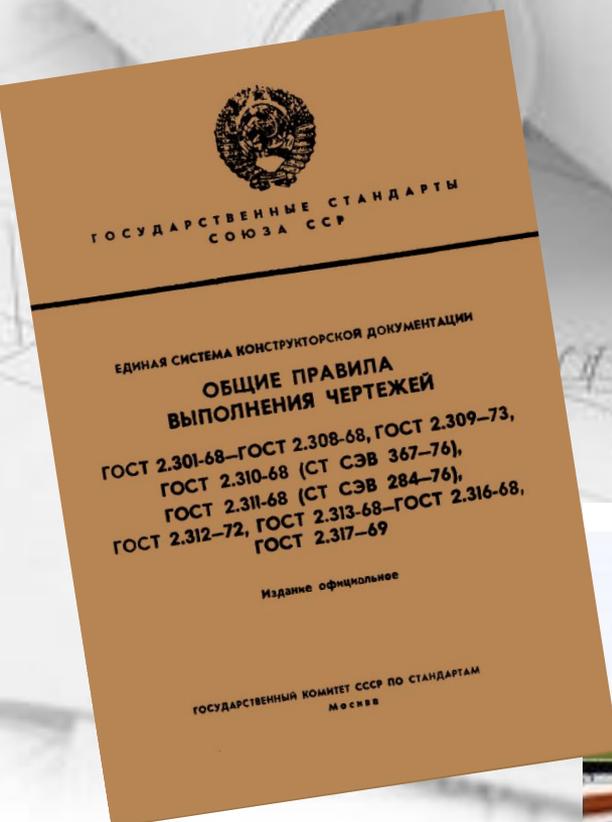


# Инженерная графика **ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ. ГОСТЫ ЕСКД**



Голубятникова М.В

2018 г

# ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

1

Общие положения

2

ГОСТ 2.301-68. Форматы

3

ГОСТ 2.302-68. Масштабы

4

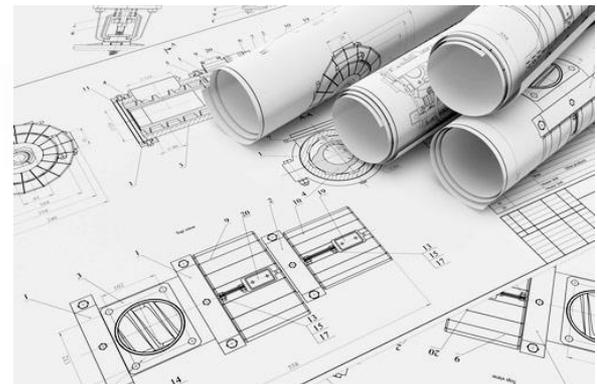
ГОСТ 2.303-68. Линии

5

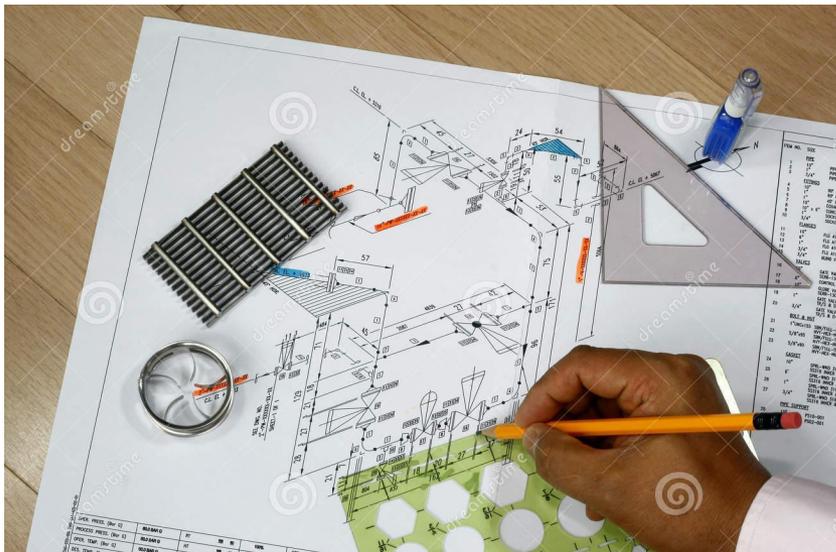
ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные

# *ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА -*

учебная дисциплина, изучающая графический язык общения, основанный на системе методов и способов графического отображения, передачи и хранения информации о и сооружениях, отдельных предметах и сложных изделиях, состоящих из частей, соединённых между собой теми или иными способами.



# Инструменты для черчения



Download from  
Dreamstime.com  
This watermarked content is for previewing purposes only.

7803039  
Ragsac19 | Dreamstime.com

# Общие правила

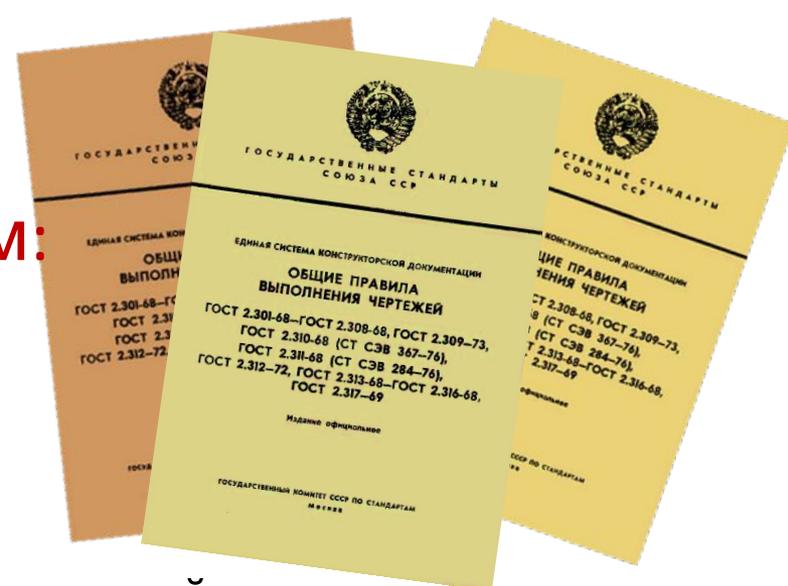
При оформлении пояснительных записок, эскизов, чертежей, и схем необходимо строго соблюдать все правила и требования, установленные стандартами **Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)**

**Стандарт** в переводе с английского - «образец».

**Стандарт ЕСКД** – это нормативный документ, устанавливающий единые правила выполнения и оформления конструкторских документов для всех отраслей промышленности, строительства, транспорта и учебных заведений

Стандарты утверждает – Государственным комитетом по стандартизации.

# Стандарты ЕСКД делятся по классификационным группам:



**группа 0** «Общие положения ЕСКД»

**группа 1** «Основные положения»;

**группа 2** «Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов»;

**группа 3** «Общие правила выполнения чертежей»;

**группа 4** «Правила выполнения чертежей различных изделий»;

**группа 5** «Правила изменения и обращения конструкторской документации»;

**группа 6** «Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации»;

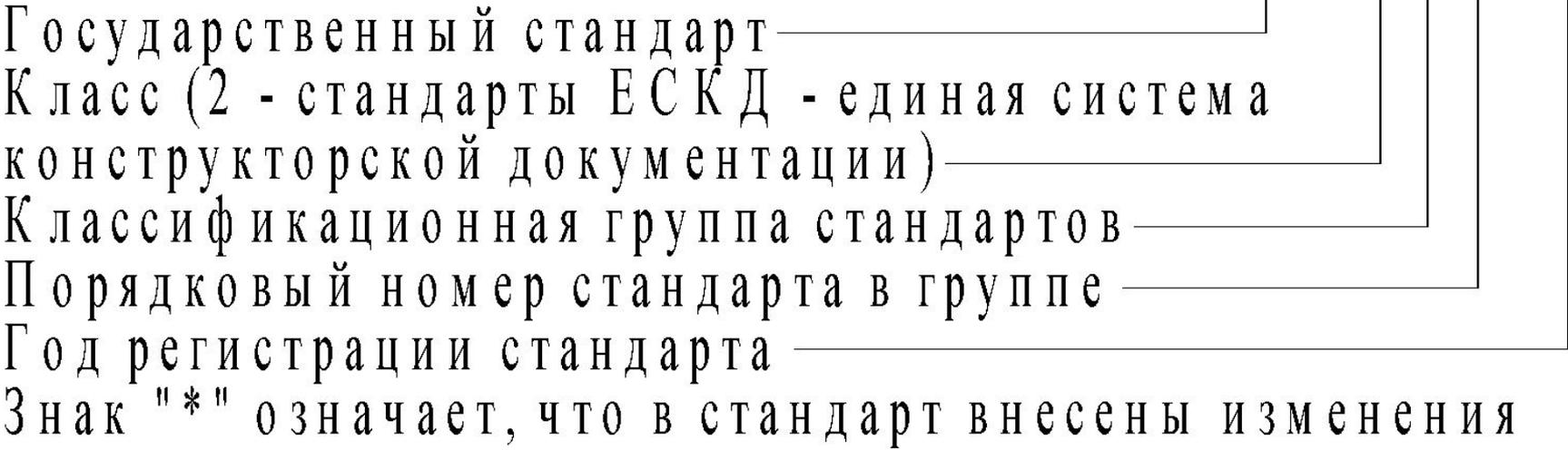
**группа 7** «Правила выполнения схем»;

