

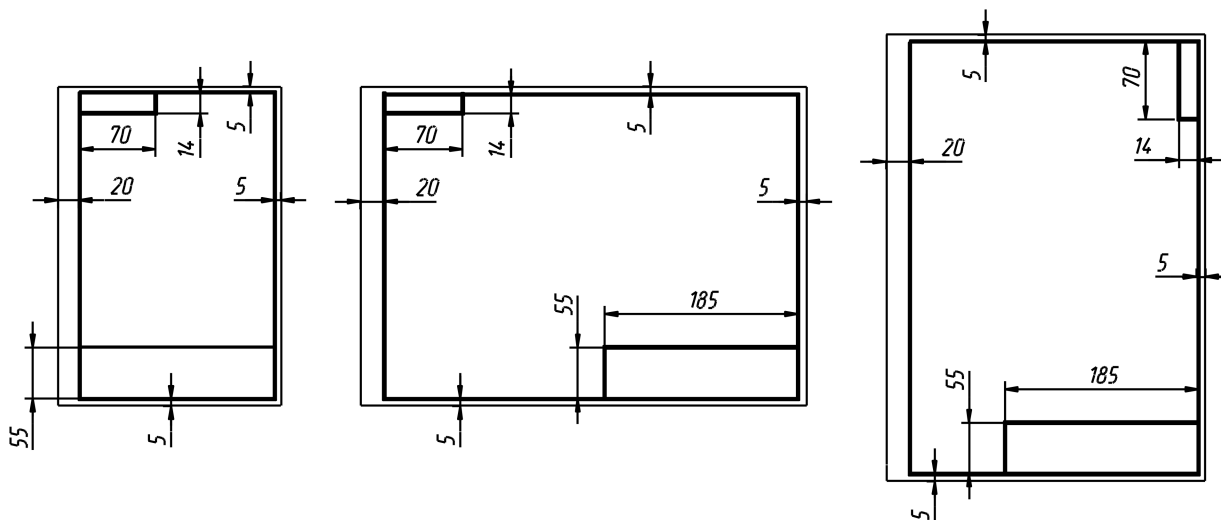
ПРАКТИКУМ

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

Форматы. Основная надпись

Форматы – размеры листов чертежей и других конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 установил следующие форматы и их обозначения.

Обозначение формата	A0 (44)	A1 (24)	A2 (22)	A3 (12)	A4 (11)
Размеры сторон формата, мм	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297



Формат А4

Форматы А0...А3

Формат листов бумаги определяется размерами внешней рамки чертежа, которая проводится тонкой линией. Линии рамки чертежа выполняются основной линией с трех сторон на расстоянии 5 мм от внешней рамки. С левой стороны чертежа на расстоянии 20 мм проводится четвертая линия рамки. На рисунке показано также расположение основной надписи (185 × 55) и дополнительной графы (70 × 14).

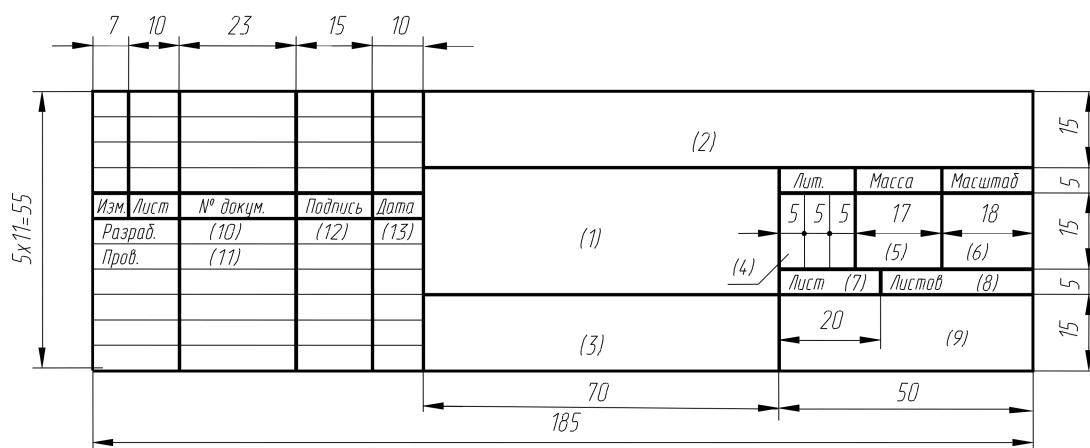


Рис 1

При выполнении чертежей изделий и схем применяется основная надпись по форме 1, рис 1 (ГОСТ 2.104-68). Основная надпись выполняется основными и тонкими линиями. В графах основной надписи указывают:

