

# ПРЕЗЕНТАЦИЯ

КУРСА ЛЕКЦИЙ  
ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

A stylized teal silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide.

# Курс лекций по инженерной графике



# ГЛАВА 2

2.1 Понятие о стандартах

2.2 Форматы

2.3 Основная надпись чертежа

2.4 Масштабы

2.5 Линии чертежа

2.6 Шрифты чертежные

2.7 Основные правила нанесения  
размеров



## 2.1 ПОНЯТИЕ О СТАНДАРТАХ

«Стандарт» - нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный (принятый) компетентной организацией

В СССР была разработана Единая система конструкторской документации (ЕСКД), охватывающая широкий круг вопросов, относящихся к конструкторской документации. Все стандарты ЕСКД распределены по 10 квалификационным группам, имеющим соответствующий шифр – от 0 до 9:

группа 0 – Общие положения – ГОСТ 2.001-93 и последующие;

группа 1 - Основные положения – ГОСТ 2.101-68\* и последующие;

группа 2 – Обозначение изделий и КД – ГОСТ 2.201-80 и последующие;


группа 3 – Общие правила выполнения чертежей – ГОСТ 2.301-68\* и последующие;

группа 4 – Правила выполнения чертежей изделий – ГОСТ 2.401-68\* и последующие;

группа 5 – Учет и обращение КД – ГОСТ 2.501-88 и последующие;

группа 6 – Эксплуатационная и ремонтная документация – ГОСТ 2.601-68\* и последующие;  
группа 7 – Правила выполнения схем – ГОСТ 2.701-84\* и последующие;  
группа 8 – Макетный метод проектирования – ГОСТ 2.801-74\* и последующие и горная графическая документация – ГОСТ 2.850-75 и последующие;  
группа 9 – Прочие стандарты.

В курсе «Инженерная графика» изучаются преимущественно стандарты третьей группы, выборочно – первой, четвертой и седьмой.



**Все стандарты ГОСТ ЕСКД имеют обозначения по следующей структуре:**

**ГОСТ 2.XXX-XX**

№ присвоенный всем стандартам ЕСКД

Шифр квалификационной группы

№ стандарта по порядку в пределах группы

Год регистрации и утверждения стандарта



## 2.2 ФОРМАТЫ

- ◆ Чертежи и другие конструкторские документы всех отраслей промышленности и строительства должны выполняться на листах определенных стандартных размеров форматов. Форматы листов чертежей определяют размеры внешней рамки, выполняемой тонкой линией. ГОСТ 2.301-68\* устанавливает следующие основные форматы листов чертежей



Обозначение  
формата . A0

A1

A2

A3

A4

Размеры  
сторон  
формата,  
мм .

.841x1189 594x841 420x594 297x420 210x297

Формат размером 1189x841мм (A0), площадь которого равна 1м<sup>2</sup>, и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части, параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные (рис.1).