**группа 8** «Правила выполнения документов при макетном проектировании»;

**группа 9** «Прочие стандарты».

# Стандарт имеет **буквенное и цифровое обозначение**

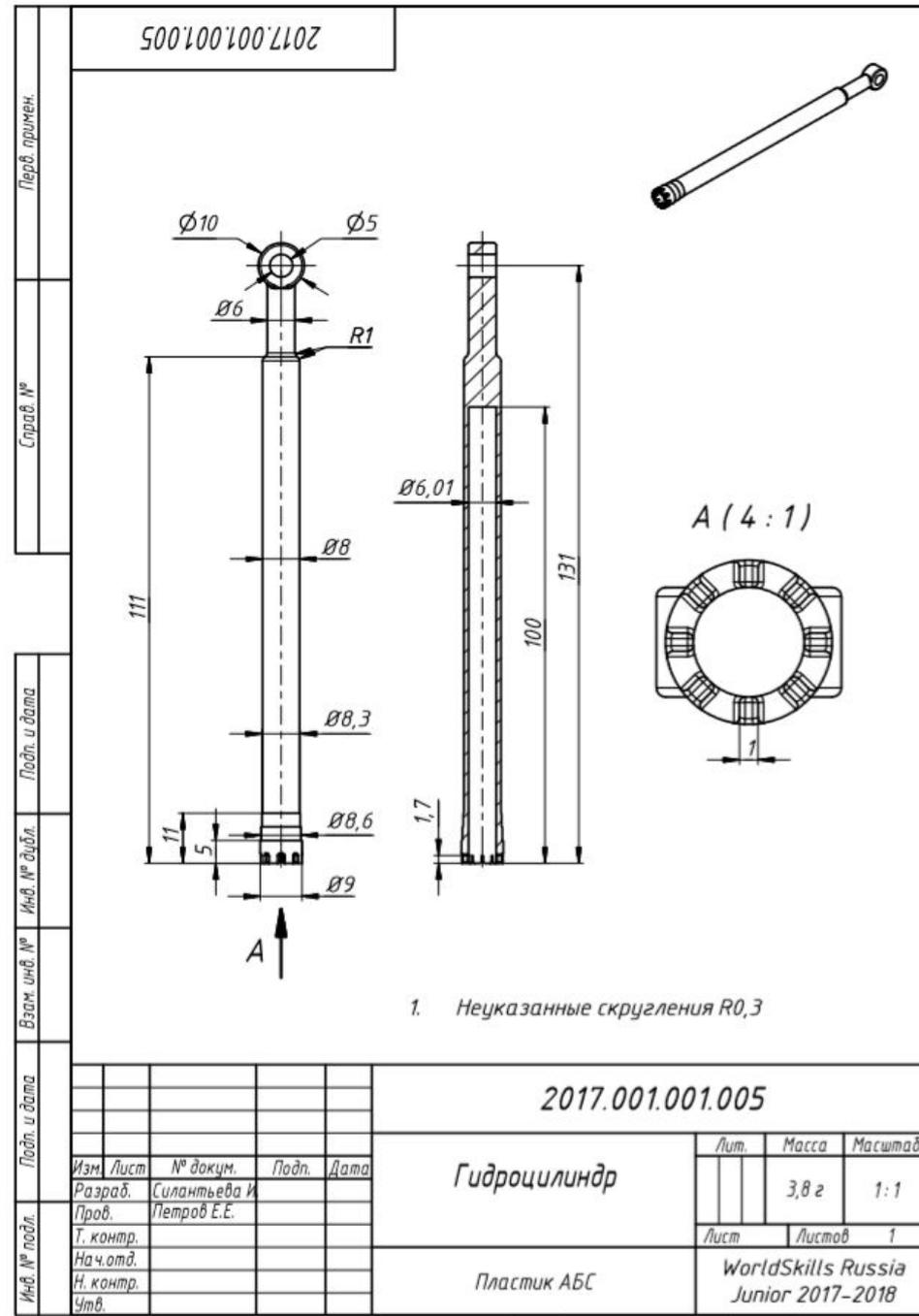
ГОСТ 2.301-68\*



Многие стандарты периодически уточняются и в них вносят соответствующие дополнения и изменения.  
Надо помнить, что:

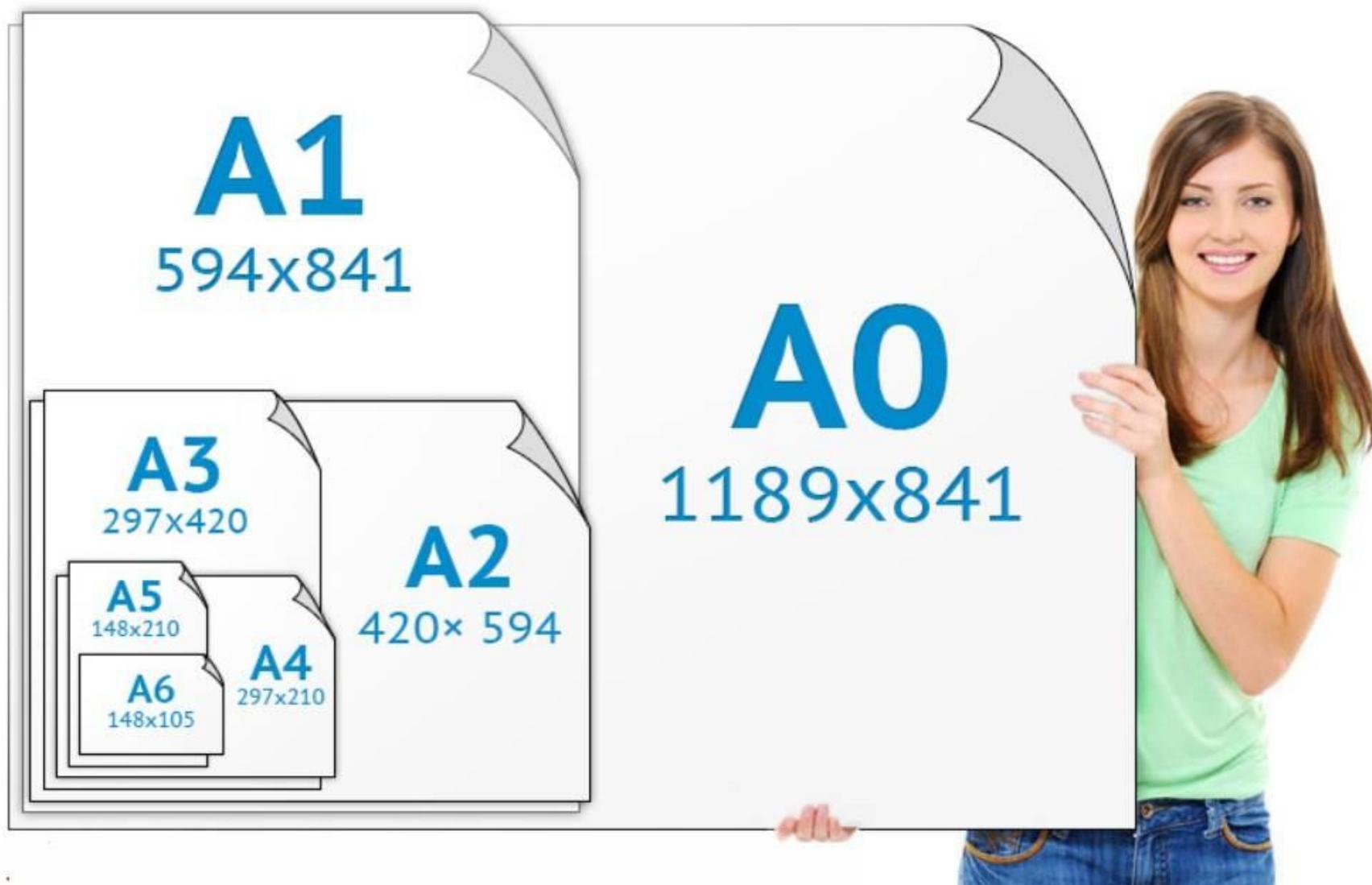
**несоблюдение стандарта преследуется по закону.**

**Чертёж** – это документ, содержащий изображение изделия и все необходимые данные для его изготовления.

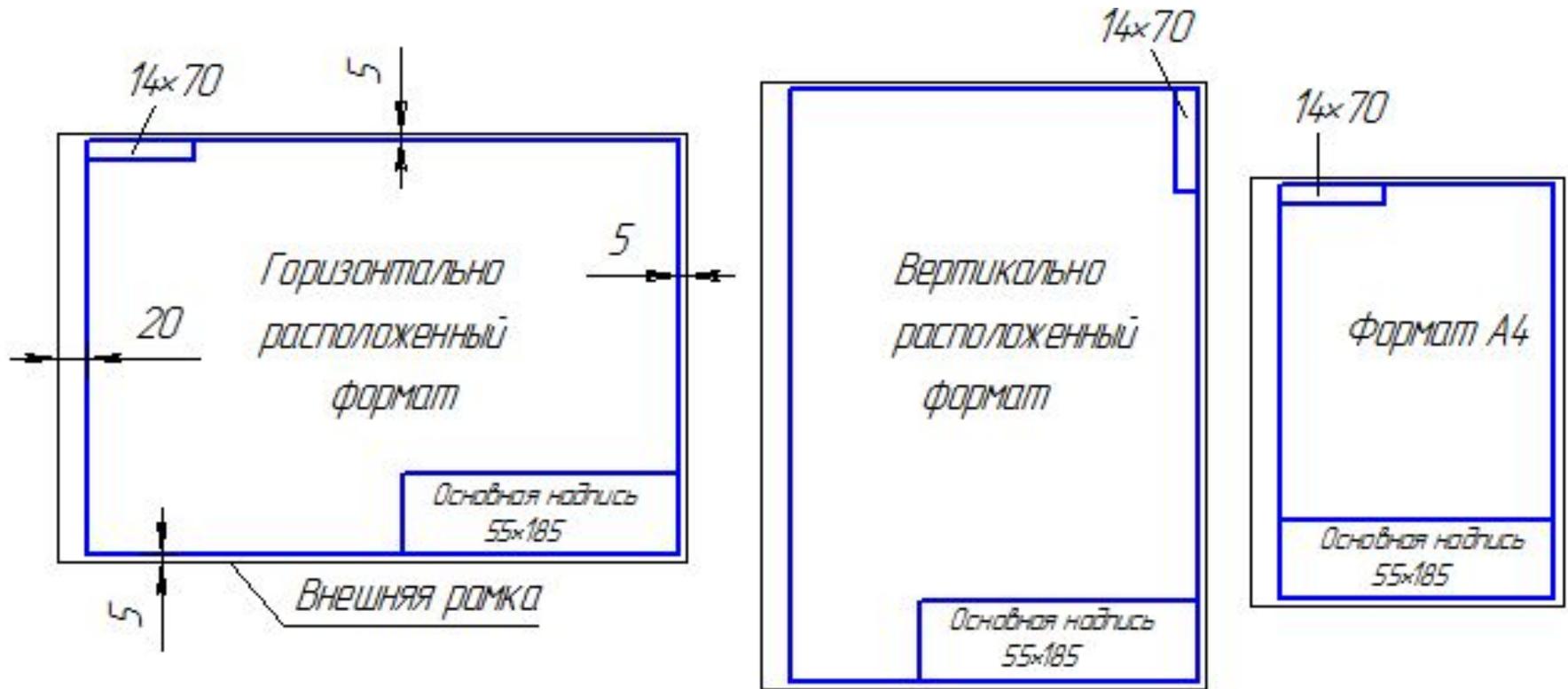


# ГОСТ 2.301-68. Форматы

Формат чертежа определяют его размерами.