в графе 1 -наименование изделия (задания) (размер шрифта – 7);

в графе 2- обозначение чертежа (размер шрифта – 7) –

КГГ1. ХХХХХХ. 001

а б в г

а – код документа – КГГ;

б – номер работы;

в – классификационную характеристику изделия (для чертежа детали или сборочной единицы) или ХХХХХХ (для других чертежей);

г – номер варианта задания;

в графе 3 – материал детали (размер шрифта – 5);

в графе 4 – «У» (учебный чертеж) (размер шрифта – 5);

в графе 6 – масштаб чертежа (размер шрифта – 5);

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

в графе 8 – общее количество листов задания (графу заполняют только на первом листе);

в графе 9 – ТПУ, школу, номер группы (размер шрифта – 3,5);

в графе 10 – фамилию студента;

в графе 11 – фамилию преподавателя;

в графе 12 – подпись студента;

в графе 13 – дату выполнения чертежа.

Все остальные графы в учебных чертежах не заполняются.

Масштабы

Масштабом называется отношение размеров изображения к действительным размерам изделия.

В зависимости от сложности чертежа и размеров изображаемых изделий масштабы, согласно ГОСТ 2.302-68, выбирают из следующего ряда:

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; 1:1000
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



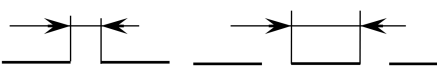
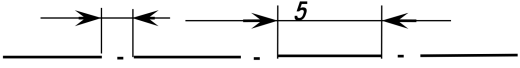
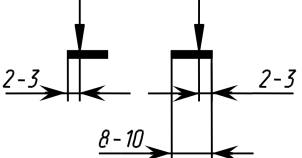
Линии

ГОСТ 2.303-68 устанавливает начертания и основные назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности и строительства. Толщина сплошной основной линии s применяется в пределах 0,5–1,4 мм, в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Толщина линий должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе. Для выполняемых чертежей заданий толщина сплошной основной линии рекомендуется 0,8–1 мм.

Стандарт устанавливает наименьшую толщину линий и наименьшее расстояние между смежными линиями в зависимости от формата чертежа, а также приводит некоторые указания по обводке изображений на чертежах:

- длину штрихов в штриховых и штрихпунктирных линиях следует выбирать в зависимости от размеров изображения;
- штрихи в линии должны быть приблизительно одинаковой длины;
- промежутки между штрихами в каждой линии должны быть приблизительно одинаковыми;
- штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами;
- штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметр окружности или размеры других геометрических фигур в изображении менее 12 мм;
- для сложных разрезов и сечений допускается концы разомкнутой линии соединять штрихпунктирной тонкой линией.

На рисунке приведены размеры, рекомендуемые для некоторых типов линий: сплошной основной, сплошной тонкой, штриховой, штрихпунктирной, разомкнутой:

	s	Линии видимого контура, линии перехода, контуры сечений видимых
	От $s/2$ до $s/3$	Линии контура наложенного сечения, размерные, выносные, выноски и др.
	От $s/2$ до $s/3$	Линии невидимого контура, линии перехода невидимые
	От $s/2$ до $s/3$	Линии осевые и центровые, линии сечений (оси симметрии для наложенных и вынесенных сечений)
	От s до $1,5s$	Линии сечений

Чертежные шрифты

Все надписи на чертежах и других технических документах выполняются чертежным шрифтом.

ГОСТом 2.304-81 установлены следующие *типы шрифта*:

тип А без наклона ($d=1/14h$); тип А с наклоном около 75° ($d=1/14h$);

тип Б без наклона ($d=1/10h$); тип Б с наклоном около 75° ($d=1/10h$) с параметрами, приведенными в таблице, где d – толщина линии шрифта, h – высота прописных букв (размер шрифта).

ГОСТом установлены следующие *размеры шрифта*:

(1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

При выполнении надписей на чертежах необходимо знать не только конструкцию букв и цифр, но и наиболее рациональную последовательность их обводки. При выполнении заданий по начертательной геометрии и инженерной графике рекомендуется применять шрифт типа Б с наклоном 75° .

