

Конусность и уклон

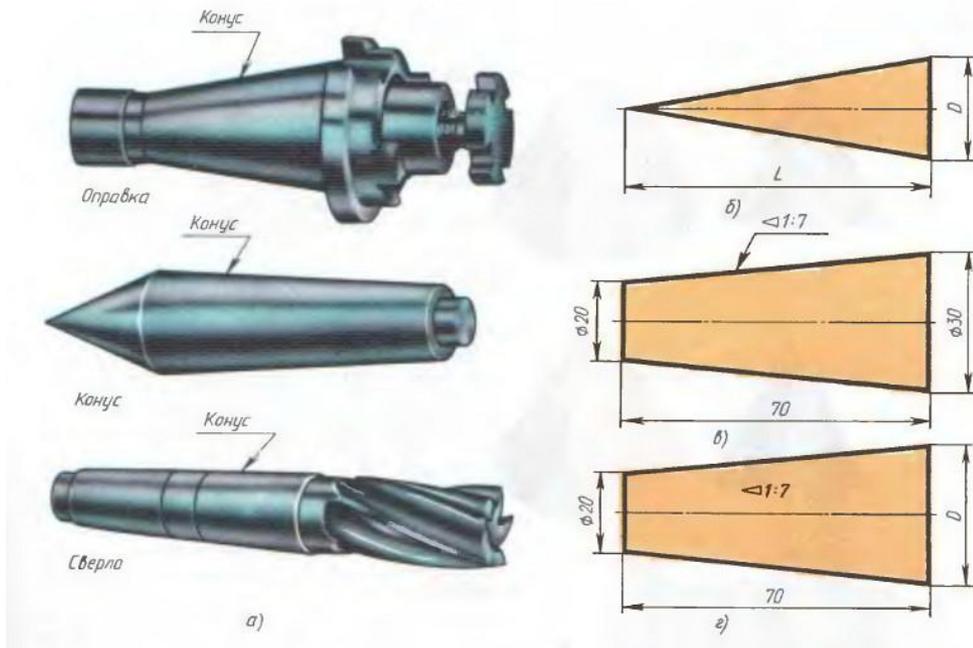
Лекция №4

Предмет «Инженерная графика»

Преподаватель

Пушкарева Роза Васильевна

- Во многих деталях машин используются уклоны и конусность.
- Уклоны встречаются в профилях прокатной стали, в крановых рельсах, в косых шайбах и т. д.
- Конусности встречаются в центрах бабок токарных и других станков, на концах валов и ряда других деталей.



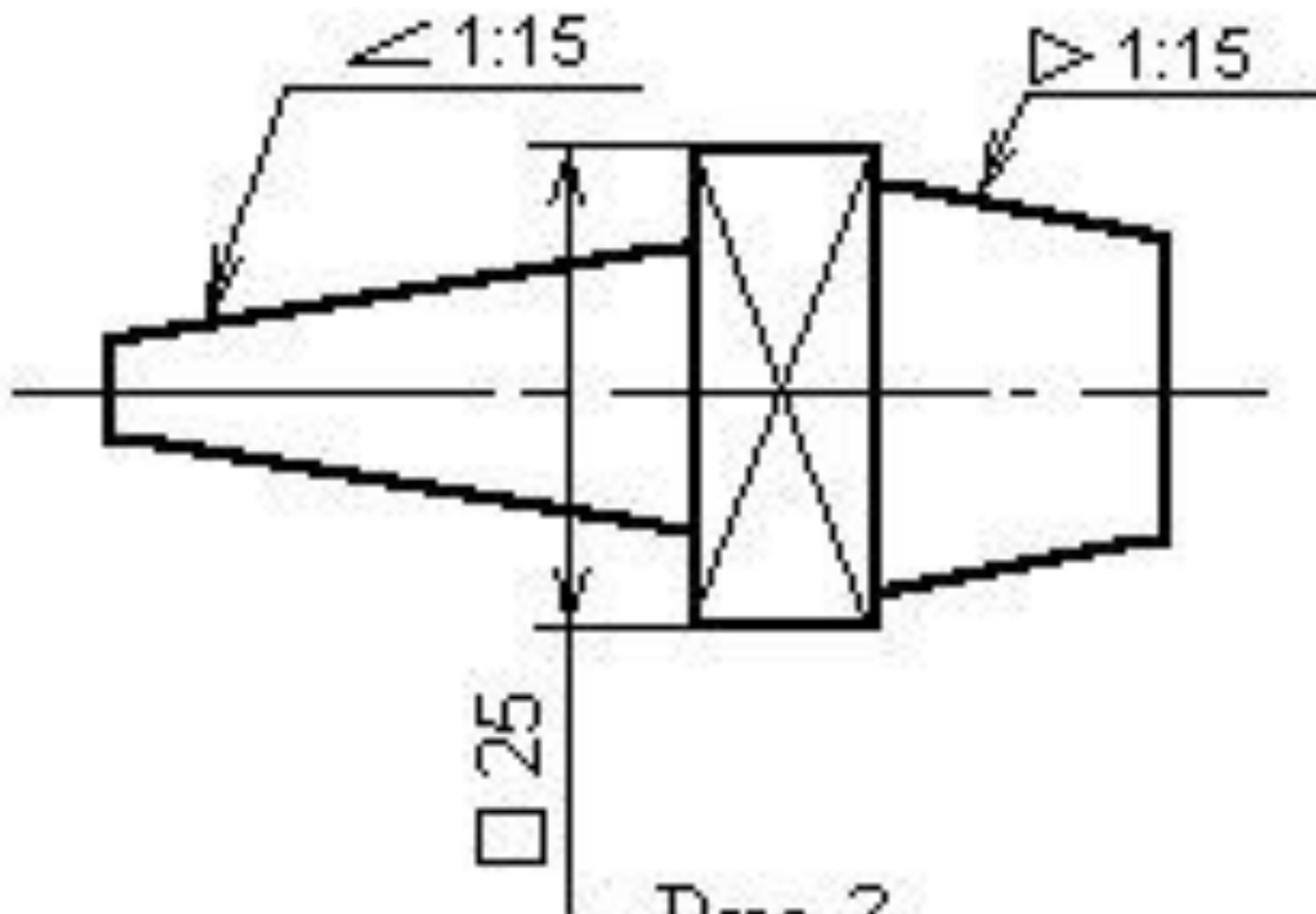
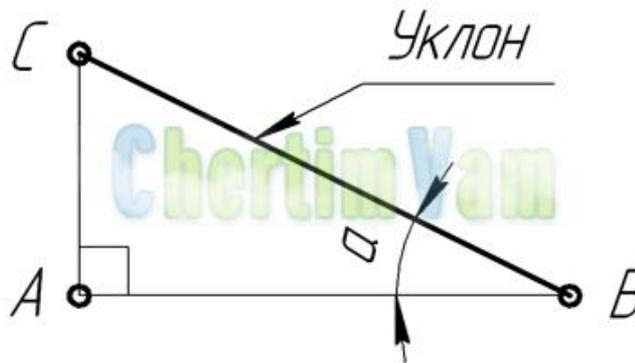