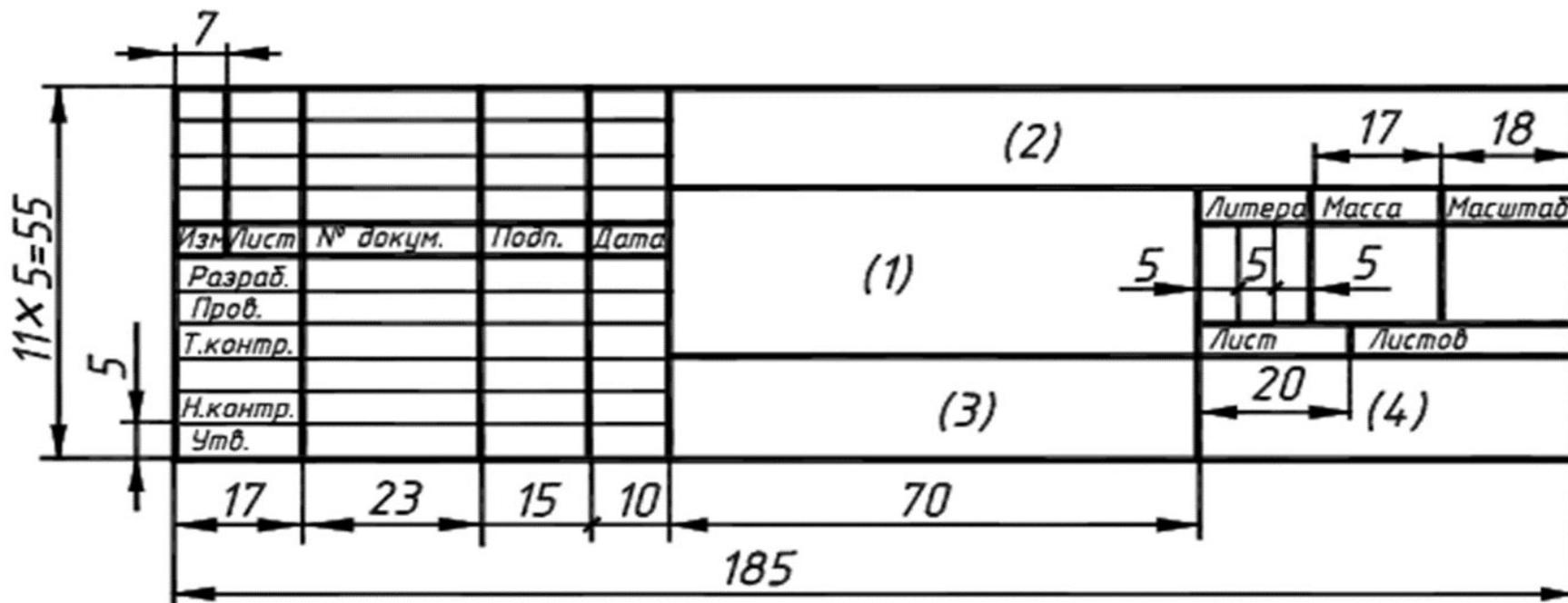
# ГОСТ 2.104-68. Основная надпись



Каждый чертёж оформляется рамкой, которая проводится сплошной толстой основной линией. Расстояние слева от края листа – 20 мм, с других сторон – 5 мм.

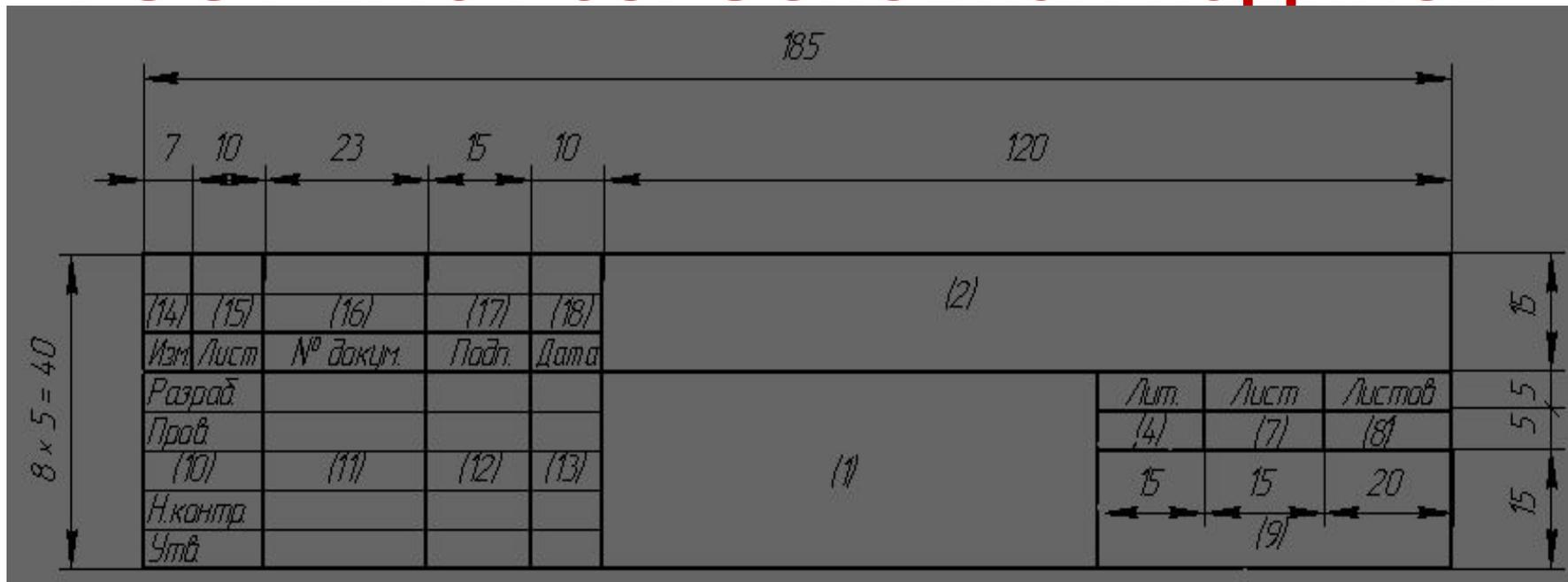
В правом нижнем углу чертежа размещают основную

# ГОСТ 2.104-68. Основная надпись

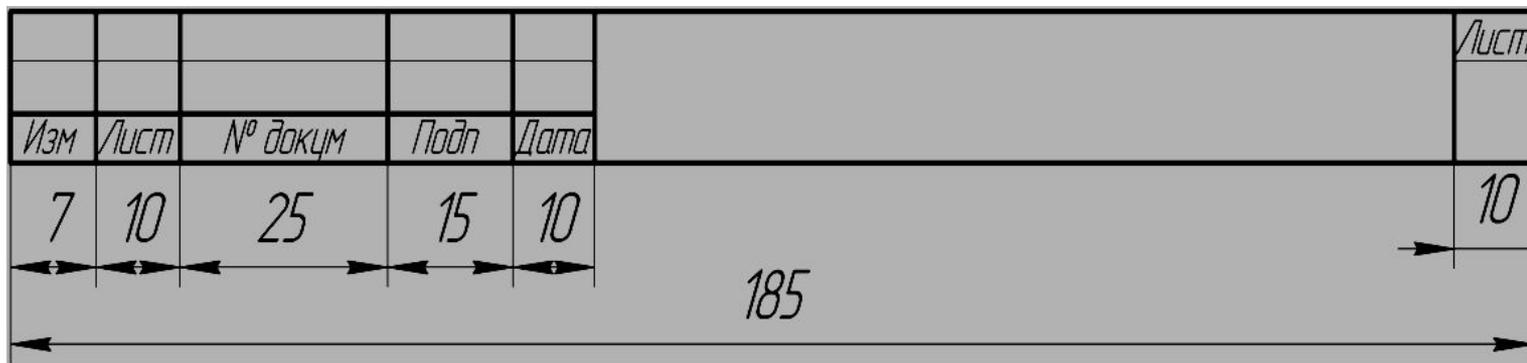


					2017.001.001.005			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гидроцилиндр	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Силантьева И						3,8 г	1:1
Пров.	Петров Е.Е.							
Т. контр.						Лист	Листов	1
Нач.отд.					Пластик АБС	WorldSkills Russia Junior 2017-2018		
Н. контр.								
Утв.								

# ГОСТ 2.104-68. Основная надпись



Форма 2 основной надписи

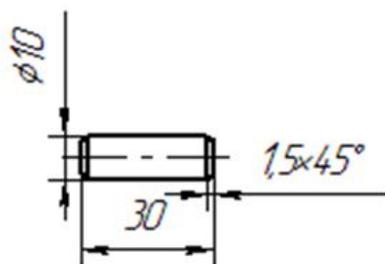


Форма 2а основной надписи

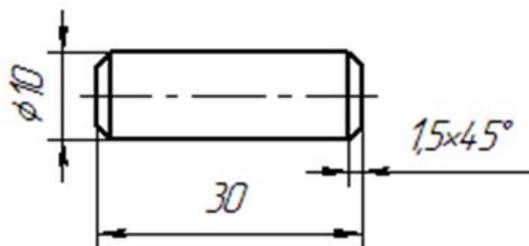
# ГОСТ 2.302-68. Масштабы

**МАСШТАБ** — это отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к его действительным размерам

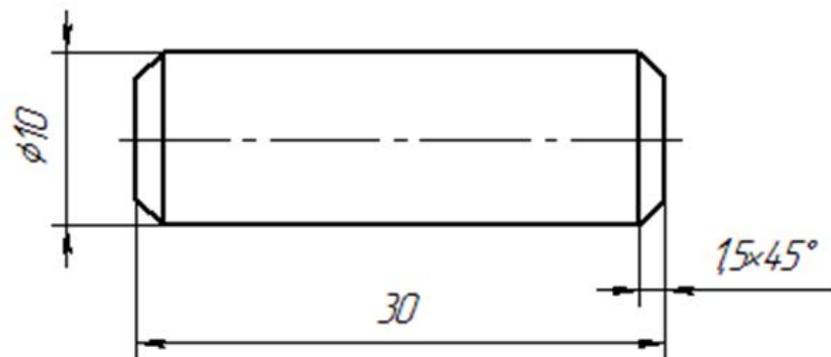
Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 25:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1