Ширина букв и цифр для шрифта типа Б

Параметр		Относительный размер		Размеры, мм				
Размер шрифта:								
Высота прописных букв (<i>h</i>)		$(10/10)h$	$10d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Высота строчных букв (<i>c</i>)		$(7/10)h$	$7d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0
Расстояние между буквами (<i>a</i>)		$(2/10)h$	$2d$	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
Минимальный шаг строк (<i>b</i>)		$(17/10)h$	$17d$	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0
Минимальное расстояние между словами (<i>e</i>)		$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
Толщина линий шрифта (<i>d</i>)		$(1/10)h$	d	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0
Ширина цифр и знака №	<i>1</i>	$(3/10)h$	$3d$	0,8	1,1	1,5	2,1	3,0
	<i>4</i>	$(4,5/10)h$	$4,5d$	1,1	1,6	2,3	3,2	4,5
	<i>2,3,5,6,7,8,9,0</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>№</i>	$(10/10)h$	$10d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Ширина прописных букв	<i>Г,Е,З,С</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>Б,В,И,Й,К,Л,Н,О,П</i>	$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
	<i>Р,Т,У,Ц,Ч,Ъ,Ь,Э,Я</i>	$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
	<i>А,Д,М,Х,Ы,Ю</i>	$(7/10)h$	$7d$	1,8	2,5	3,5	4,9	7,0
	<i>Ж,Ф,Ш,Щ</i>	$(8/10)h$	$8d$	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0
Ширина строчных букв	<i>с</i>	$(4/10)h$	$4d$	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
	<i>з</i>	$(4,5/10)h$	$4,5d$	1,1	1,6	2,3	3,2	4,5
	<i>а,б,в,г,д,е,и,к,л,н</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>о,п,р,у,х,ц,ч,ъ,ь,э,я</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>м,ы,ю</i>	$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
	<i>ж,т,ф,ш,щ</i>	$(7/10)h$	$7d$	1,8	2,5	3,5	4,9	7,0
Ширина прописных букв	<i>I</i>	$(1/10)h$	d	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0
	<i>J</i>	$(4/10)h$	$4d$	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
	<i>C,E,F,L</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>B,D,G,H,K,N,O</i>	$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
	<i>P,Q,R,S,T,U,Z,</i>	$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
	<i>A,M,V,X,Y</i>	$(7/10)h$	$7d$	1,8	2,5	3,5	4,9	7,0
	<i>W</i>	$(9/10)h$	$9d$	2,2	3,1	4,5	6,3	9,0
Ширина строчных букв	<i>i</i>	$(1/10)h$	d	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0
	<i>l</i>	$(2/10)h$	$2d$	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
	<i>j</i>	$(3/10)h$	$3d$	0,8	1,1	1,5	2,1	3,0
	<i>c,f,r,t</i>	$(4/10)h$	$4d$	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
	<i>a,b,d,e,g,h,k,n</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>o,p,q,s,u,v,x,y,z</i>	$(5/10)h$	$5d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0
	<i>m,w</i>	$(7/10)h$	$7d$	1,8	2,5	3,5	4,9	7,0