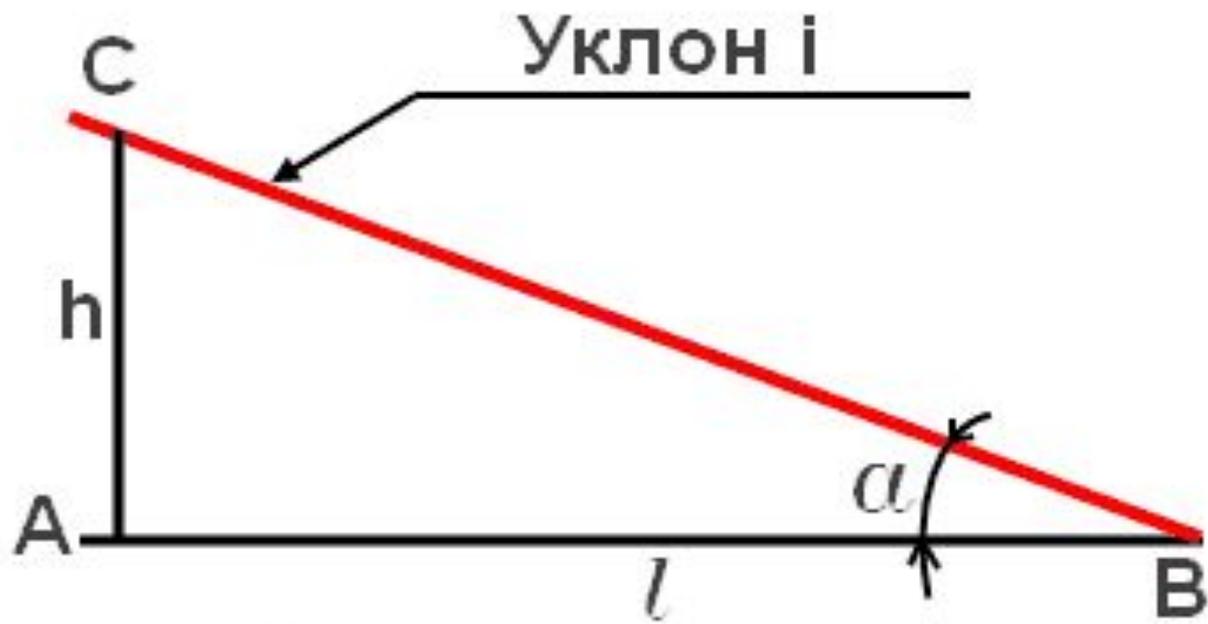
Рис 3

Уклон. Определение уклона

- Уклон это отклонение прямой линии от вертикального или горизонтального положения.
- Вершина знака уклона должна быть направлена в сторону наклона поверхности детали.
- Знак и размерное число располагают параллельно направлению, по отношению к которому задан уклон.
- **Определение уклона.**
- Уклон определяется как отношение противолежащего катета угла прямоугольного треугольника к прилежащему катету, то есть он выражается тангенсом угла α .
- Уклон можно посчитать по формуле $i = AC/AB = \text{tga}$.

