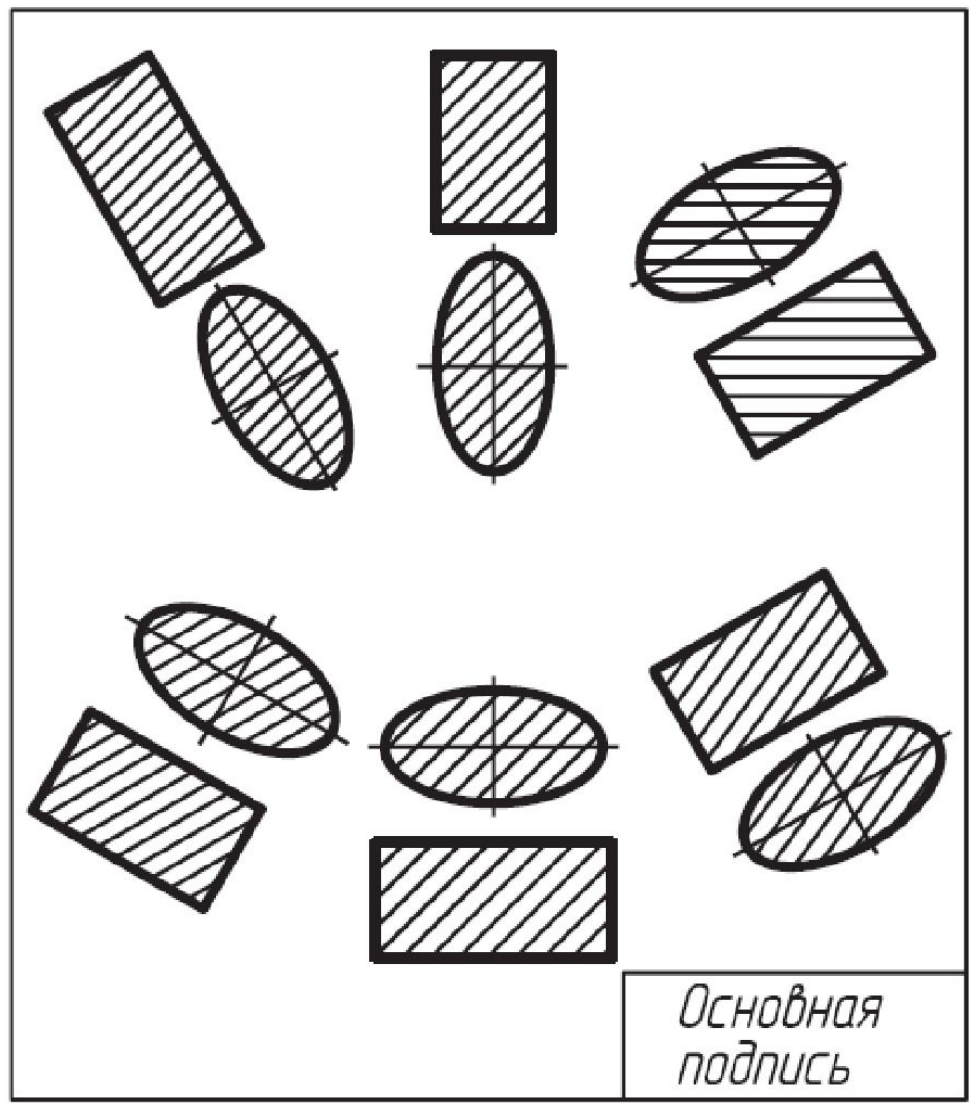
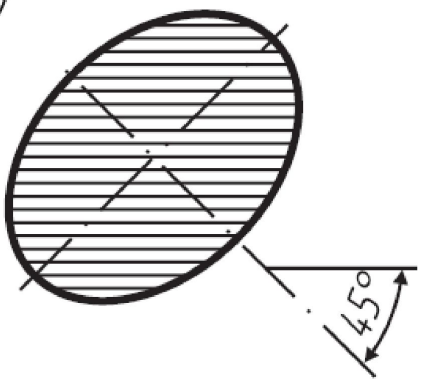