*M 1:2*



*M 1:1*



*M 2:1*

# ГОСТ 2.303 – 68\*. Линии

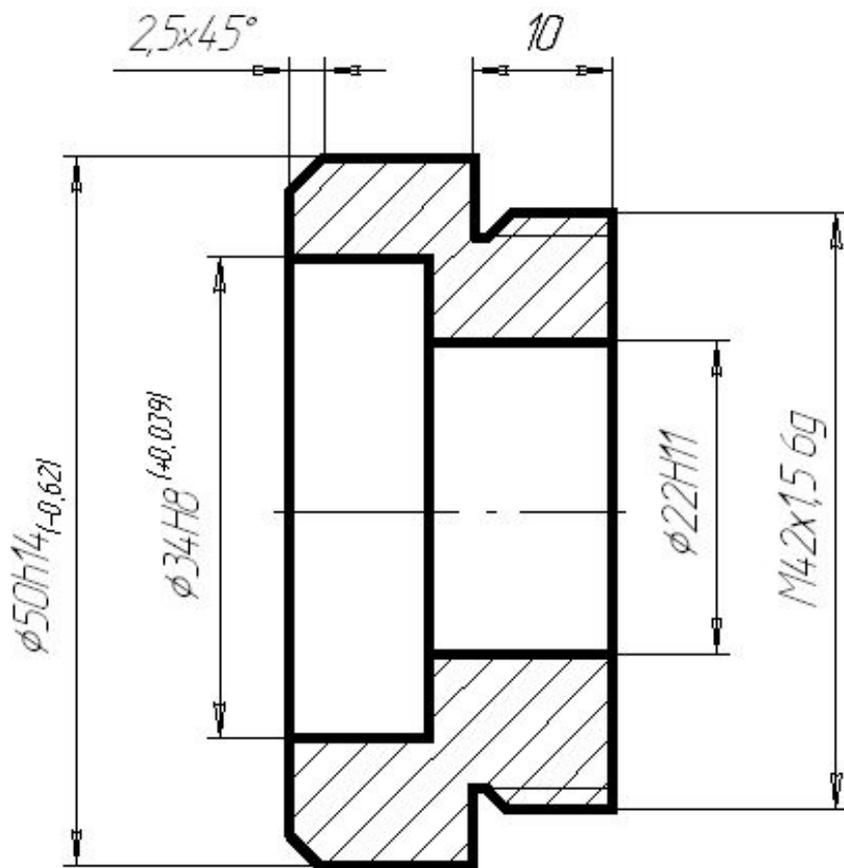


Чертёж детали выполнен правильно

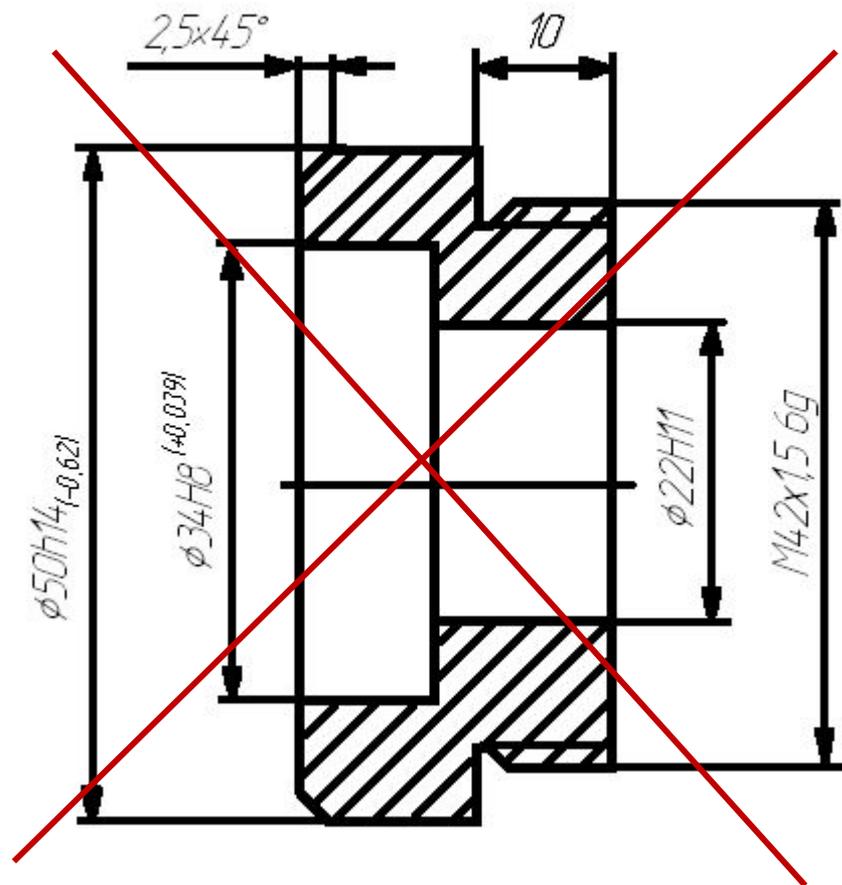
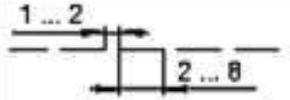
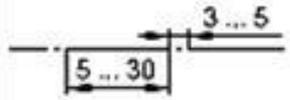
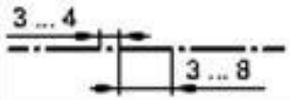
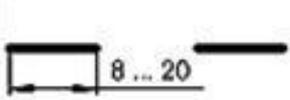
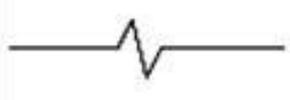
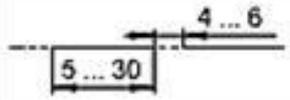


Чертёж детали выполнен неправильно

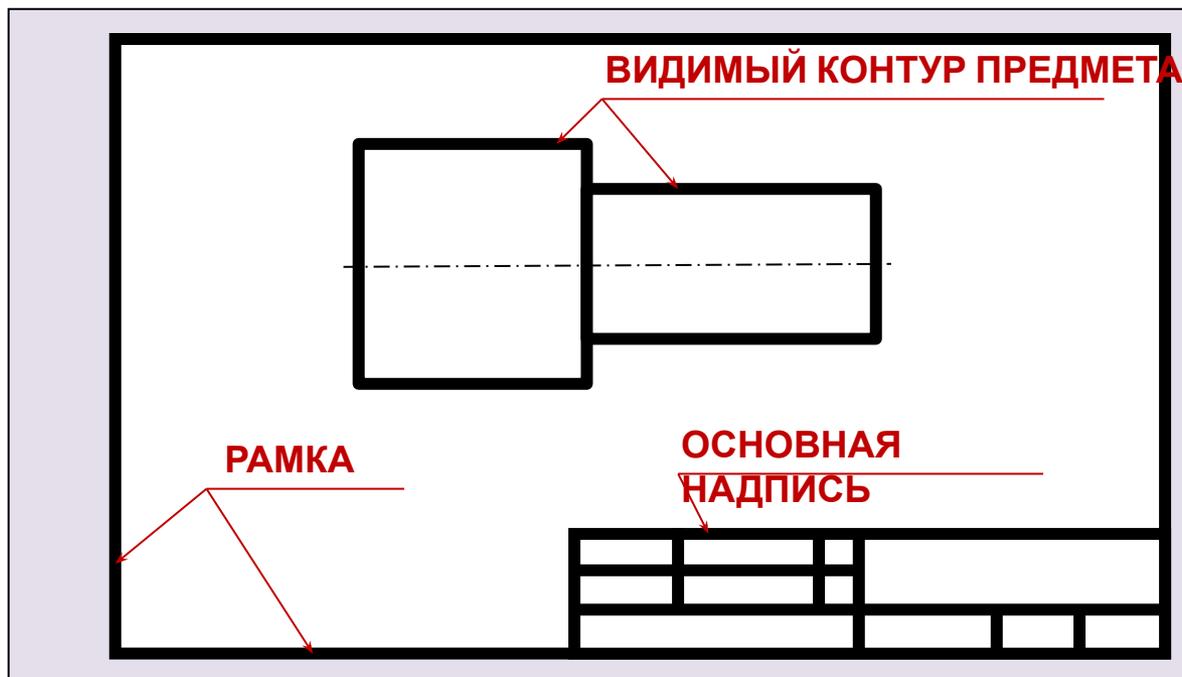
# ГОСТ 2.303 – 68\*. Линии

Наименование	Начертание	Толщина	Основное назначение
Сплошная толстая основная		$s$	Линии видимого контура, линии контура вынесенного сечения
Сплошная тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии контура наложенного сечения, размерные и выносные линии, штриховка
Сплошная волнистая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза
Штриховая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии невидимого контура
Штрихпунктирная тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии осевые и центровые
Штрихпунктирная утолщенная		$\frac{s}{2} \dots \frac{2}{3}s$	Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью
Разомкнутая		$s \dots 1,5s$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Длинные линии обрыва
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии сгиба на развертках, линии для изображения развертки, совмещенной с видом

# 1. ОСНОВНАЯ СПЛОШНАЯ ТОЛСТАЯ ЛИНИЯ

Толщина сплошной основной линии ( $S$ ) выбирается в пределах от **0,5** до **1,4 мм**

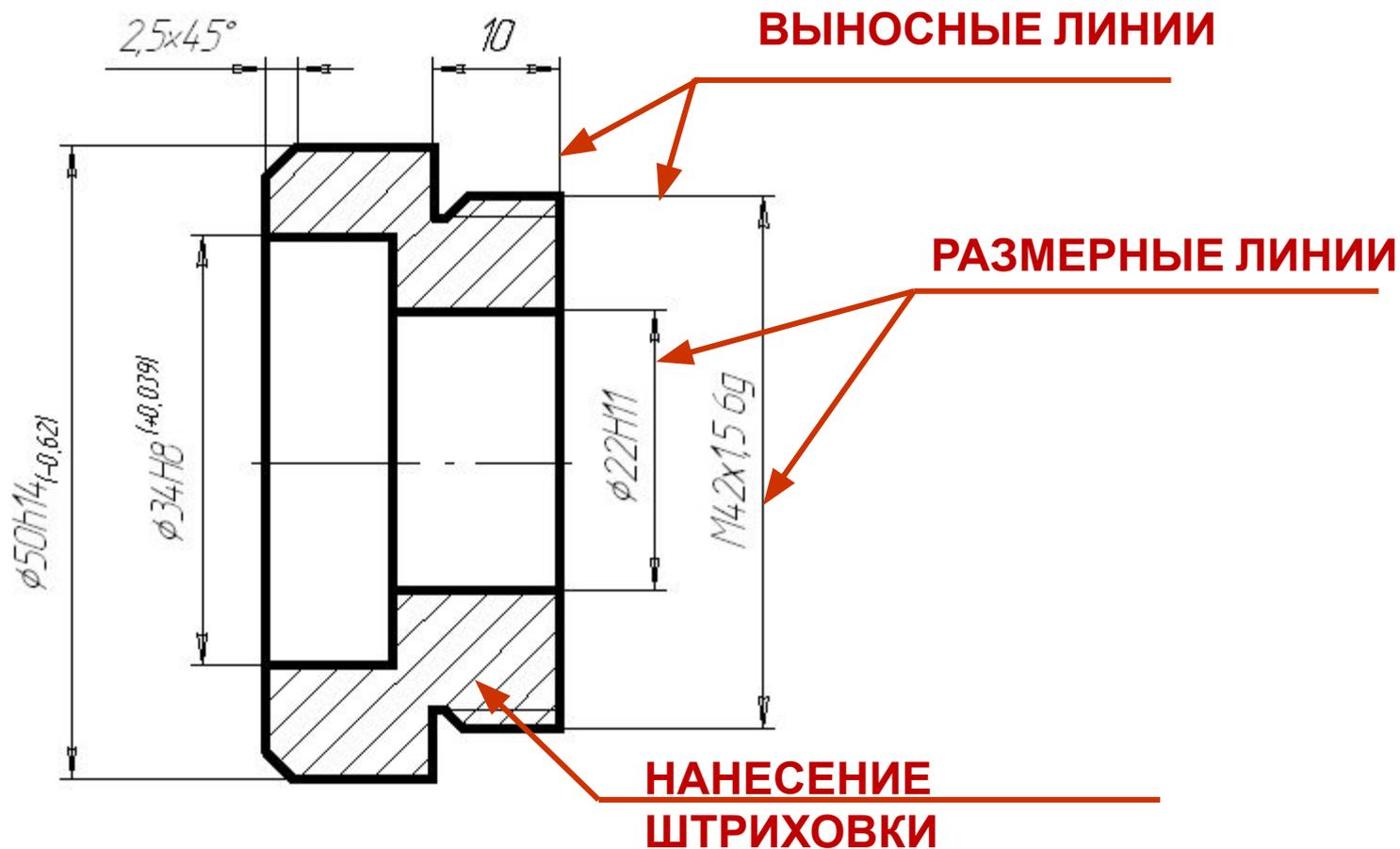
Применяется для изображения **видимого контура предмета**, **оформления рамки поля чертежа** и **граф основной надписи**