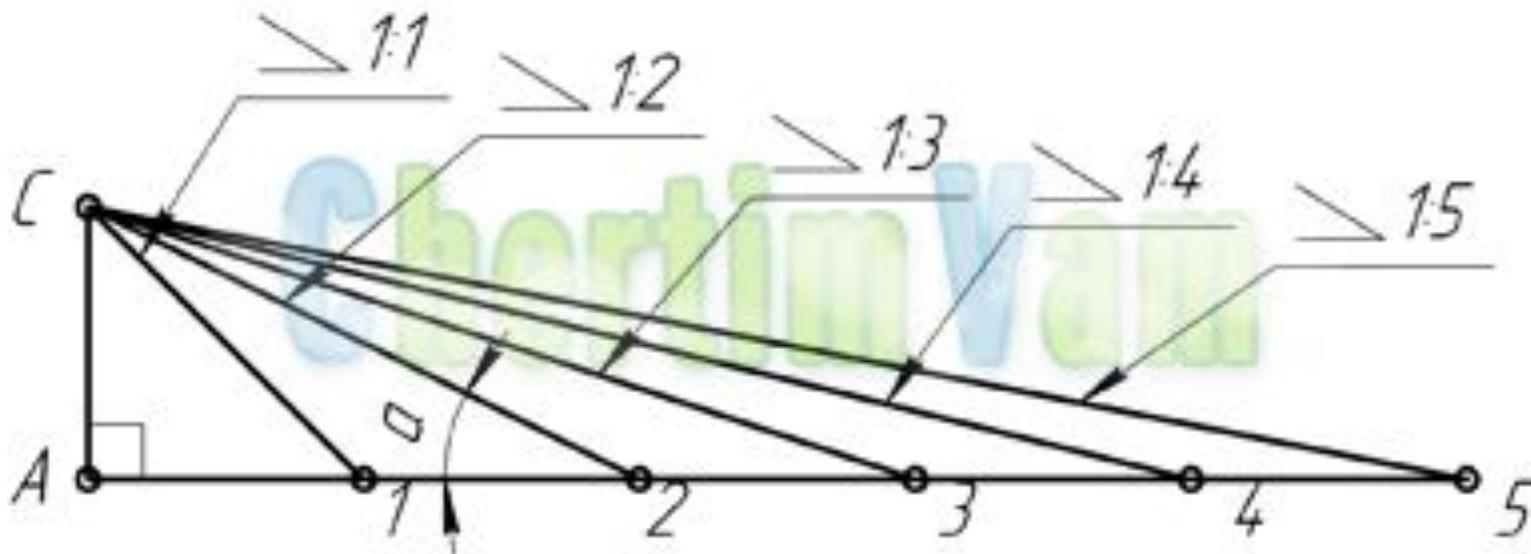


- Уклоном прямой линии ВС относительно АВ называется отношение $i = h/l = \operatorname{tg}\alpha$.

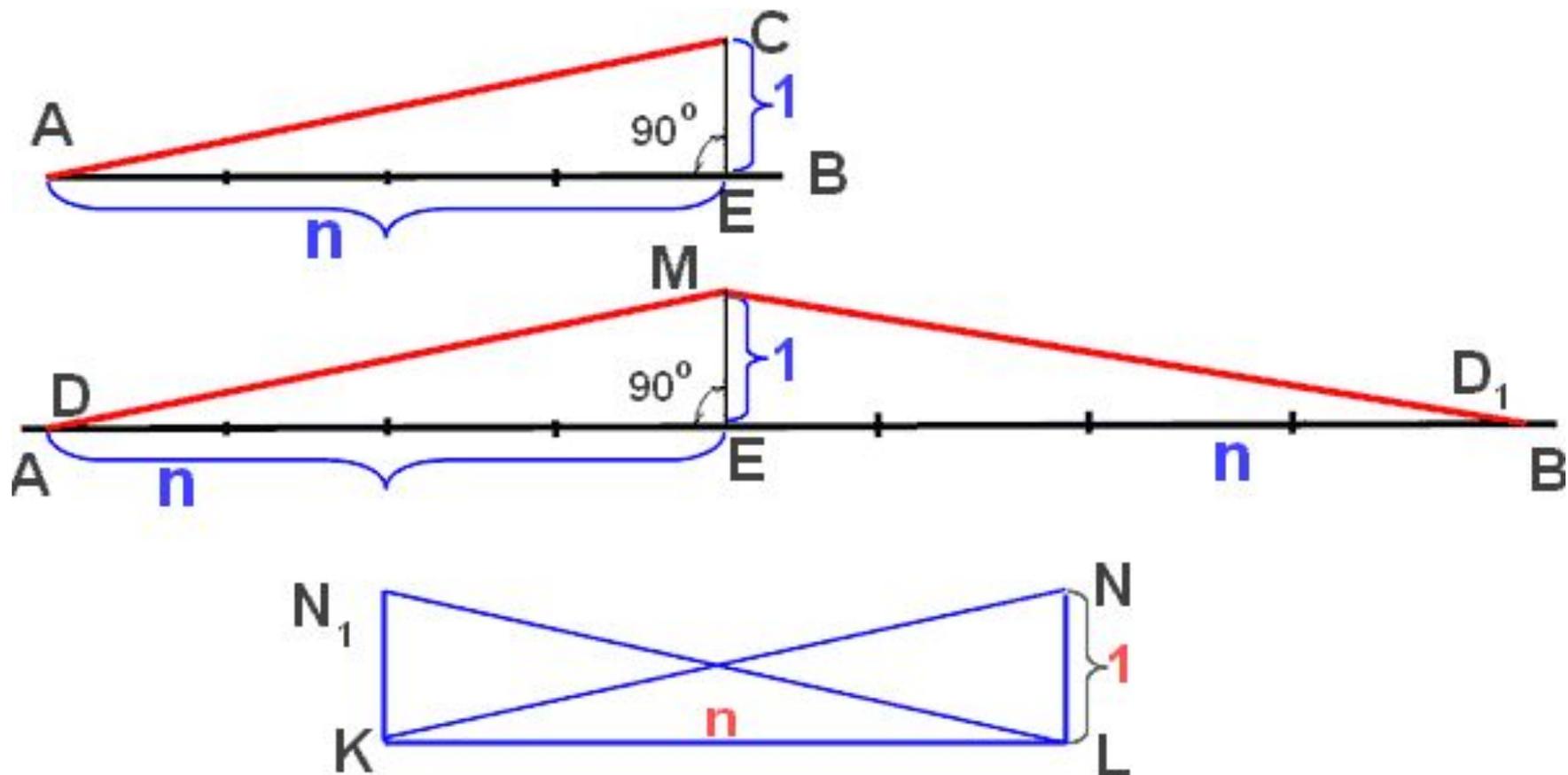


Построение уклона.

