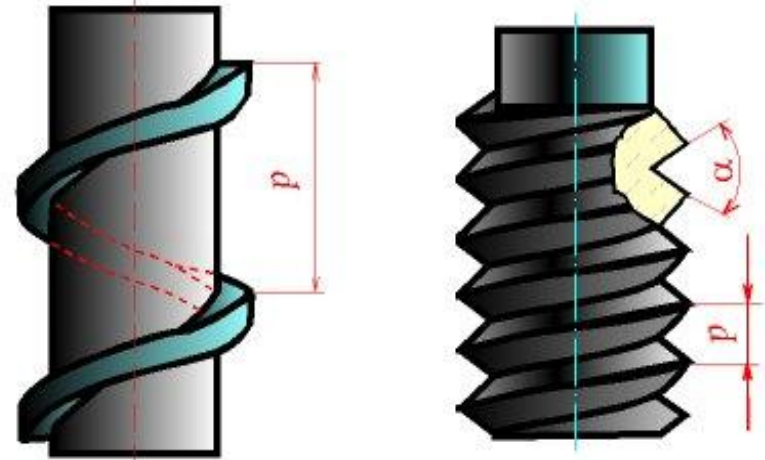


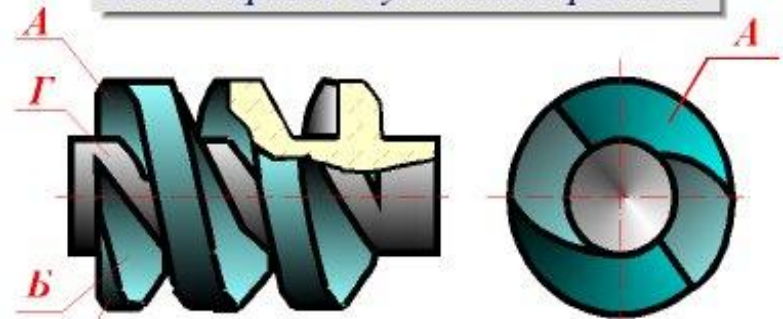
# ГОСТ 2.311 - 68

устанавливает правила изображения и нанесения обозначения резьбы на чертежах всех отраслей промышленности и строительства

**Резьбой называется поверхность, образованная при винтовом движении некоторой плоской фигуры по цилиндрической или конической поверхности так, что плоскость фигуры всегда проходит через ось.**



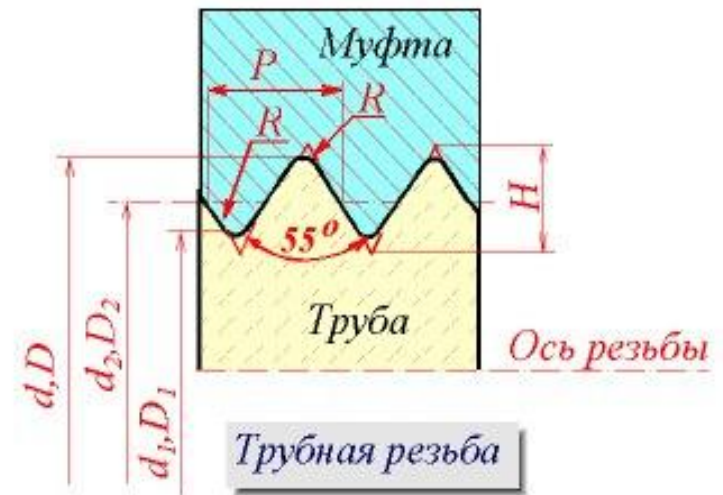
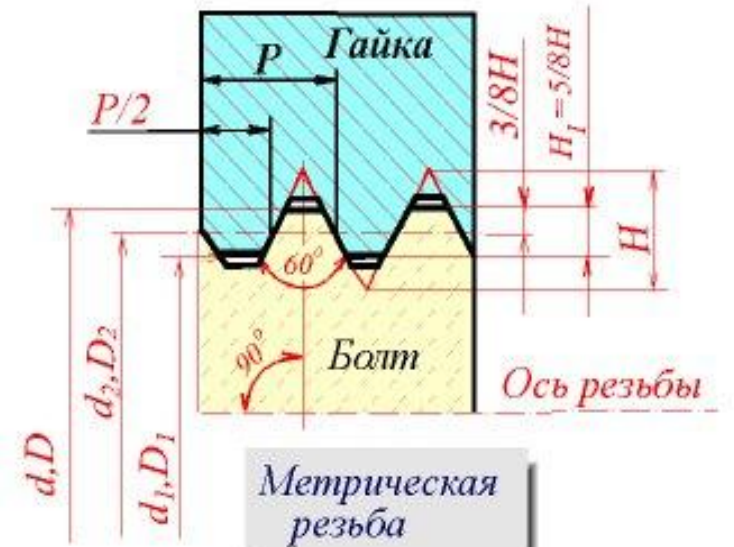
*Винт с правой двухзаходной резьбой*