## 2. СПЛОШНАЯ ТОНКАЯ ЛИНИЯ

Толщина тонкой линии от  $S/3$  до  $S/2$

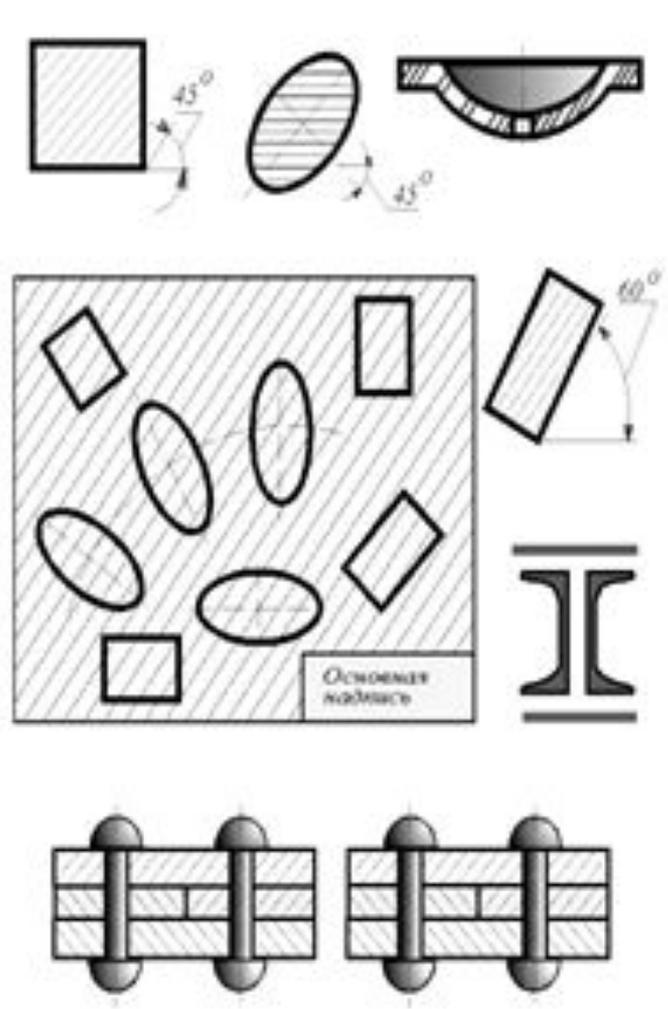
Применяется для нанесения **выносных** и **размерных** линий, нанесения **штриховки**, проведения полнок **линий - выносок**



# Штриховка

Вид ее зависит от графического обозначения материала детали и должен соответствовать ГОСТ 2.306 - 68\*

МАТЕРИАЛЫ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1) Металлы и твердые сплавы	
2) Неметаллические материалы, в том числе волокнистые, монокристаллы и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже.	
3) Дерево	
4) Камень естественный	
5) Керамика и сплитные материалы для кладки	
6) Бетон	
7) Стекло и другие светопрозрачные материалы	
8) Жидкости	
9) Грунт естественный	



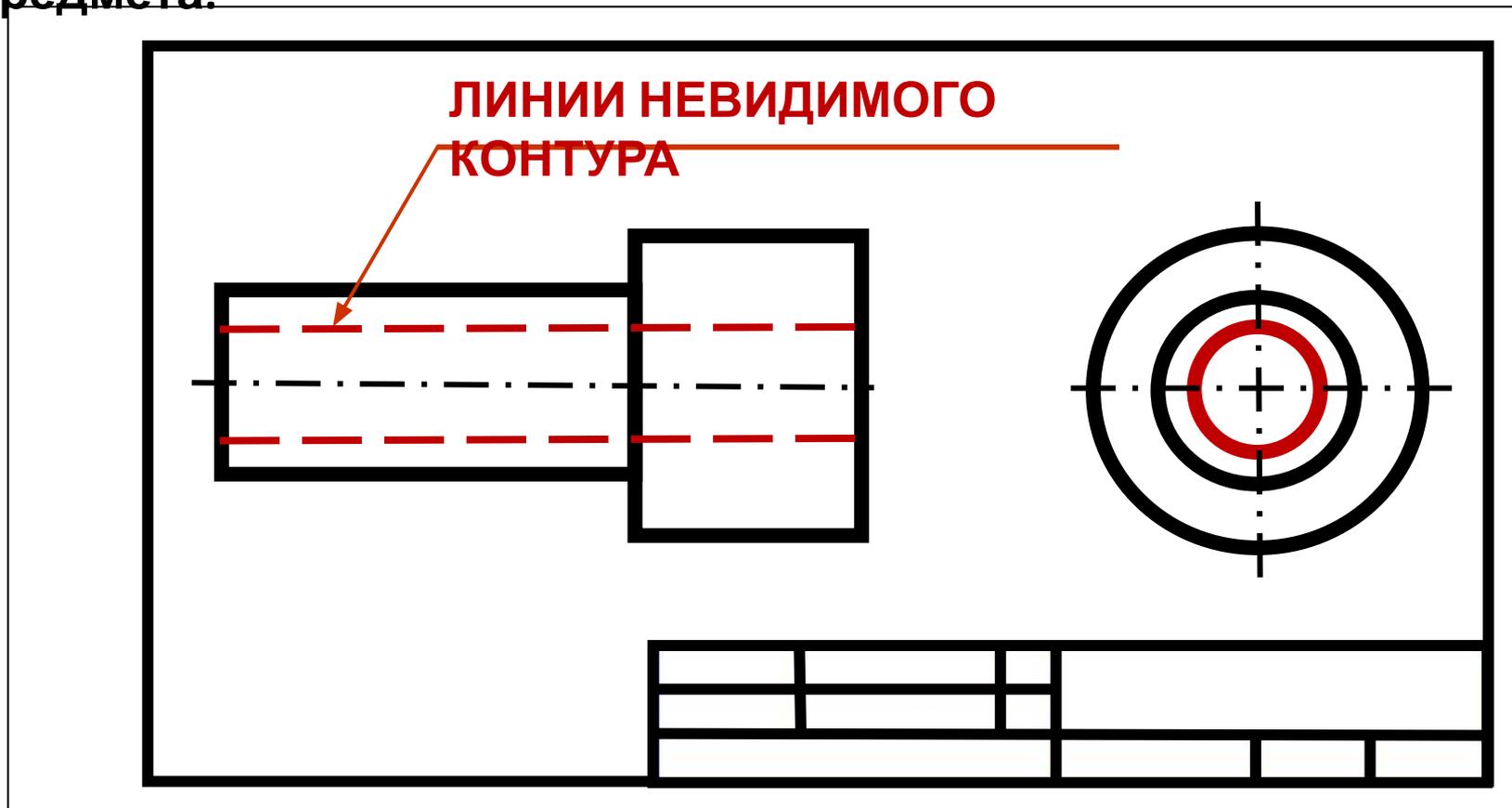
### 3. ШТРИХОВАЯ

### ЛИНИЯ

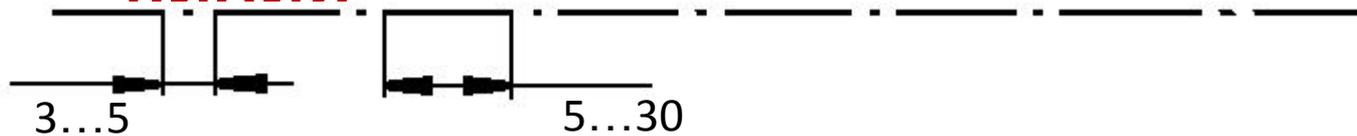
Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$ .

Длину штриха выбирают от 2 до 8 мм, расстояние между штрихами

Применяется для изображения линий невидимого контура предмета.