- На примере (рисунок) наглядно продемонстрировано построение уклона.
- Для построения уклона 1:1, например, нужно на сторонах прямого угла отложить произвольные, но равные отрезки. Такой уклон, будет соответствовать углу в 45 градусов.
- Для того чтобы построить уклон 1:2, нужно по горизонтали отложить **отрезок равный по значению двум отрезкам** отложенным по вертикали.
- Как видно из чертежа, уклон есть отношение катета противолежащего к катету прилежащему, т. е. он выражается тангенсом угла α .



Построение уклонов.



- **Если требуется через точку А (рис. 1)** прямой АВ провести прямую АС с уклоном $i = 1/n$, то надо:
 - 1.Отложить от точки А n произвольных единиц.
 - 2.В конце полученного отрезка АЕ восстановить перпендикуляр ЕС длиной в одну единицу.
 - 3.Прямая АС - искомая прямая.
 -
- **Если требуется через точку М**, не лежащую на прямой АВ, провести прямую с заданным уклоном $1:n$, то можно
 - решить задачу двумя способами.
 - **1.Опустить из точки М перпендикуляр МЕ (рис.2)** и, приняв его за единицу, отложить влево и вправо от точки Е
 - n таких отрезков.
 - Гипотенузы МД и МД₁ - искомые прямые.
 - **2.В стороне строим прямоугольный треугольник (рис.3) KLN (KLN₁)** с отношением катетов $1/n$.
 - $KL \parallel AB$.
 - Из точки М проводим прямые МД и МД₁ параллельно гипотенузам KN и LN₁ вспомогательного треугольника.

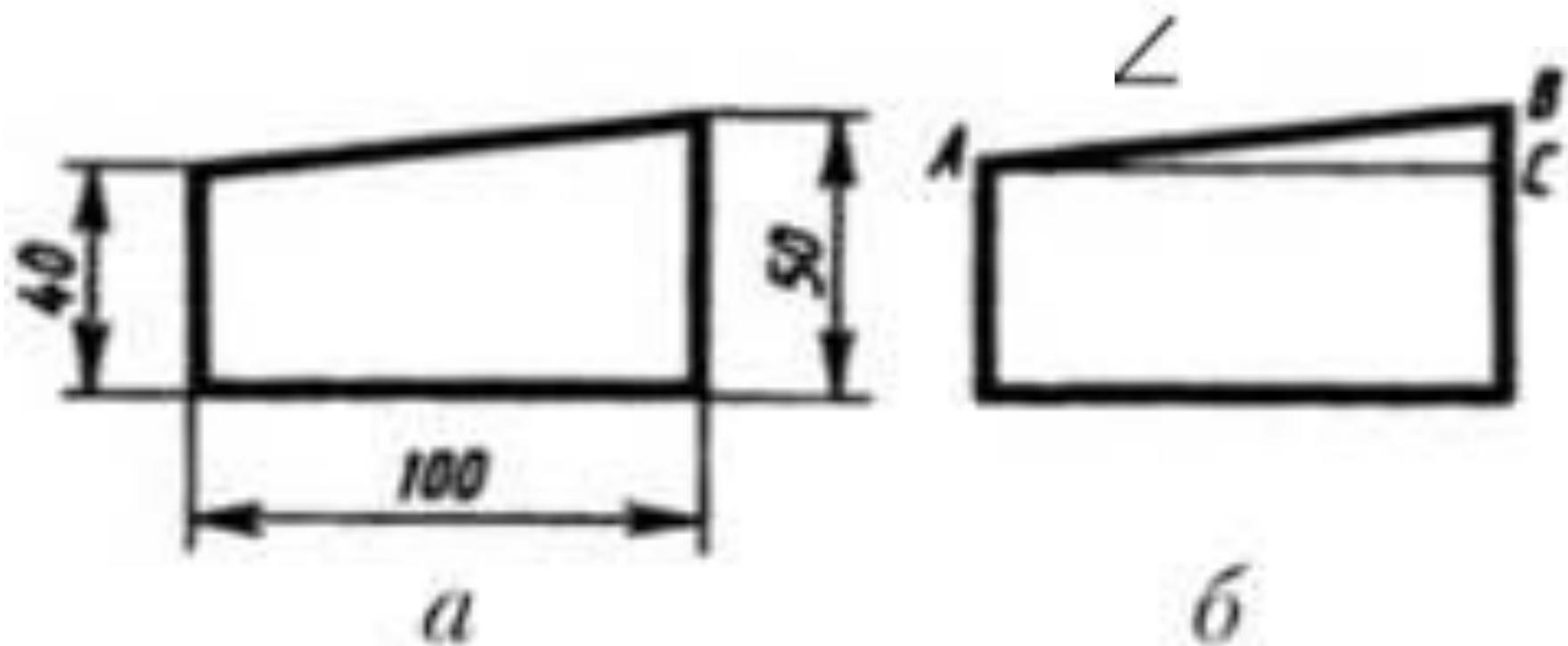
Обозначение уклона на чертежах.