*А- прямые винтовые поверхности  
Б- косые винтовые поверхности  
В и Г- цилиндрические поверхности*

Контур сечения резьбы плоскостью, проходящей через ось, называется **профилем резьбы**. Угол между боковыми сторонами профиля называется **углом профиля**.

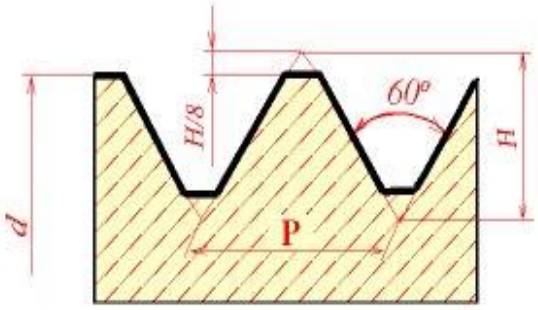
Часть винтового выступа, которая образуется производящим контуром за один оборот, называется **ВИТКОМ**.



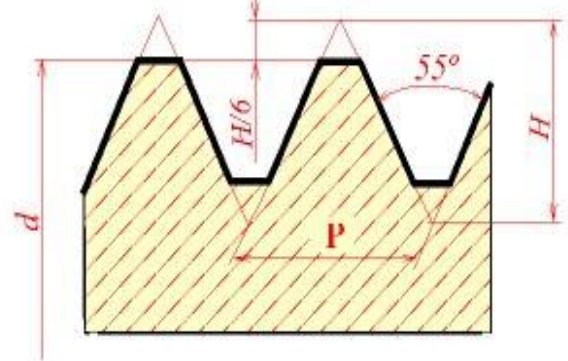
По форме профиля резьбы подразделяются на **треугольные, трапецидальные, прямоугольные и круглые.**