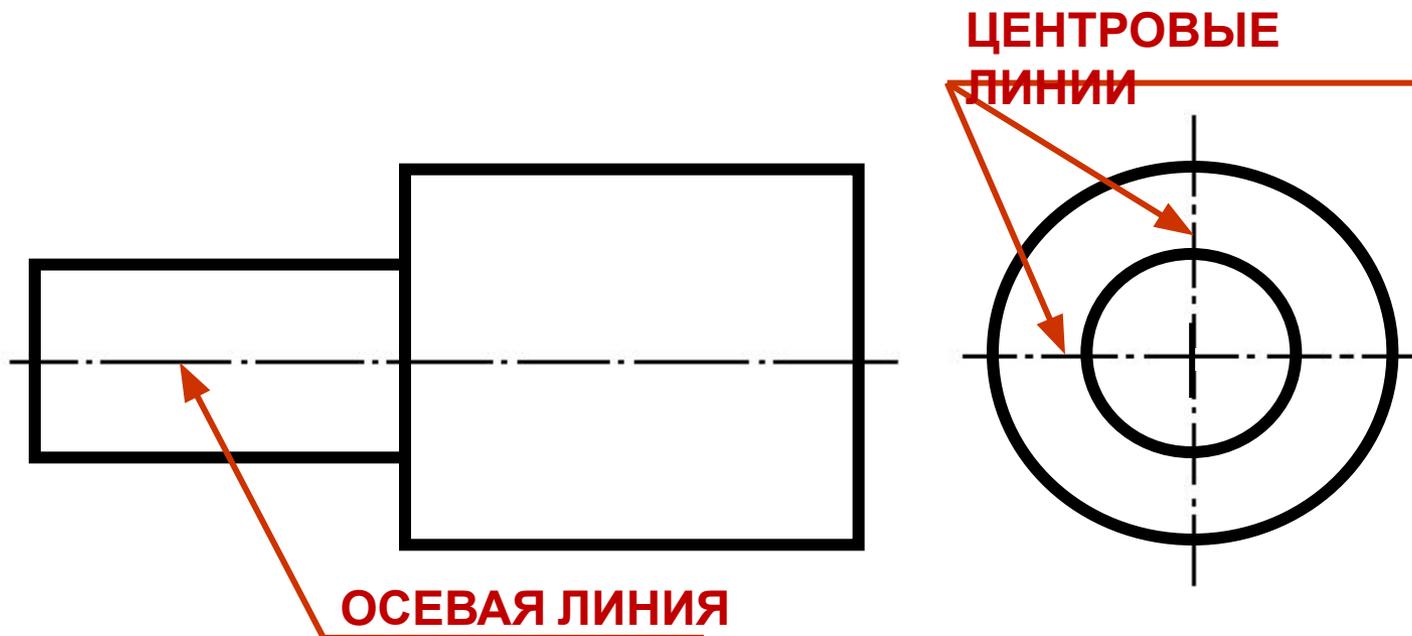


## 4. ШТРИХПУНКТИРНАЯ ТОНКАЯ ПИНИЯ



Толщина штрихпунктирной линии от  $S/3$  до  $S/2$

Применяется для **осевых** и **центровых** линий

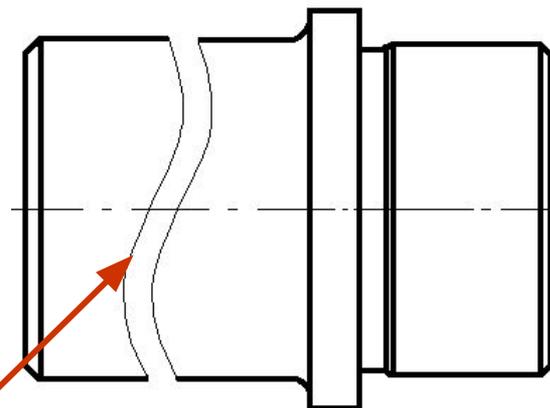
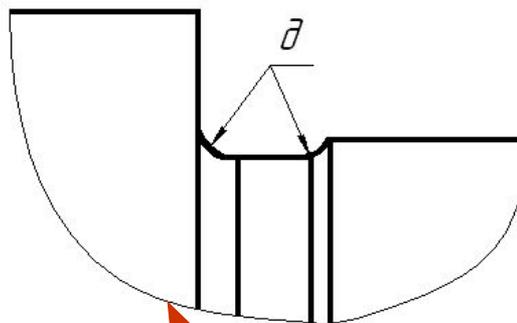
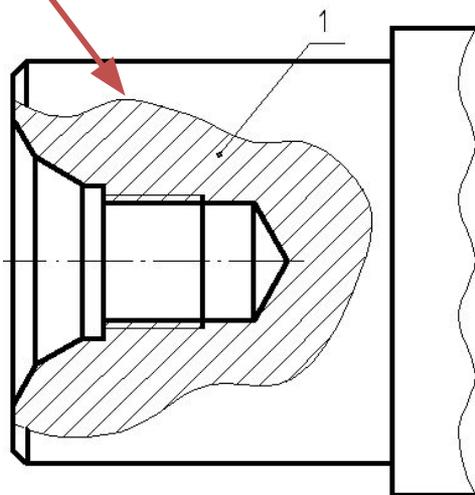


## 5. СПЛОШНАЯ ВОЛНИСТАЯ

Толщина волнистой линии от  $s/3$  до  $s/2$

Применяется для изображения **линий обрыва**,  
**разграничения вида и разреза**

**ЛИНИЯ  
РАЗГРАНИЧЕНИЯ  
ВИДА И РАЗРЕЗА**



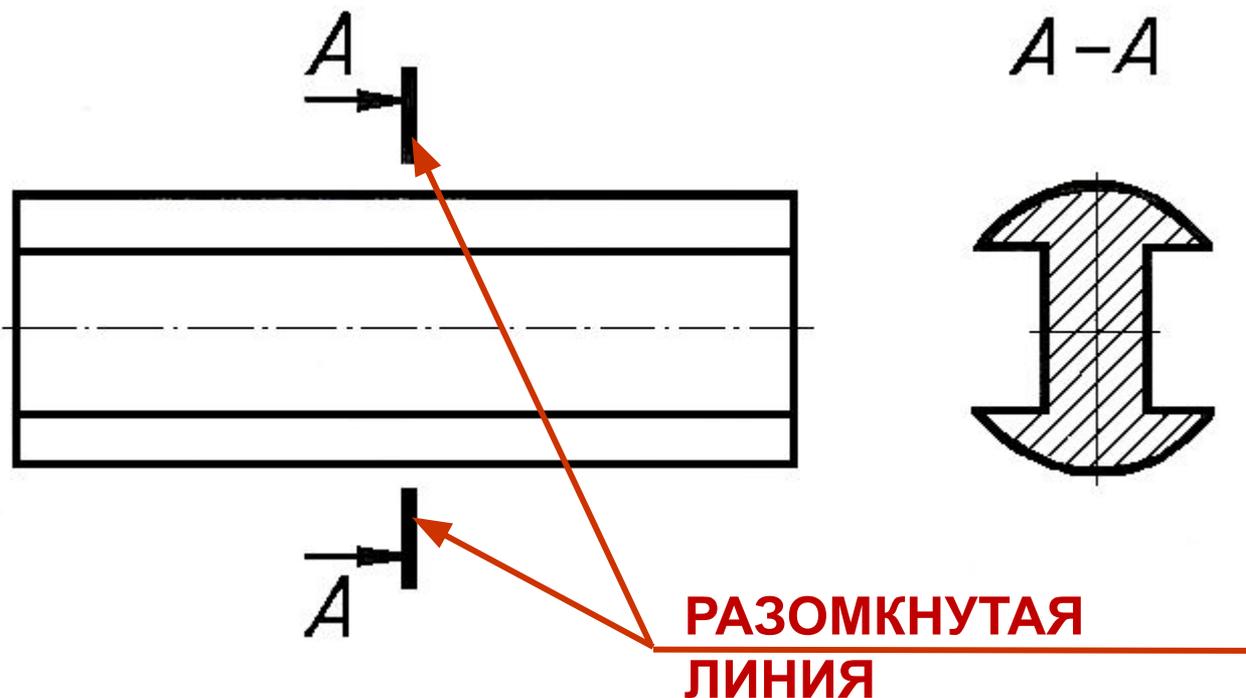
**ЛИНИИ ОБРЫВА**

## 6. РАЗОМКНУТАЯ ЛИНИЯ

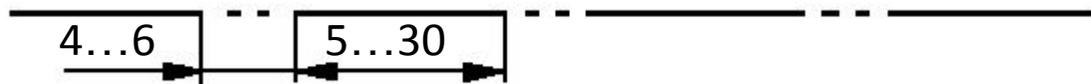


Толщина разомкнутой линии от **S** до **1,5S**

Применяется для изображений **места секущей плоскости** при построении **сечений** и **разрезов**

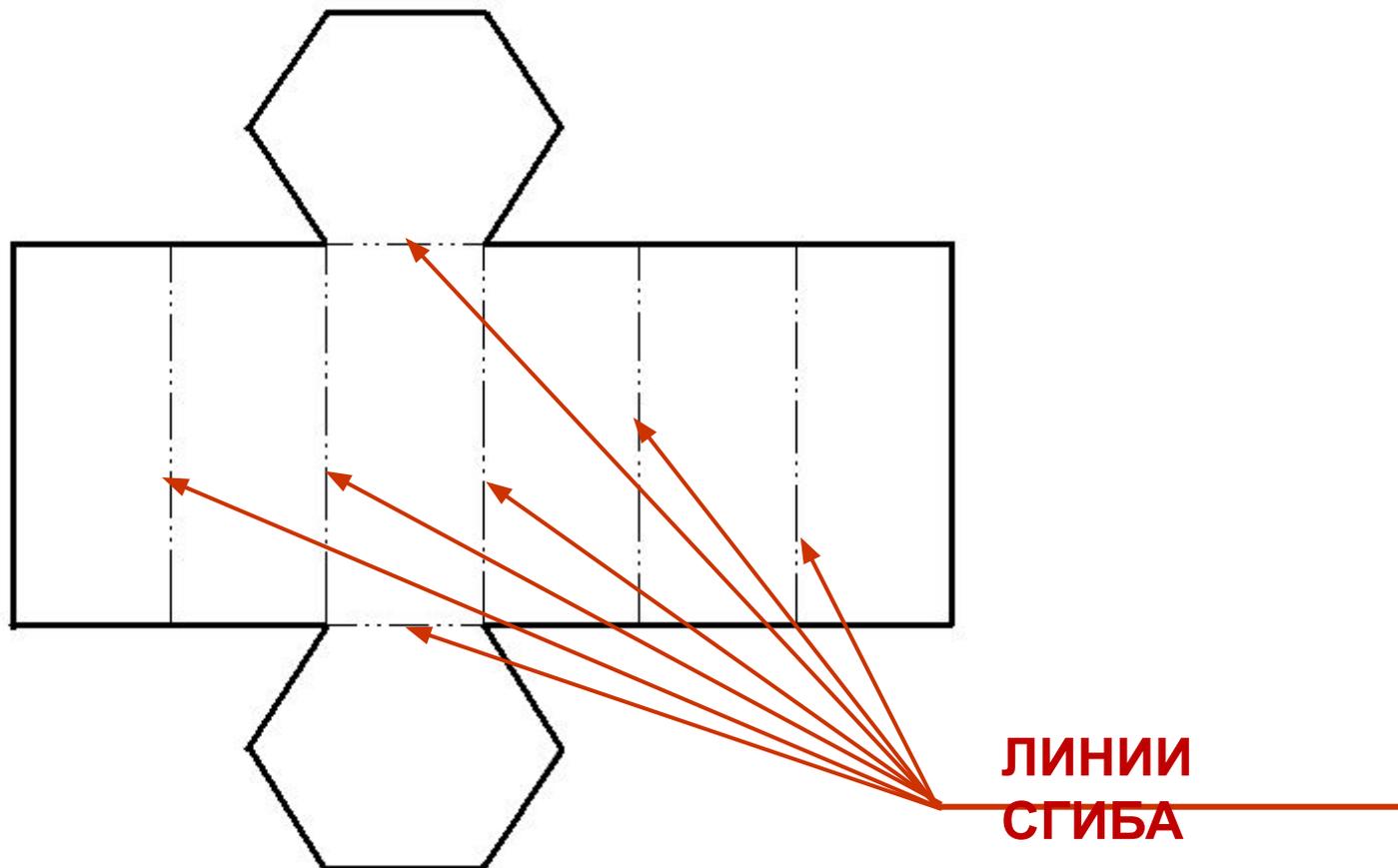


## 7. ШТРИХПУНКТИРНАЯ ТОНКАЯ С ДВУМЯ ТОЧКАМИ ЛИНИЯ

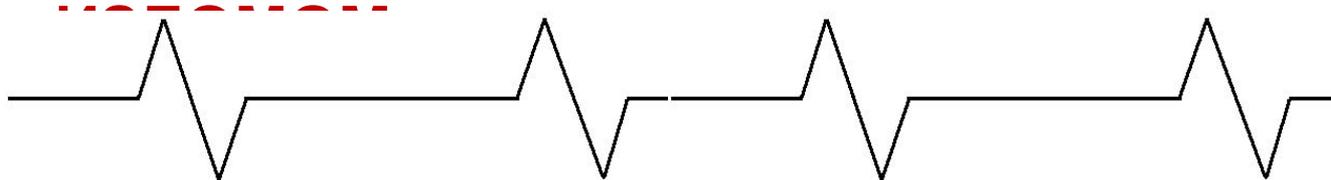


Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

Применяется для изображения линий сгиба на  
ра:

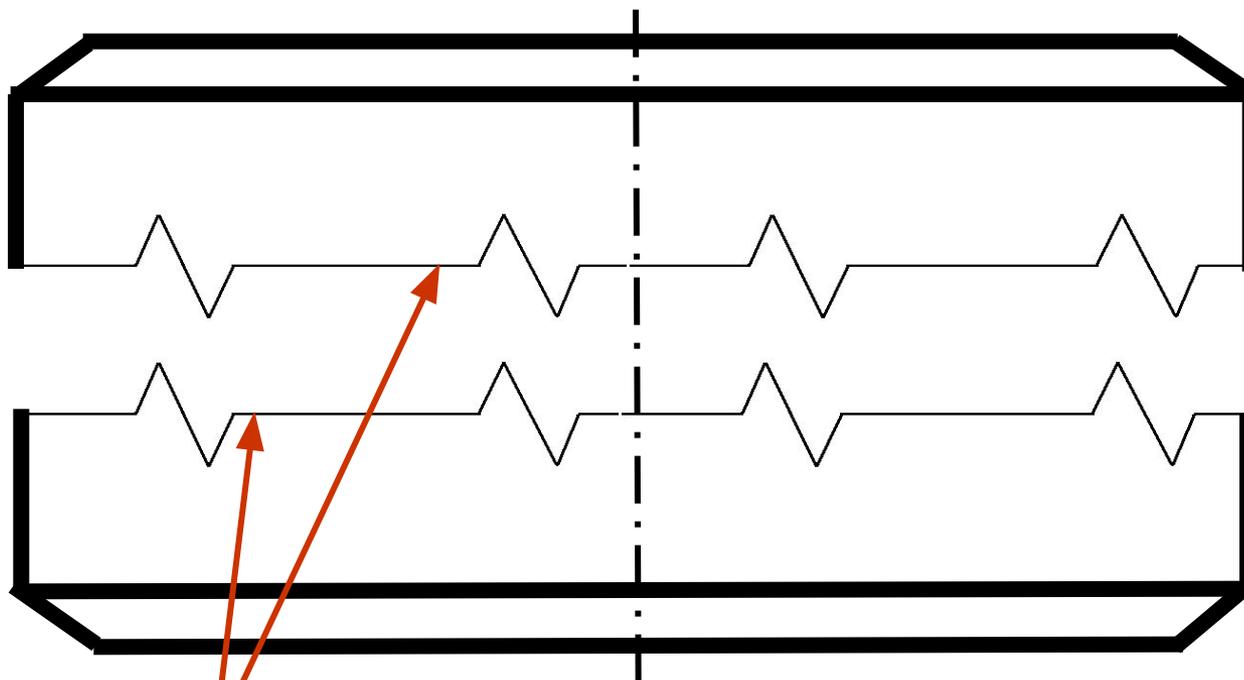


## 8. ЛИНИЯ СПЛОШНАЯ ТОНКАЯ С



Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

Применяется для изображения **длинных линий обрыва**



**ДЛИННЫЕ ЛИНИИ  
ОБРЫВА**

# Пример чертежа

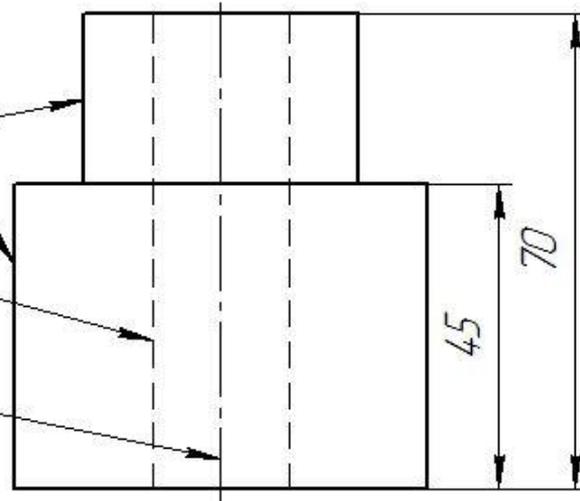
*Сплошная толстая основная  
(линии видимого контура)*

*Штриховая*

*(линии невидимого контура)*

*Штрихпунктирная тонкая*

*(осевая)*



*Штрихпунктирная тонкая  
(центровые)*

$\phi 20$

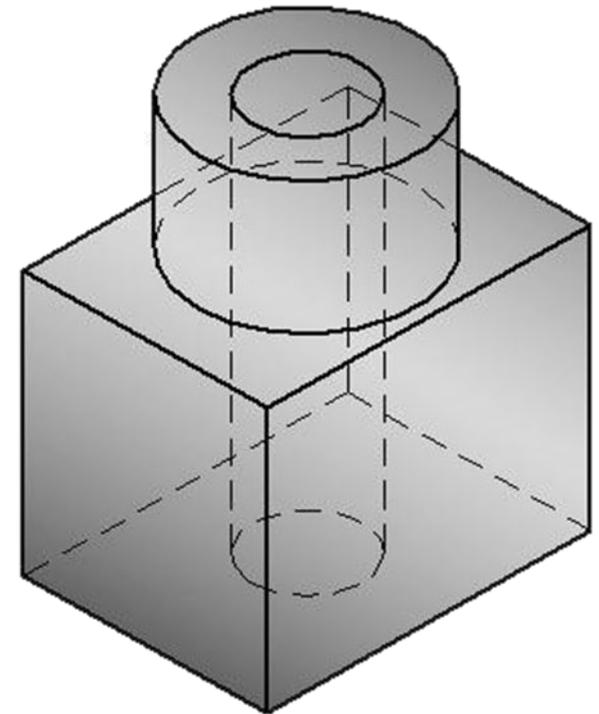
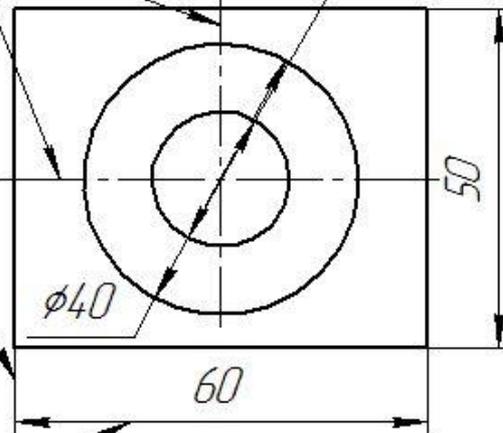
*Сплошная тонкая  
(выносная)*

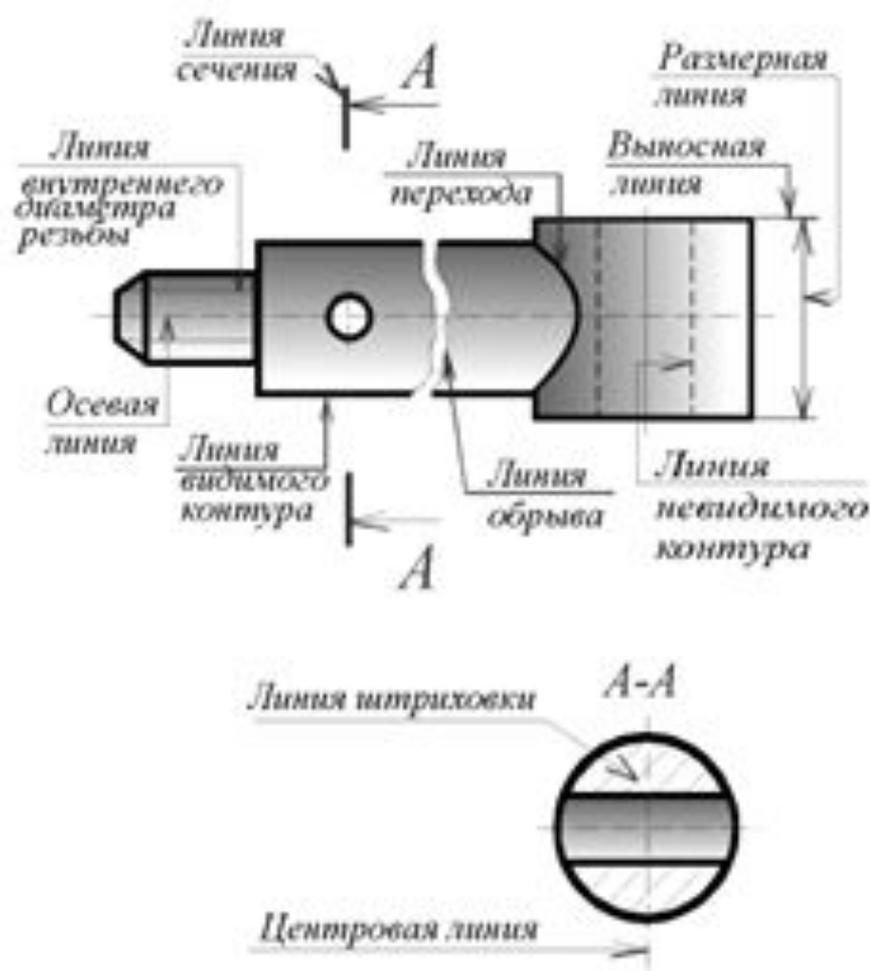
$\phi 40$

50

60

*Сплошная тонкая  
(размерная)*





*Линии (ГОСТ 2.303-68)*

<i>Наименование</i>	<i>Начертание</i>	<i>Толщина линии</i>
<i>Сплошная толстая основная</i>		$S=0,5 \dots 1,4$
<i>Сплошная тонкая</i>		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{1}{10} S$
<i>Сплошная волнистая</i>		от $\frac{1}{10} S$ до $\frac{1}{15} S$
<i>Штриховая</i>		от $\frac{1}{10} S$ до $\frac{1}{15} S$
<i>Штрихпунктирная тонкая</i>		от $\frac{1}{10} S$ до $\frac{1}{15} S$
<i>Штрихпунктирная утолщенная</i>		от $\frac{1}{10} S$ до $\frac{1}{5} S$
<i>Разомкнутая</i>		от $S$ до $1,5S$
<i>Сплошная тонкая с изломами</i>		от $\frac{1}{10} S$ до $\frac{1}{15} S$
<i>Штрихпунктирная с двумя точками тонкая</i>		от $\frac{1}{10} S$ до $\frac{1}{15} S$

# Образец выполнения практической работы №1

Лист примен

КГ 23.02.03 А22 01.02

Стрел №

Взам. инв. № Инв. № одобр.