- ▣ Обозначение уклонов на чертеже выполняется в соответствии с ГОСТ 2.307—2011.
- ▣ На чертеже указывают величину уклона с помощью линии-выноски.
- ▣ **На полке линии-выноски наносят знак и величину уклона.**
- ▣ **Знак уклона должен соответствовать уклону** определяемой линии, то есть одна из прямых знака уклона должна быть горизонтальна, а другая должна быть **наклонена в ту же сторону, что и определяемая линия уклона.**
- ▣ **Угол уклона линии знака примерно 30°.**

▣ Уклон

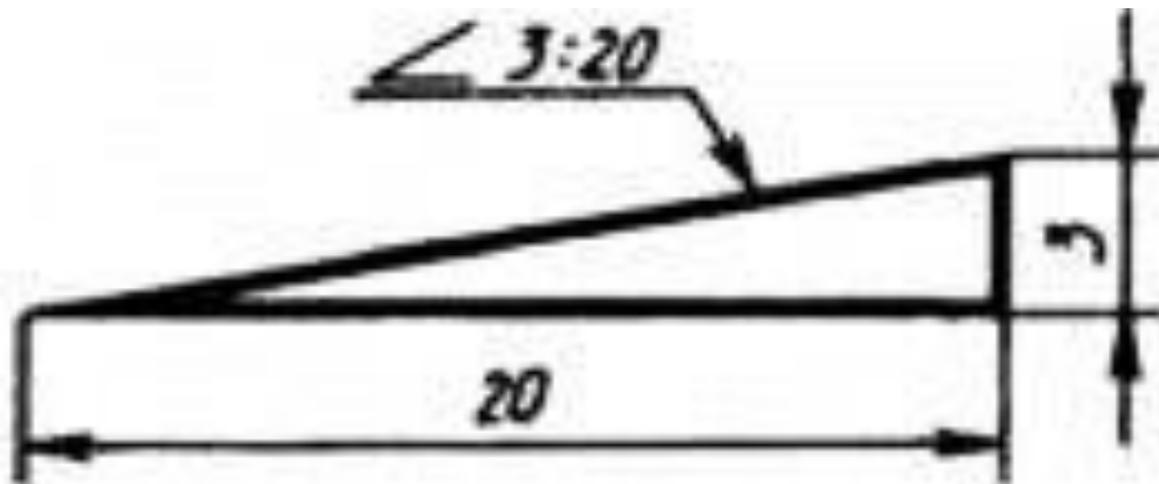
- ▣ Плоские поверхности деталей, расположенные наклонно, обозначают на чертеже величиной уклона.
- ▣ Как подсчитать эту величину, покажем на примере.
- ▣ Клин, изображенный на рис. 6.40, имеет наклонную поверхность, уклон которой нужно определить.
- ▣ Из размера наибольшей высоты клина вычтем размер наименьшей высоты: $50 - 40 = 10$ мм.
- ▣ Разность между этими величинами можно рассматривать как размер катета прямоугольного треугольника, образовавшегося после проведения на чертеже горизонтальной линии (рис. 6.40,б).
- ▣ **Величиной уклона будет отношение размера меньшего катета к размеру горизонтальной линии.**
- ▣ В данном случае нужно разделить 10 на 100.
- ▣ Величина уклона клина будет 1:10.

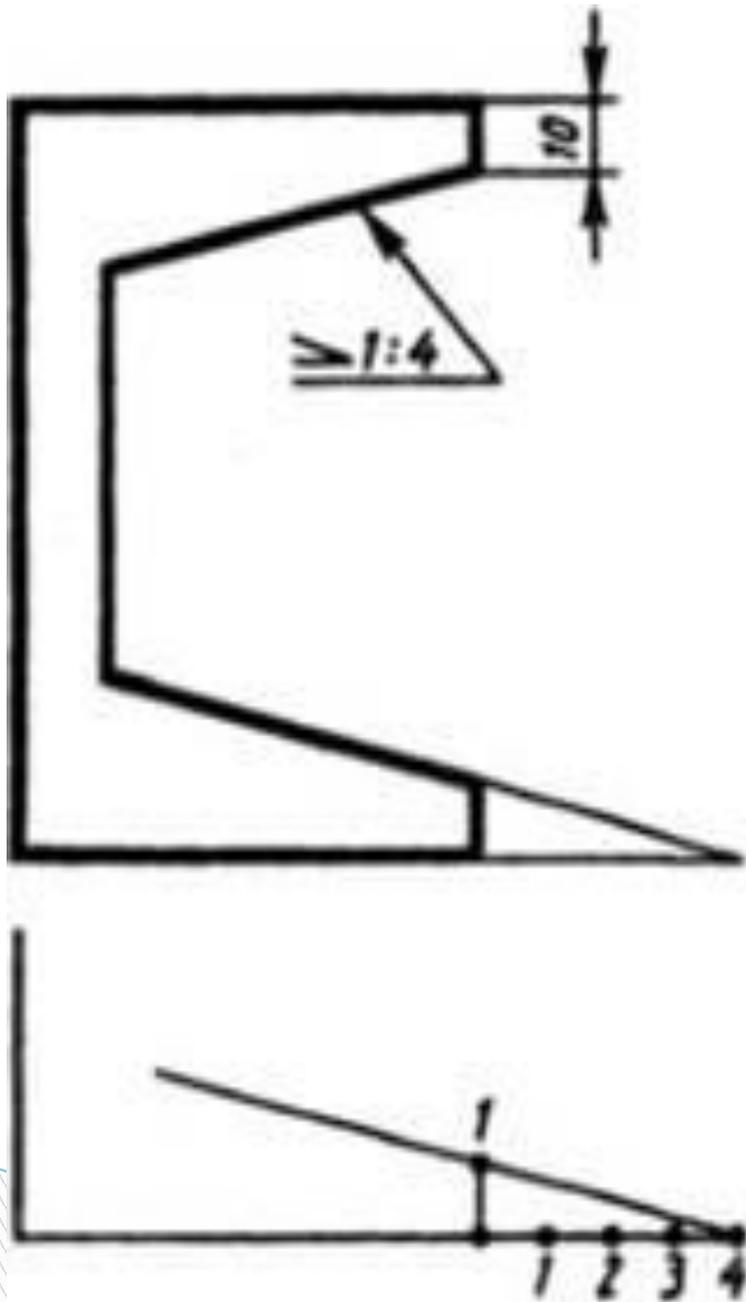
. Величина уклона клина будет 1:10.