**КРЕПЕЖНЫЕ РЕЗЬБЫ**

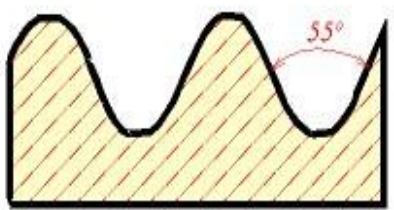
*Метрическая резьба*



*Дюймовая резьба*

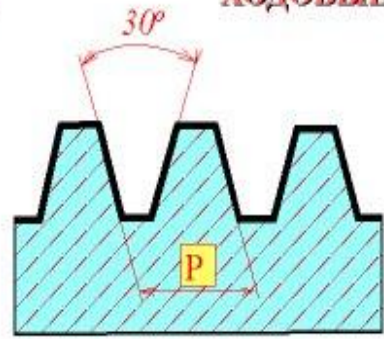


*Трубная резьба*



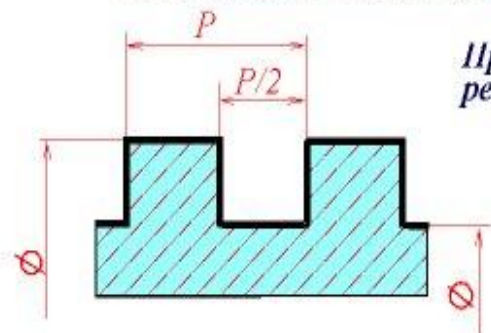
**ХОДОВЫЕ РЕЗЬБЫ**

*Трапецидальная резьба*



**НЕСТАНДАРТНАЯ РЕЗЬБА**

*Прямоугольная резьба*



В зависимости от направления подъема витка резьбы разделяются на **правые** и **левые**.

По числу параллельных витков резьбы подразделяются на **однозаходные** и **многозаходные**; число заходов можно сосчитать на торце стержня или отверстия. Резьба, образованная на наружной поверхности детали, называется **наружной**, на внутренней - **внутренней**. Расстояние  $P$  между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении, параллельном оси резьбы, называется **шагом** резьбы.

Расстояние  $P_h$  между ближайшими одноименными боковыми сторонами профиля, принадлежащими одной и той же винтовой поверхности, в направлении, параллельном оси резьбы, называется **ходом** резьбы. **Ход резьбы** есть величина относительного осевого перемещения гайки (винта) за один оборот.

В однозаходной резьбе ход равен шагу ( $P_h = P$ ), в многозаходной - произведению шага на число  $Z$  заходов ( $P_h =$