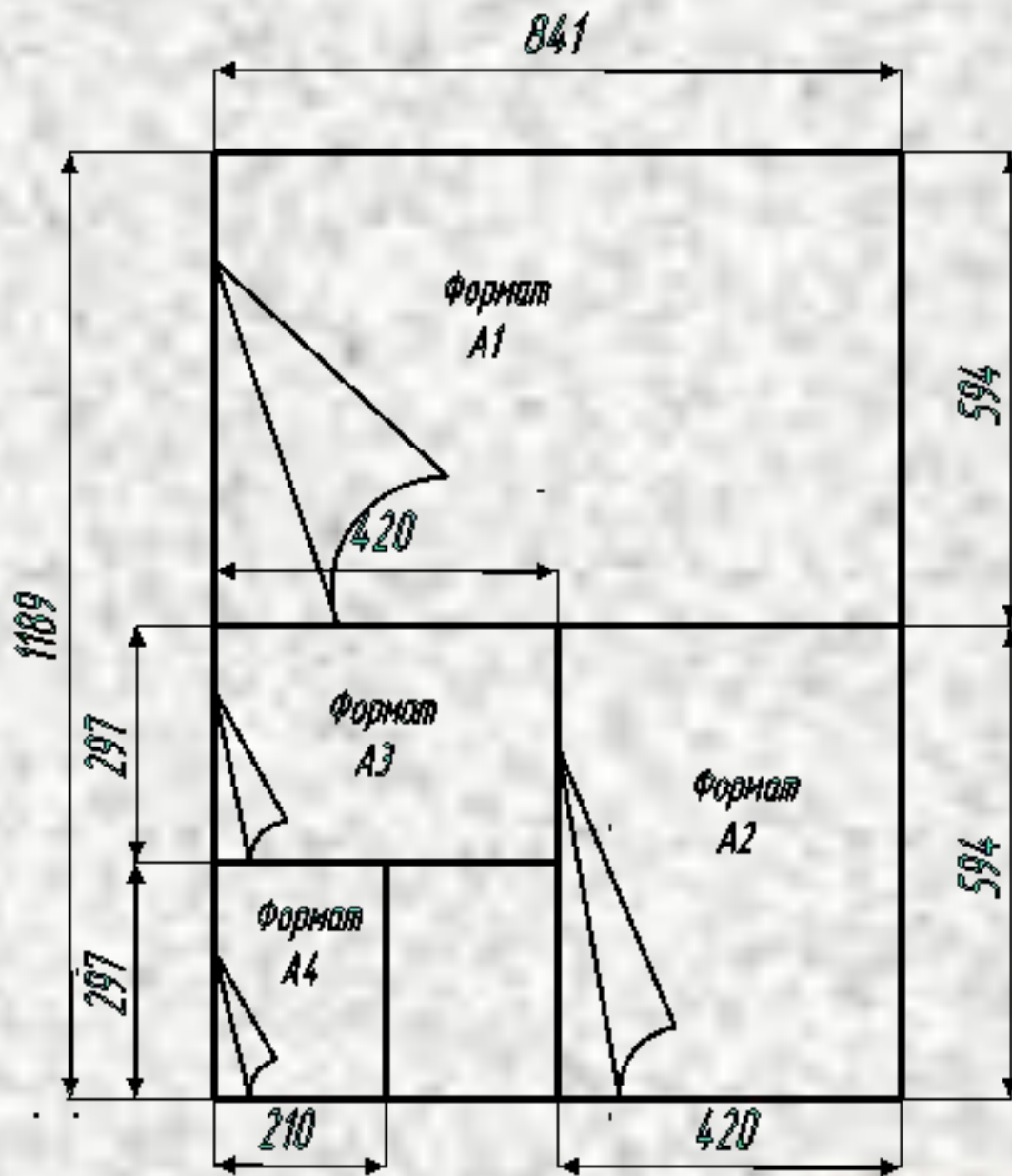
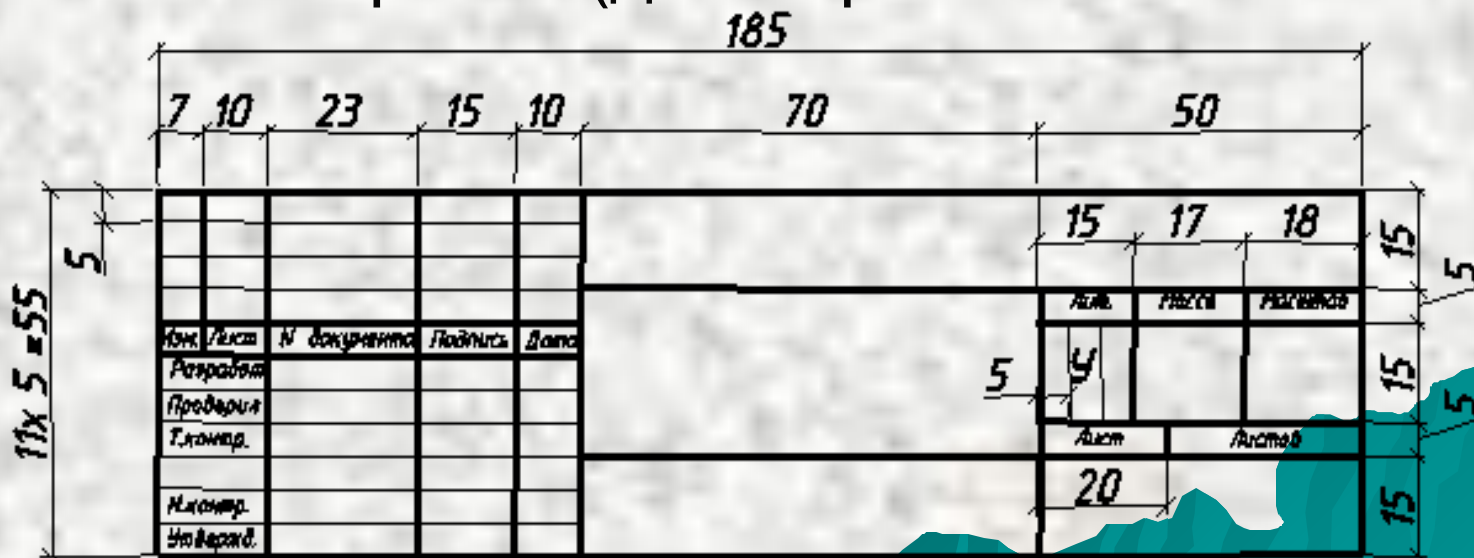