КГ 23.02.03 А22 01.02

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

КГ 23.02.03 А22 01.02

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Лист и дата

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № лист

||
||
||



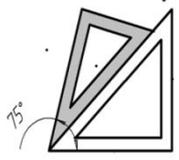
# ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертёжные

- Типы шрифта по ГОСТу
  - Тип А
    - Без наклона  $d = 1/14 h$
    - С наклоном около  $75^{\circ}$ 
      - ( $d = 1/14 h$ )
  - Тип Б
    - Без наклона
      - ( $d = 1/10 h$ )
    - С наклоном около  $75^{\circ}$ 
      - ( $d = 1/10 h$ )



# ЧЕРТЕЖНЫЙ ШРИФТ ТИПА Б

(прописные буквы по ГОСТ 2.304-81)

 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 Ъ Ъ Э Ю Я

*МОТОР*

*ПАТРОН*

(строчные буквы по ГОСТ 2.304-81)

*а б в г д е ж з и*

*к л м н о п р с*

*т у ф х ц ч ш щ*

*ь ъ ъ э ю я*

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

*N° R7 ø4 05*

*Болт*

# Параметры шрифта

**Размер** соответствует номеру шрифта и определяется высотой прописных букв в мм.

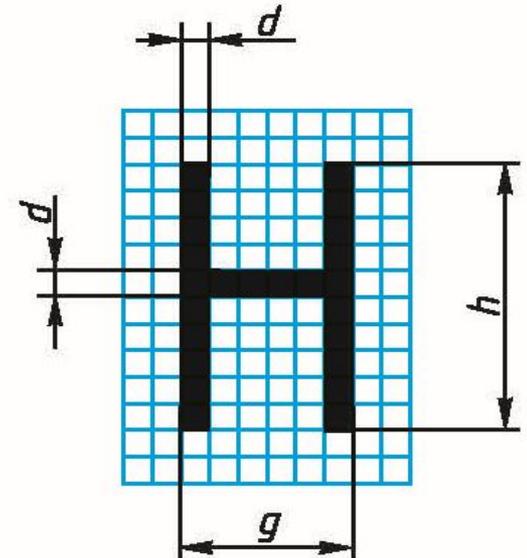
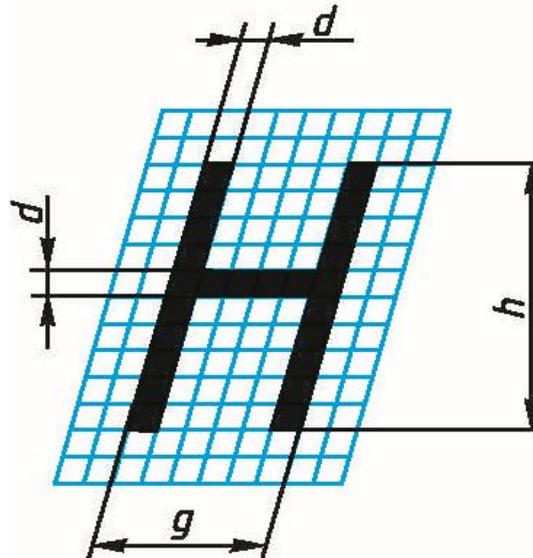
ГОСТ допускает следующие размеры шрифта:

$h = 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40$

**Высота строчных букв** на один размер меньше высоты прописных букв.

**Примечание:** для шрифта 2,5 высота строчной буквы равна 1,8 мм.

Толщина линий  
обозначается  
буквой ( $d$ ), а ее  
размер равен  $0,1h$ .



## Относительные параметры размеров шрифта типа Б:

Параметр	Обозначение	Относительный размер		Параметр	Обозначение	Относительный размер	
Высота прописных букв	$h$	$(10/10)h$	$10d$	Высота строчных букв	$c$	$(7/10)h$	$7d$
Расстояние между буквами	$a$	$(2/10)h$	$2d$	Минимальное расстояние между словами	$e$	$(6/10)h$	$6d$
Минимальный шаг строк	$b$	$(17/10)h$	$17d$	Толщина линий шрифта	$d$	$(1/10)h$	$d$

## Абсолютные размеры ширины букв шрифта 10 типа Б:

Ширина прописных букв и цифр, мм					Ширина строчных букв, мм			
1	Е, Г, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я, 4	А, Д, М, Х, Ы, Ю	Ж, Ф, Ш, Щ, Ь	$c$	а, б, в, г, д, е, з, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ъ	м, ь, ы, ю	ж, т, ф, ш, щ
3	5	6	7	8	4	5	6	7

## 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, й, к, л, о, н, ц, п р, у, х, ч, э, я, ь	5d
		с, з	4d
Цифры	1 -3d,	4-6d,	остальных - 5d

# Практическая работа №2

*МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ*

*Шрифт 10*

25

75

25

70

40

15

50

120

*АЛЬБОМ РАБОТ  
ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ*

*Шрифт 10*

*Разработал студент гр. ТМ-26 Иванов П.А.*

*Проверил: Голубятникова М.В. Тарасова Л.А.*

60

*2019-2020*

МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

АЛЬБОМ ЧЕРТЕЖЕЙ  
ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Разработал: студент группы ТМ-16/11 Кузьмин М.Е.

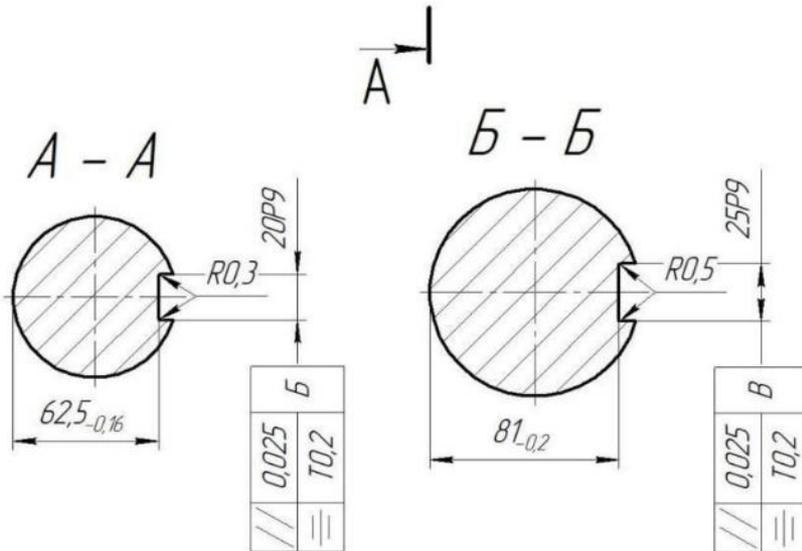
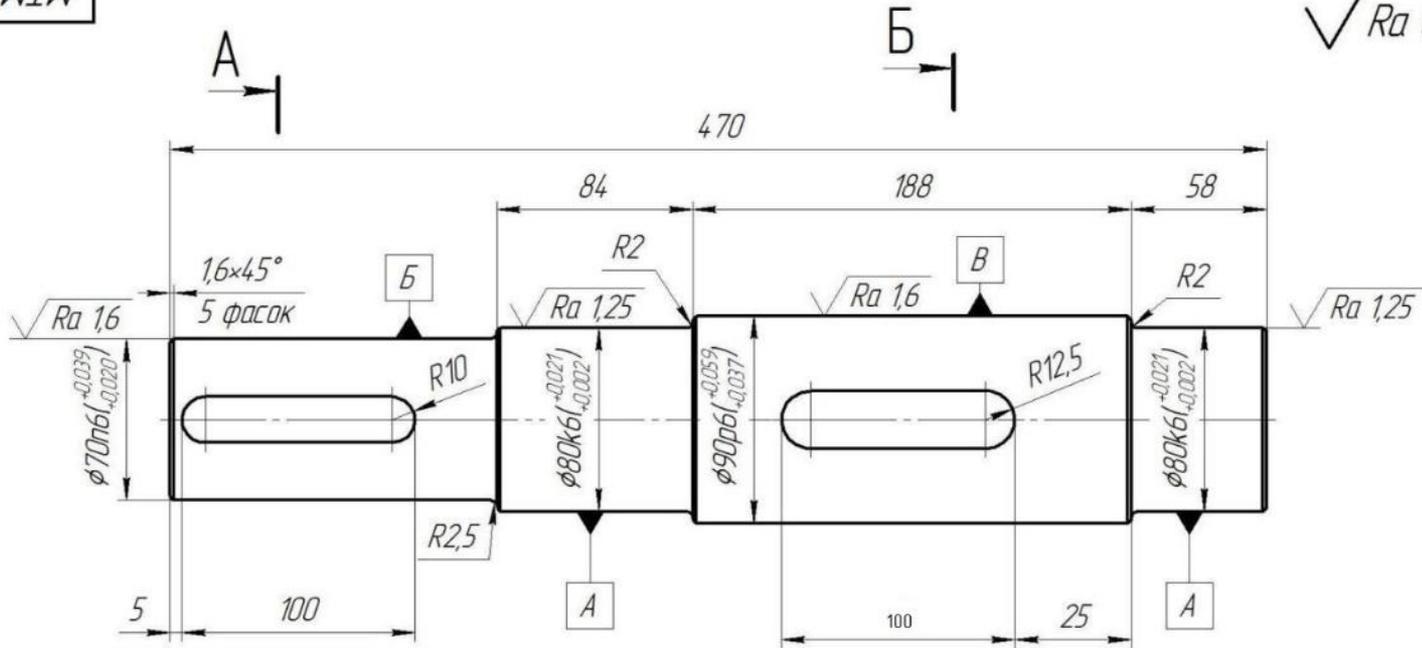
Проверил: Голубятникова М.В.

2018-2019



МТМР.082309.202

$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$



1. Неуказанные предельные отклонения размеров:  $H14, h14, \pm \frac{IT14}{2}$ .
2. HB 220...250.
3. Овальность и конусообразность поверхности A не более 0,01 мм
4. Остальные неуказанные предельные отклонения размеров по ОСТ 2НЗ1-2-72.
5. Маркировать.

				МТМР.082309.202		
				Вал		
Изм. Лист	№ док.м.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Поздняков			у	19,2	1:2
Проб.				Лист Листов 1		
Т.контр.				100 ГОСТ 2590-88		
Н.контр.				Крутящий момент ГОСТ 4543-71		
Утв.				vovchik_vitamin@mail.ru		
				050-827-90-55		
				Копиравал		
				Формат А3		

Перв. исполн.

Склад №

Подп. и дата

Изм. № док.м.

Взам. инв. №

Лист №

Изм. №