Таблица 2

Резьба метрическая цилиндрическая (ГОСТ 42705—81, ГОСТ 8724—81) мм

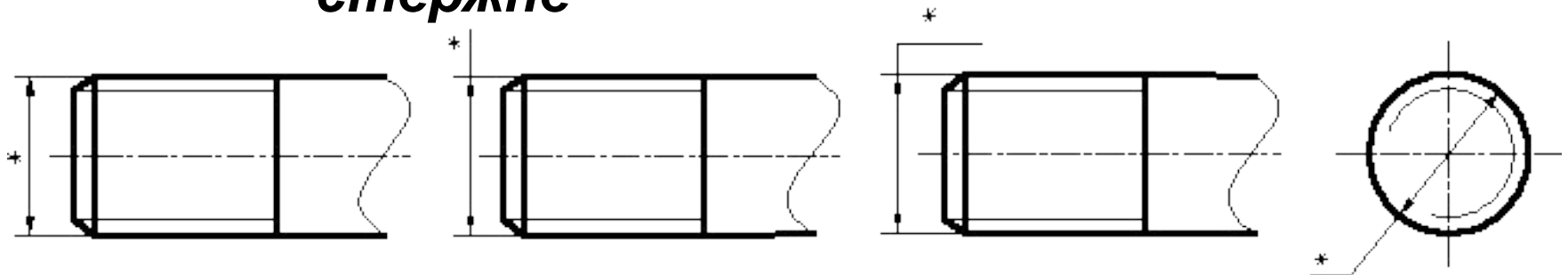
| Номинальный диаметр резьбы | IIIar   |        | Внутренний диаметр резьбы       | Номинальный диаметр резьбы | IIIar |        | d <sub>1</sub> = D <sub>1</sub> |
|----------------------------|---------|--------|---------------------------------|----------------------------|-------|--------|---------------------------------|
|                            | крупный | M      |                                 |                            | d     |        |                                 |
| d                          |         |        | d <sub>1</sub> = D <sub>1</sub> | d                          |       |        | d <sub>1</sub> = D <sub>1</sub> |
| 6                          | 1,00    |        | 4,917                           | 18                         | 2,5   |        | 15,294                          |
|                            |         | 0,75   | 5,188                           |                            |       | 2,0    | 15,835                          |
|                            |         | 0,5    | 5,459                           |                            |       | 1,5    | 16,376                          |
| 8                          | 1,25    |        | 6,647                           |                            |       | 1,0    | 16,917                          |
|                            |         | 1,0    | 6,917                           |                            |       | 0,75   | 17,188                          |
|                            |         | 0,75   | 7,188                           |                            |       | 0,5    | 17,495                          |
| 10                         |         | 0,5    | 7,459                           | 20                         | 2,5   |        | 17,294                          |
|                            | 1,5     |        | 8,376                           |                            |       | 2,0    | 17,835                          |
|                            |         | 1,25   | 8,647                           |                            |       | 1,5    | 18,376                          |
|                            |         | 1,0    | 8,917                           |                            |       | 1,0    | 18,917                          |
|                            |         | 0,75   | 9,188                           |                            |       | 0,75   | 19,188                          |
| 7                          |         | 0,5    | 9,459                           |                            | 0,5   | 19,459 |                                 |
|                            | 1,75    |        | 10,106                          | 22                         | 2,5   |        | 19,294                          |
|                            |         | 1,5    | 10,376                          |                            |       | 2,0    | 19,835                          |
|                            |         | 1,25   | 10,647                          |                            |       | 1,5    | 20,376                          |
|                            |         | 1,0    | 10,917                          |                            |       | 1,0    | 20,917                          |
|                            |         | 0,75   | 11,188                          |                            |       | 0,75   | 21,188                          |
|                            | 0,5     | 11,459 |                                 |                            | 0,5   | 21,459 |                                 |
| 14                         | 2,0     |        | 11,835                          | 24                         | 3,0   |        | 20,752                          |
|                            |         | 1,5    | 7,376                           |                            |       |        | 21,835                          |
|                            |         | 1,25   | 7,648                           |                            |       |        | 22,376                          |
|                            |         | 1,0    | 7,917                           |                            |       |        | 22,917                          |
|                            |         | 0,75   | 13,188                          |                            |       |        | 23,188                          |
|                            |         | 0,5    | 13,459                          |                            |       |        | 23,752                          |
| 16                         | 2,0     |        | 13,835                          | 27                         | 3,0   |        | 23,752                          |
|                            |         | 1,5    | 14,376                          |                            |       | 2,0    | 24,835                          |
|                            |         | 1,0    | 14,917                          |                            |       | 1,5    | 25,376                          |
|                            |         | 0,75   | 15,188                          |                            |       | 1,0    | 25,917                          |
|                            |         | 0,5    | 15,459                          |                            |       | 0,75   | 26,188                          |

# Изображение и обозначение резьбы

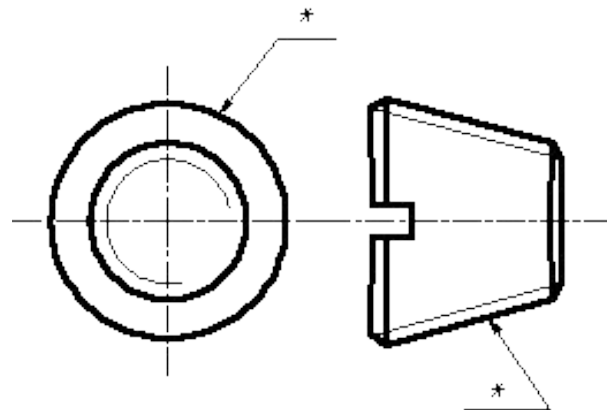
Резьбу изображают:

- а) на стержне - сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по внутреннему диаметру.