Рисунок 1

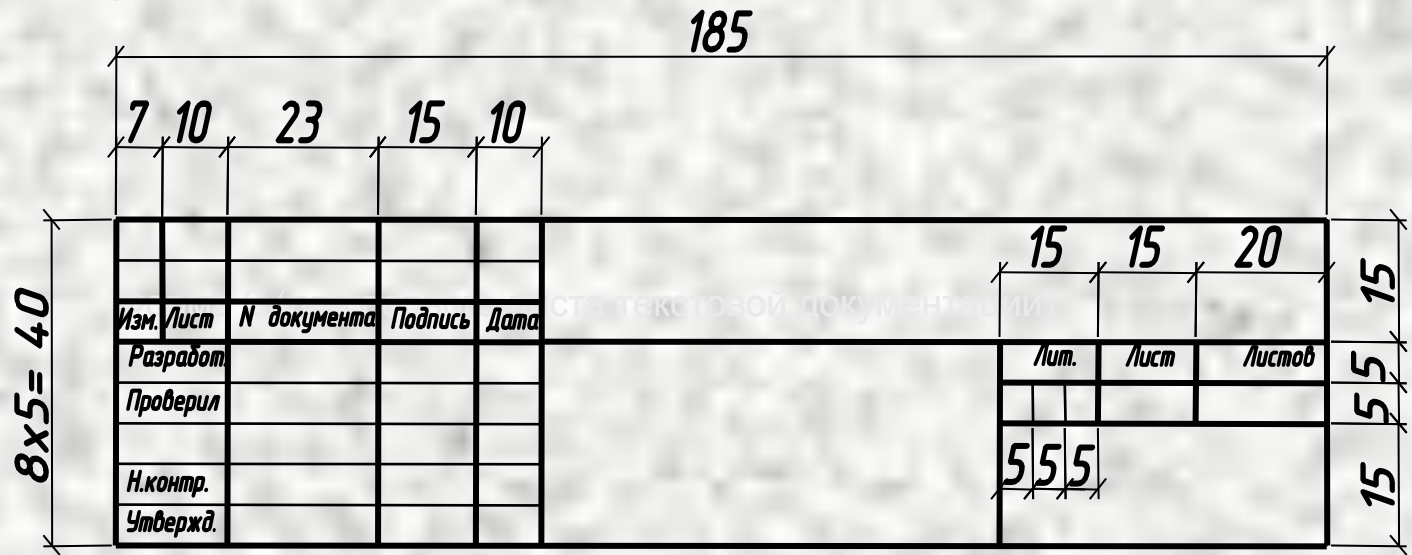
## 2.3 ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ

- ГОСТ 2.104-68 устанавливает для конструкторской документации машиностроения и приборостроения виды и габаритные размеры основных надписей, а также объем необходимой информации, содержащейся в них