Линии штриховки проводят под углом  $45^\circ$  к линии контура изображения (а), или к его оси (б), или к линиям рамки чертежа (в), направление — любое, но одинаковое для одной и той же детали на всех сечениях одного чертежа. Если направление штриховки оказывается параллельным линиям контура детали или осевым линиям, то угол наклона линий штриховки таких деталей принимают  $30$  или  $60^\circ$  относительно горизонтальной стороны рамки

a)

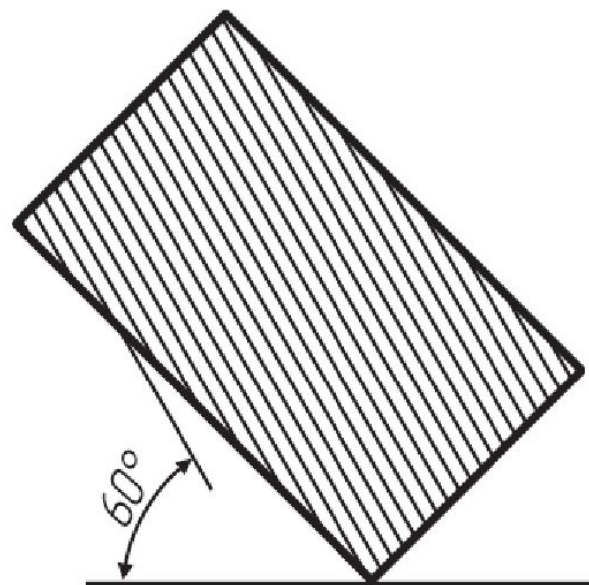
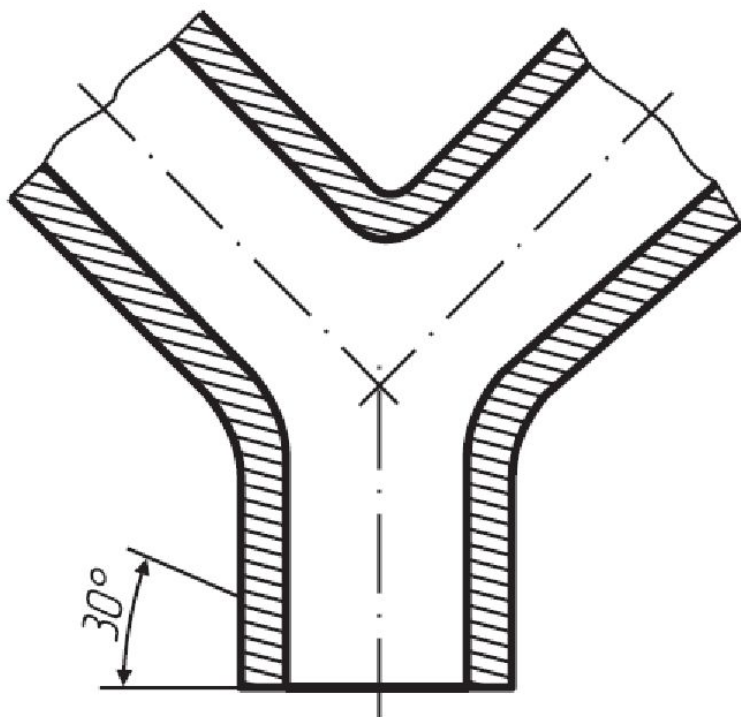


б)



Основная  
подпись





Расстояние между параллельными линиями штриховки берут от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки и необходимости ее разнообразить для сечений смежных деталей. Величину шага штриховки выбирают в зависимости от площади сечения: для сечений большой площади шаг больше, для сечений небольшой площади шаг уменьшают. Шаг штриховки одной и той же детали на всех сечениях в одном масштабе одинаков.

# ЧЕРТЕЖНЫЙ ШРИФТ

<https://youtu.be/CT7I3dpHtpc>