**Определение величины
уклона**

- Если требуется изобразить на чертеже поверхность определенного уклона, например 3:20, вычерчивают прямоугольный треугольник, у которого один из катетов составляет три единицы длины, а второй – 20 таких же единиц (рис. 6.41).

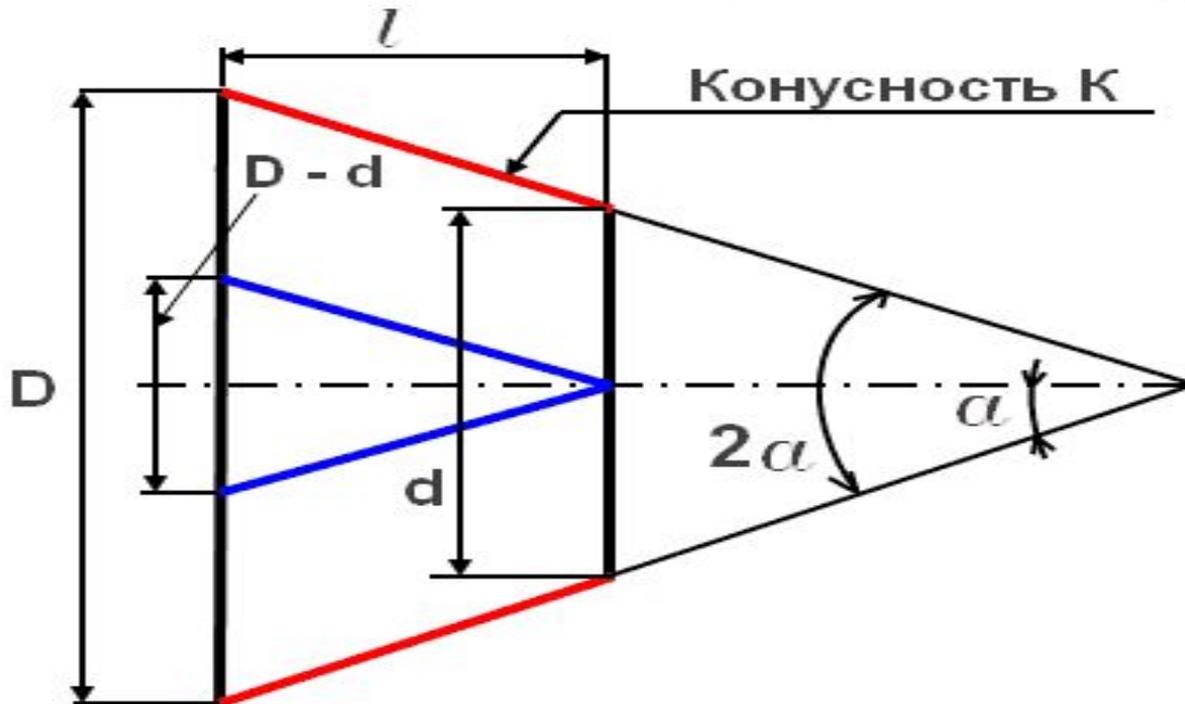




- При вычерчивании деталей или при их разметке для построения линии по заданному уклону приходится проводить вспомогательные линии.
- Например, чтобы провести линию, **уклон которой 1:4, через конечную точку вертикальной линии** (рис. 6.42), отрезок прямой линии **длиной 10 мм** следует принять за единицу длины и отложить на продолжении горизонтальной линии четыре такие единицы (т.е. 40 мм).
- **Затем через крайнее деление и верхнюю точку отрезка провести прямую линию.**
 - . Построение линии по заданному уклону

Конусность

- **Конусностью** называется отношение разности диаметров двух нормальных сечений кругового конуса к расстоянию между ними.
- **$K = (D - d)/l = 2 \operatorname{tg} \alpha$. $K = 2i$.**
-