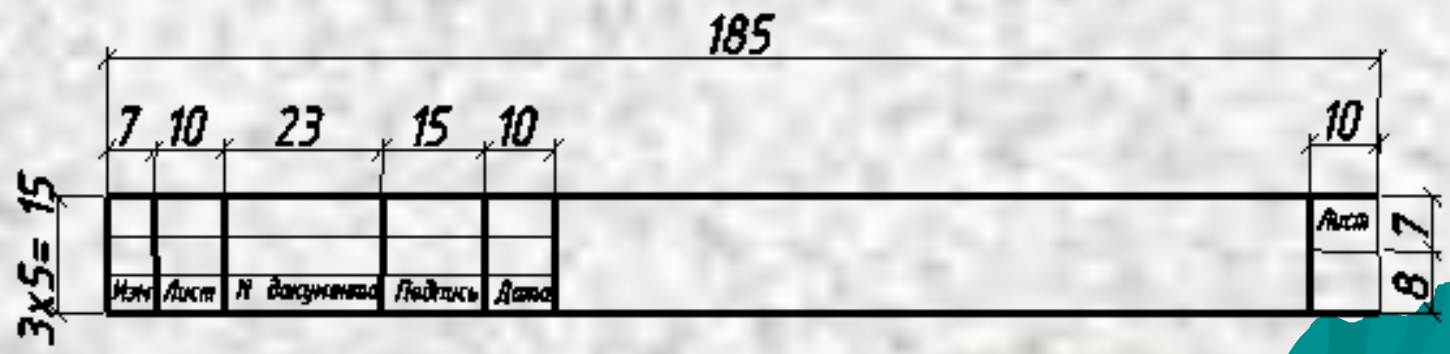
Форма 1 (для чертежей и схем



# Форма 2 (для первого листа текстовой документации)



# Форма 2а (для последующих листов текстовой документации)



## 2.4 МАСШТАБЫ

Выполняя чертеж, не всегда можно изобразить предмет в его действительных размерах. Поэтому при выполнении чертежей пользуются масштабами.

Масштабом называется отношение линейных размеров изображенного на чертеже предмета к их действительным размерам.

ГОСТ 2.302-68 устанавливает следующие виды масштабов:



## 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

В каком бы масштабе не выполнялось изображение, на чертеже проставляются действительные размеры детали.

# 2.5 ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Таблица 1

Наименование	Начертание	Толщ.	Карандаш	Назначение
1. Сплошная толстая основная		3 от 0,5 до 1,4 мм	M TM	1. Линии видимого контура 2. Линии перехода видимых 3. Линии контура вынесенного сечения 4. Линии рамки чертежа и основной надписи
2. Сплошная тонкая		от 5/3 до 5/2	T, 2T	5. Линии контура наложенного сечения 6. Линии размерные и выносные 7. Линии штриховки 8. Линии выноски и полки линий-выносок 9. Линии обозначения выносных элементов 10. Линии перехода необрабатываемые 11. Следы плоскостей 12. Оси проекции 13. Линии построения проекционной связи
3. Сплошная волнистая		от 5/3 до 5/2	TM	14. Линии обрыва 15. Линия разграничения вида и разреза
4 Штриховая		от 5/2 до 5/3	TM	16. Линии невидимого контура 17. Линии перехода накрутки
5 Штрихпунктирная		от 5/3 до 5/2	TM	18. Линии осевые 19. Линии центральные 20. Линии сечений, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений
6. Разомнутая		от 5 до 1,5 5	M TM	21. Линии сечений и разрезов
7. Штрихпунктирная с двумя точками		от 5/3 до 5/2	TM	22. Линии связи на развертках 23. Линии для изображения частей изделия в крайних или промежуточных положениях

## 2.6 ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

Шрифтом называется однородное начертание всех букв алфавита и цифр, которое придает им общий характерный облик. ГОСТ 2.304-81 устанавливает начертание прописных и строчных букв для русского, латинского, греческого алфавитов и арабских и римских цифр. ГОСТом установлены два типа шрифта: тип А и тип Б, с наклоном и без наклона. Установлены следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20 (размер 1,8 допускается только для типа Б).