## *Цилиндрическая резьба на стержне*

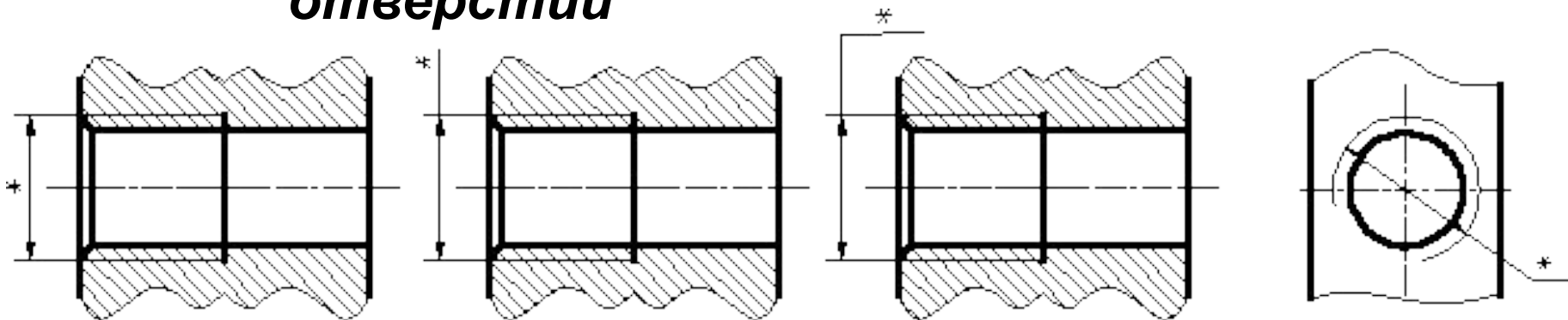


## *Конической резьба на стержне*

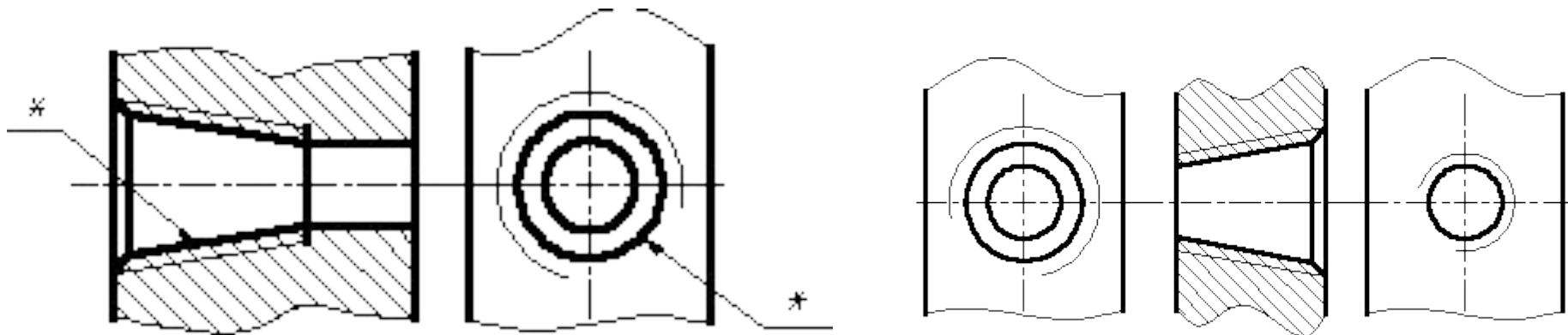


б) в отверстиях - сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по наружному диаметру.

### ***Цилиндрическая резьба в отверстии***



### ***Конической резьба в отверстии***

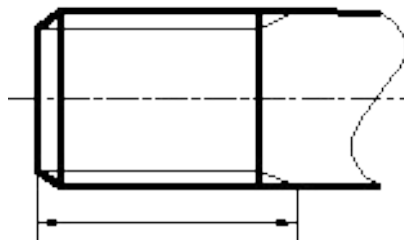




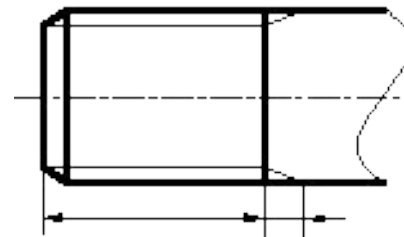
# Указание размера длины резьбы на стержне