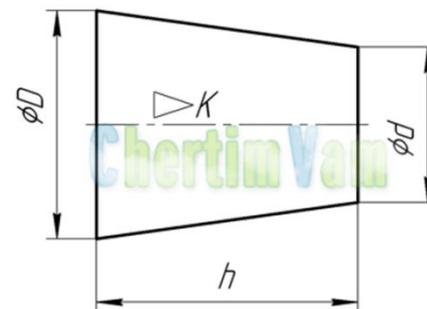
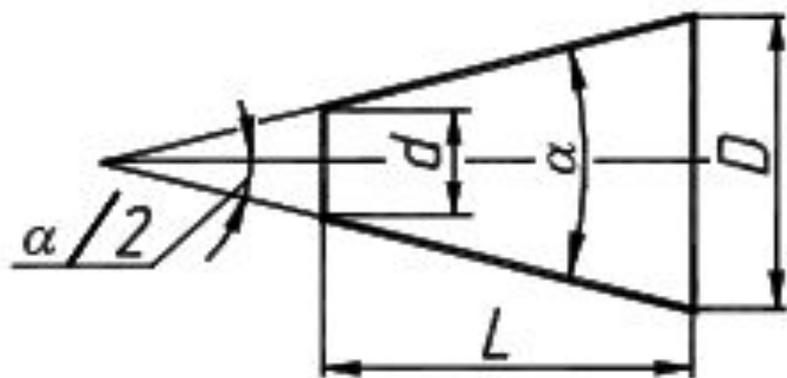
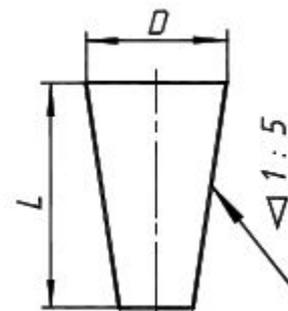
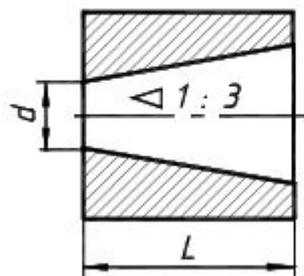
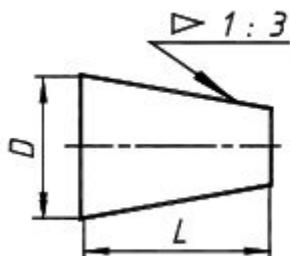
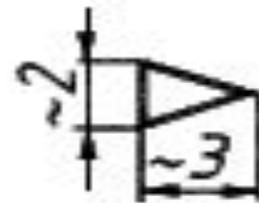


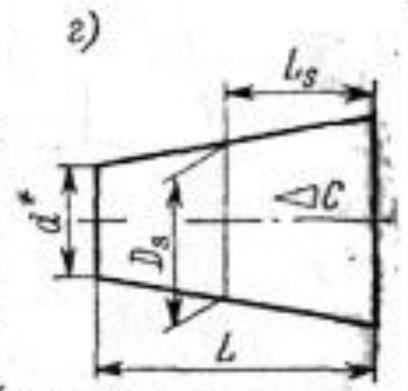
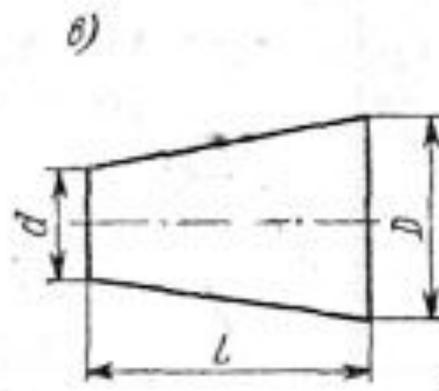
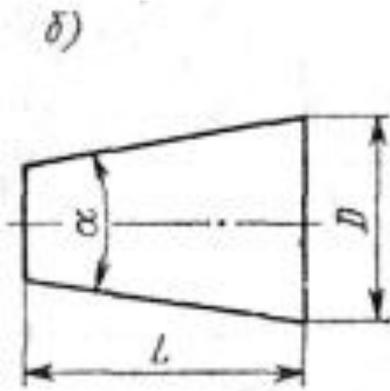
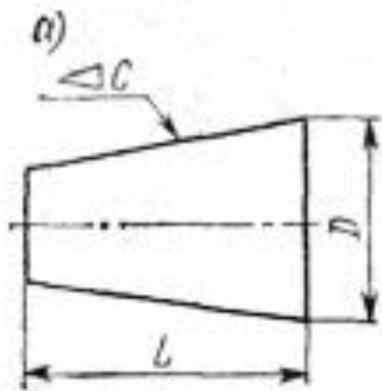
Знак конусности

- **Конус** – лат. **conus** – геометрическое тело, образованное вращением прямоугольного треугольника около одного из его катетов.
- **На чертежах с коническими поверхностями** иногда указывается конусность с размерными числами в виде соотношения, перед которыми устанавливается знак в виде остроугольного треугольника «  ».
- **Знак конусности** с размерными числами наносятся над осевой линией или на полке линии-выноски.