АБВГДЕЖЗИЙКЛ

МНОПРСТУФХЦЧ

ШЩЪЫЬЭЮЯ

абвгдежзийкклм

нопрстуфхцчш

щъыьэюя

1234567890 3

I III IV VI VIII IX V

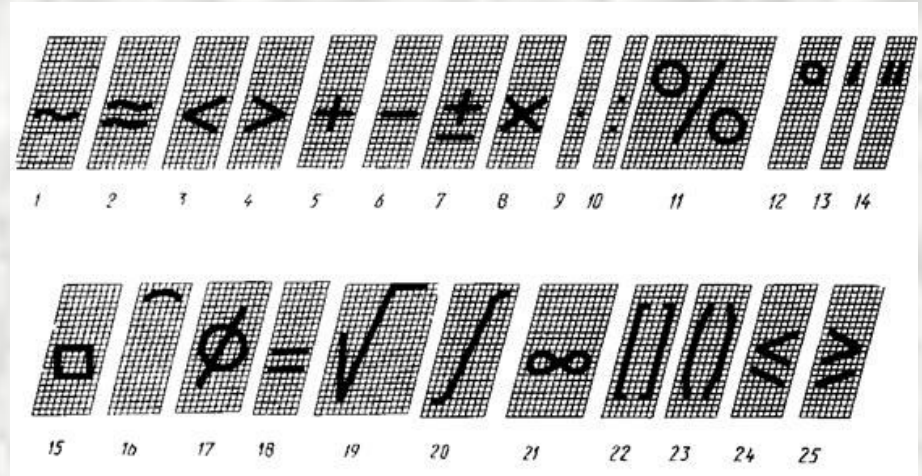


Рисунок 2

# Таблица 2

Параметры шрифта Б	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм
Размер шрифта: высота прописных букв высота строчных букв Толщина линий шрифта Расстояние между буквами Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки) Минимальное расстояние между словами	<i>h</i> <i>c</i> <i>d</i> <i>a</i> <i>b</i> <i>e</i>	(10/10) h (7/10) h (1/10) h (2/10) h (17/10) h (6/10) h	10d 7d 2d 17d 6d	1,8 2,5 3,5 5,0 7,0 10,0 14,0 20,0 1,3 1,8 2,5 3,5 5,0 7,0 10,0 14,0 0 18 0,25 0,35 0,5 0,7 1,0 1,4 2,0 0,35 0,5 0,7 1,0 1,4 2,0 2,8 4,0 3,1 4,3 6,0 8,5 12,0 17,0 24,0 34,0 1,1 1,5 2,1 3,0 4,2 6,0 8,4 12,0
Ширина букв и цифр: прописные буквы и цифры Г, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 А, Д, М, Ю Х, Ф, Ш, Щ, Ж Остальные буквы и цифра 4 Цифра 1	<i>g</i>	(5/10) h (7/10) h (8/10) h (6/10) h (3/10) h	5d 7d 8d 6d 3d	0,9 1,3 1,8 2,5 3,5 5,0 7,0 10,0 1,3 1,8 2,5 3,5 4,9 7,0 9,8 14,0 1,4 2,0 2,8 4,0 5,6 8,0 11,2 16,0 1,1 1,5 2,1 3,0 4,2 6,0 8,4 12,0 0,5 0,8 1,0 1,5 2,1 3,0 4,2 6,0
Строчные буквы з, с м, ы, ю х, ф, ш, щ Остальные буквы		(4/10) h (7/10) h (8/10) h (5/10) h	4d 7d 8d 5d	0,7 1,0 1,4 2,0 2,8 4,0 5,6 8,0 1,3 1,8 2,5 3,5 4,9 7,0 7,8 14,0 1,4 2 2,8 4,0 5,6 8,0 14,2 16,0 0,9 1,3 1,8 2,5 3,5 5,0 7,0 10,0

## 2.7 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

Правила нанесения размеров на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68. Число размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления изделия. Каждый размер на чертеже указывается один раз.

Размеры на чертежах указываются размерными числами и размерными линиями со стрелками на концах.

Размеры предпочтительно проставлять вне контура изображения. Для этого с помощью выносных линий размер выносят за пределы изображения.