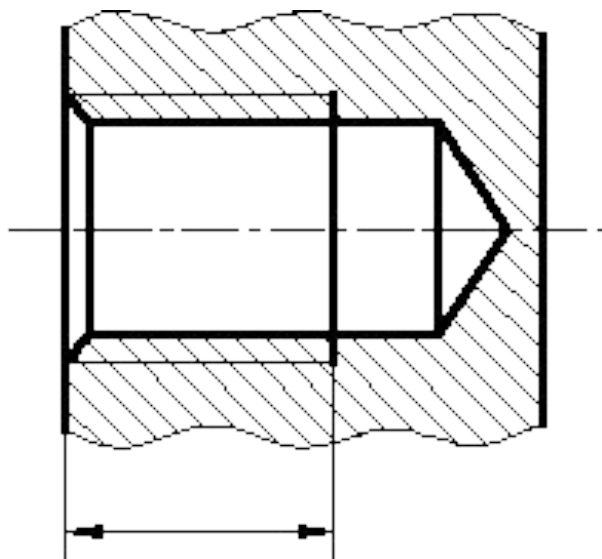
а) без  
сбега



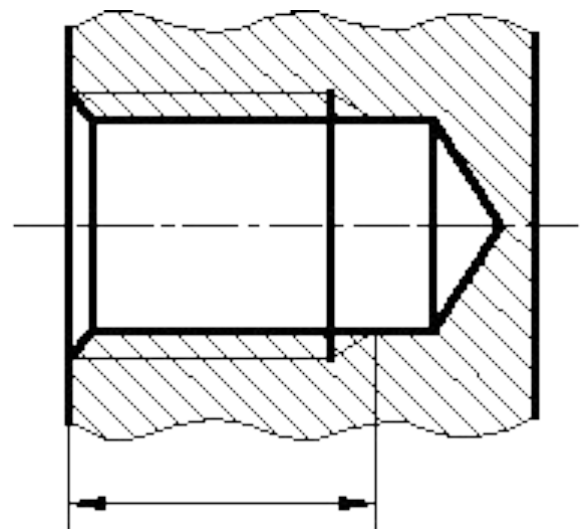
б) со  
сбегом



в) с указанием величины  
сбега



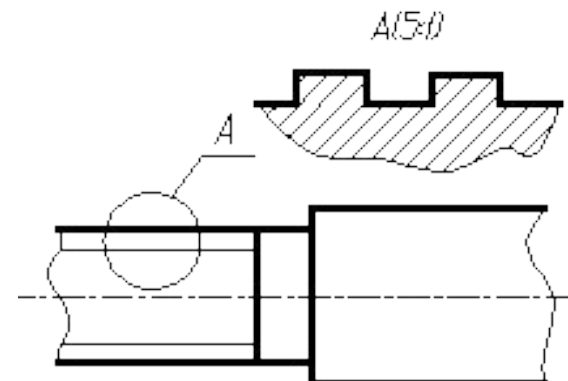
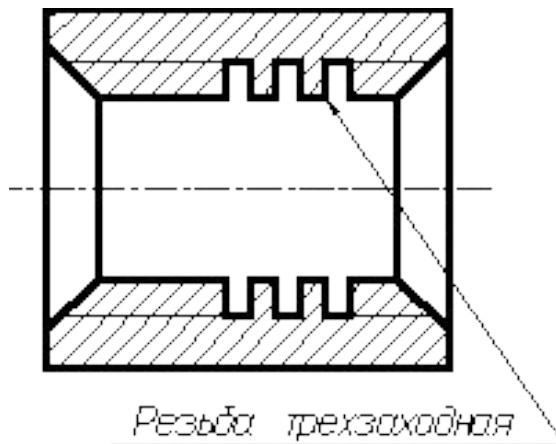
а) без  
сбега