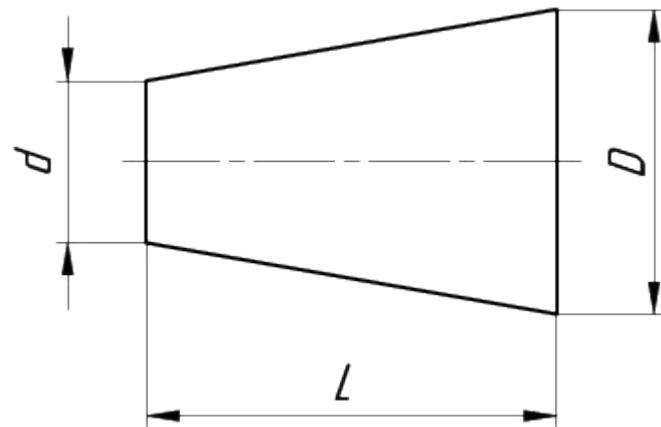
□

Примеры обозначения конусностей





* Размер для справок



- Например, если известны размеры $D = 30$ мм, $d = 20$ мм и $L = 70$ мм, то

$$K = \frac{30 - 20}{70} = 1:7$$

- **Если известны конусность K , диаметр одного из оснований конуса d и длина конуса L , можно определить второй диаметр конуса.**

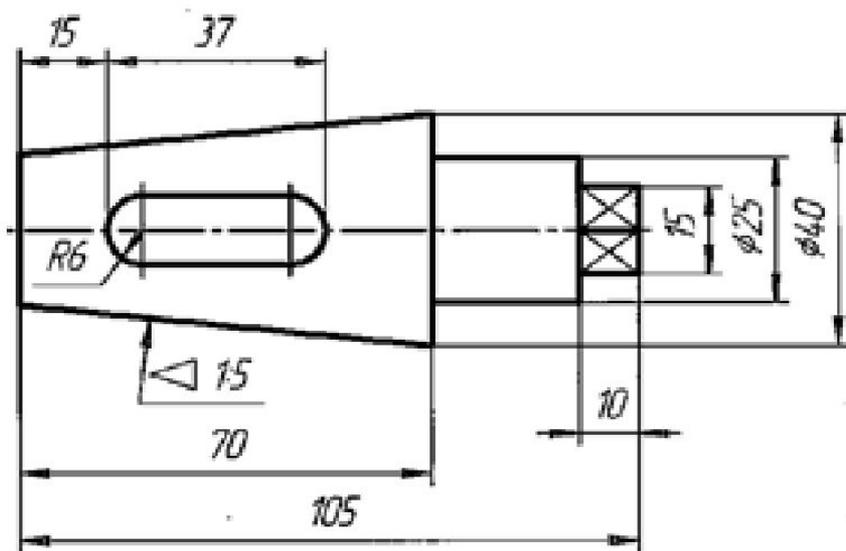
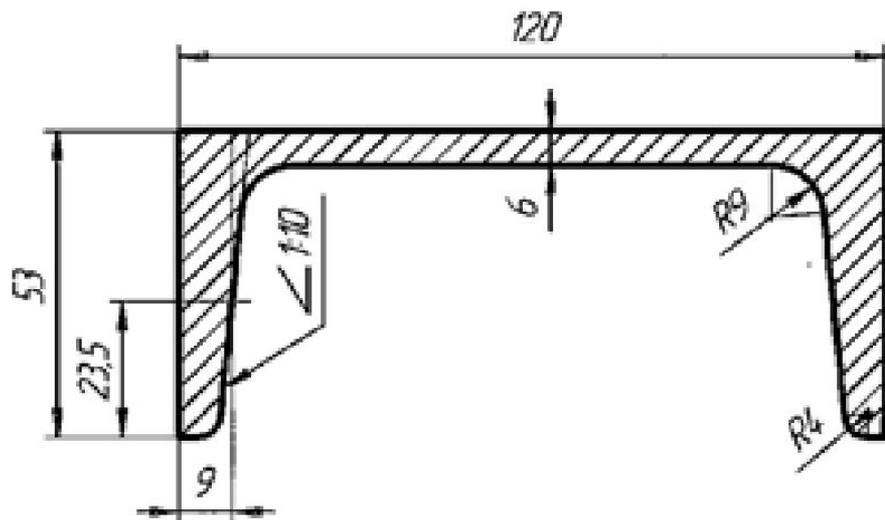
Например, $K = 1:7$, $d = 20$ мм и $L = 70$ мм

- D находят по формуле:

- $D = KL + d = 1:7 \times 70 + 20 = 30$ мм

- ГОСТ 8593-81 предусматривает следующие конусности:
- 1:500, 1:200, 1:100, 1:50, 1:30, 1:20, 1:15, 1:12, 1:10, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 120°

Конусность	Угловая конусность	Уклон конуса
1:200	0° 17' 12"	0° 8' 36"
1:100	0° 34' 23"	0° 17' 11"
1:50	1° 8' 45"	0° 34' 23"
1:30	1° 54' 35"	0° 57' 17"
1:20	2° 51' 51"	1° 25' 56"
1:15	3° 49' 6"	1° 54' 33"
1:12	4° 46' 19"	2° 23' 9"
1:10	5° 43' 29"	2° 51' 45"
1:8	7° 9' 10"	3° 34' 35"
1:7	8° 10' 16"	4° 5' 8"
1:5	11° 25' 16"	5° 42' 38"
1:3	18° 55' 29"	9° 27' 44"
1:1,866	30°	15°
1:1,207	45°	22° 30'
1:0,866	60°	30°
1:0,652	75°	37° 30'
1:0,500	90°	45°
1:0,289	120°	60°



**ПРАКТИЧЕСКАЯ
РАБОТА № 2**
Чертеж деталей с
применением
сопряжений, уклоном
и конусностью

- Графическую работу следует выполнять на формате А3 или трех листах А4