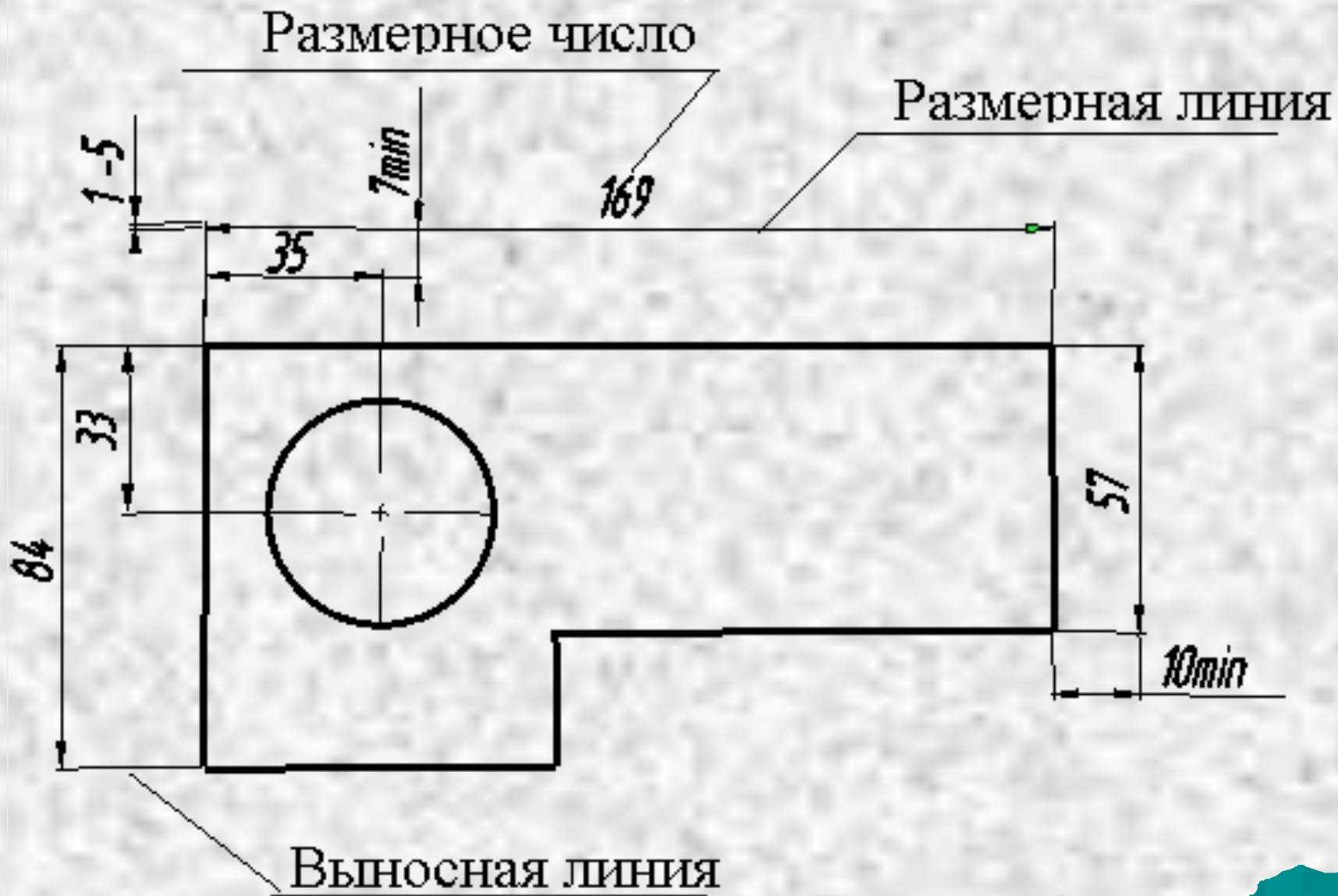



Рисунок 3

Выносная линия должна выходить за концы стрелок размерной линии на 1...5мм. Расстояние от первой размерной линии до линии контура изображения должно быть не менее 10мм, а между параллельными размерными линиями не менее 7мм. Размерная линия проводится параллельно прямолинейному отрезку, размер которого указывается. Выносные и размерные линии располагаются перпендикулярно друг к другу.



Стрелки размерных линий упираются в выносные линии или в соответствующие контурные, центровые или осевые линии. Форма стрелки и примерное соотношение ее элементов показаны на рис.4.

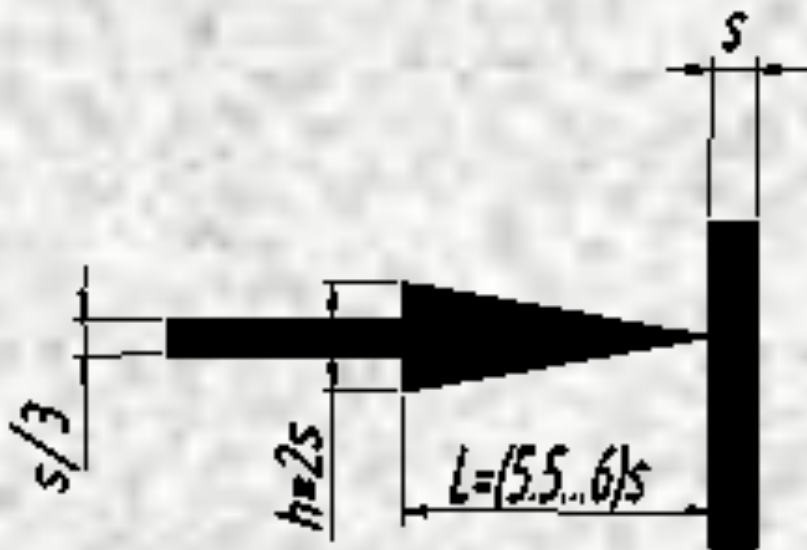


Рисунок 4