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ

ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

абвгдежзиклмнопрсту

фхцчшщъыьэюя

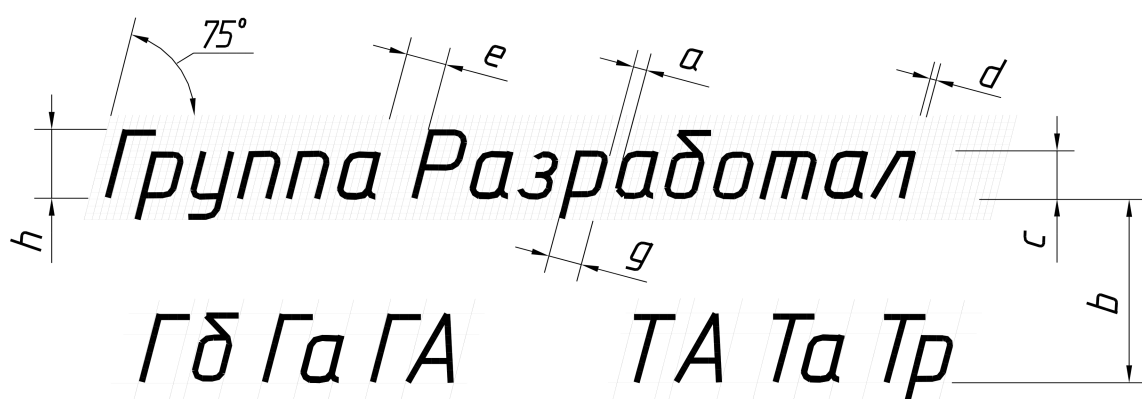
ABCDEFGHIJKLMNOPQRST

UVWXYZ

abcdefghijklmnopqrst

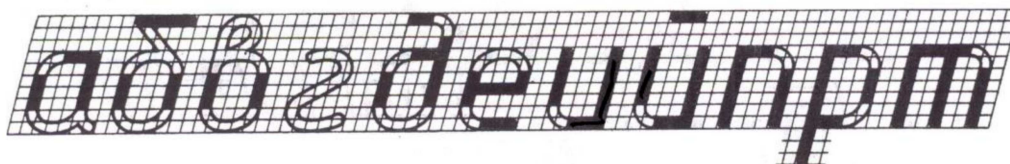
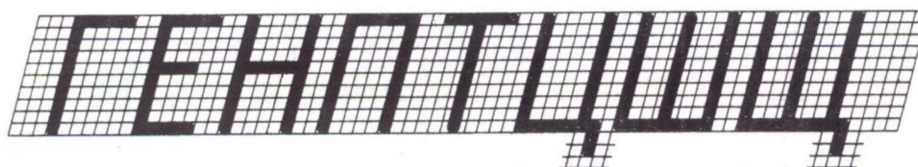
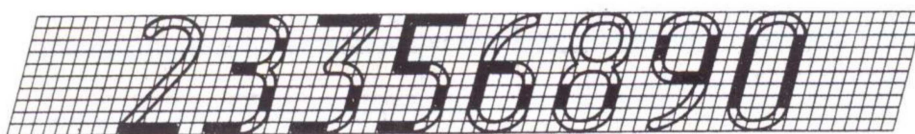
uvwxyz

1234567890 3 N°



Как правило, при обводке букв и цифр все вертикальные и наклонные элементы выполняются движением сверху вниз, горизонтальные – слева направо, а закругленные – вниз и влево или вниз и вправо

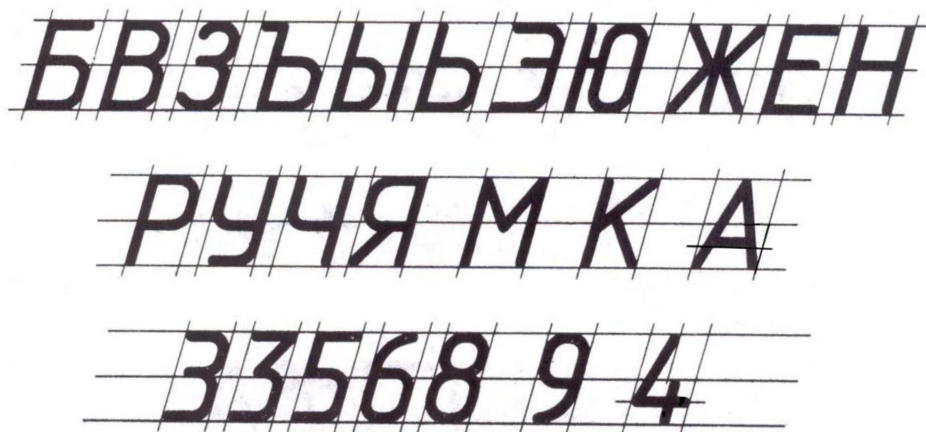
Для написания шрифта применяют вспомогательную сетку, в которую вписывают буквы. Шаг вспомогательных линий сетки зависит от толщины *d* линий шрифта.



Пример написания букв и цифр с помощью упрощенной вспомогательной сетки показан ниже на рисунке. На расстоянии размера шрифта проведены две тонкие линии, ограничивающие высоту букв и цифр. Между ними, посередине, проводят третью вспомогательную линию.

На верхней строчке показаны буквы, средние элементы которых располагаются над линией, на средней строчке – буквы, средние элементы которых находятся под средней линией.

Горизонтальные элементы буквы А и цифры 4 выполняются с помощью линии, которая проводится на расстоянии $\frac{1}{4} h$ от основания строки. Написание некоторых цифр приведено на нижней строке. Цифра 3 имеет две конструкции.



ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

В соответствии с образцом, приведенным на рисунке, выполнить работу «Титульный лист». Работа выполняется на листе формата А3. В правом нижнем углу листа выполняется основная надпись по форме 1. В левом верхнем углу выполняется дополнительная графа. Текст «Графические работы» выполняется шрифтом 10. Остальной текст записывается в соответствии с рекомендациями на стр. 10-11.



ЛИНИИ

Работа выполняется на листе формата А3. На листе следует нанести изображение линий различной толщины и конструкции в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 2.303-68, выполнить надписи и заполнить основную надпись и дополнительную графу.