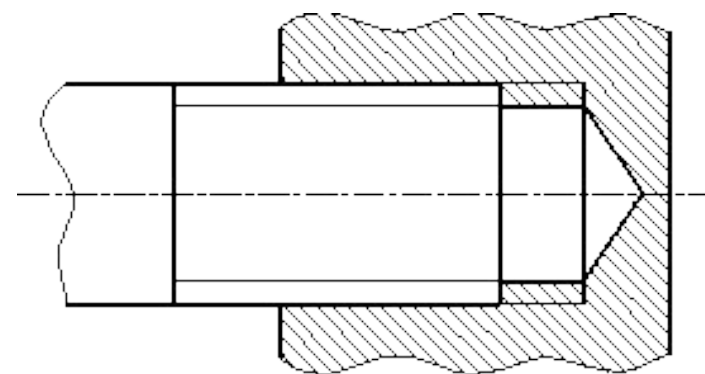
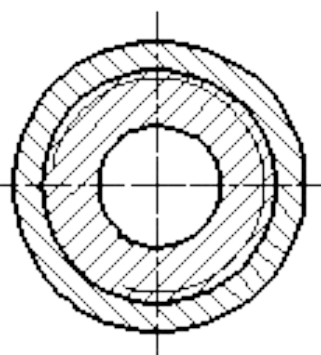
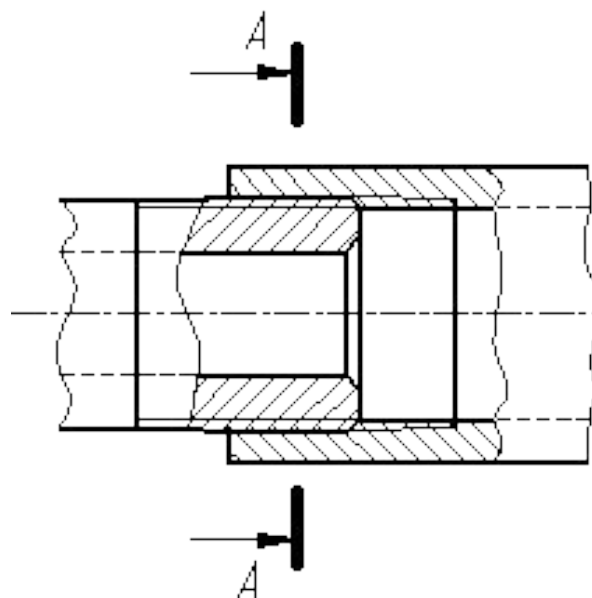
б) со  
сбегом

# Изображения резьбы с нестандартным профилем

*Резьба двухзаходная левая*



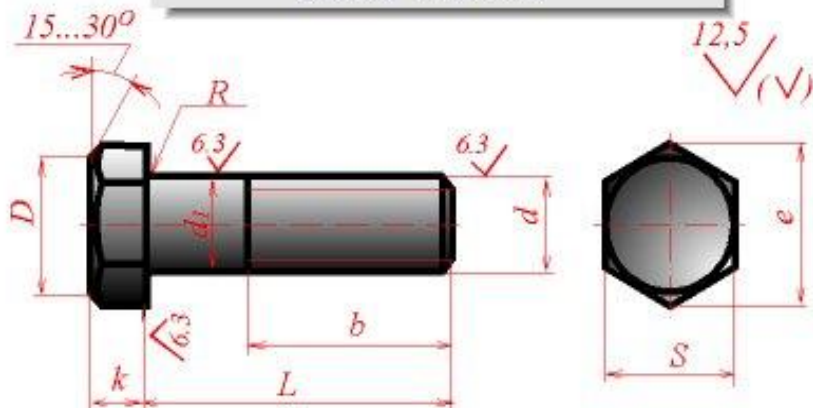
# Изображения резьбового соединения на разрезе



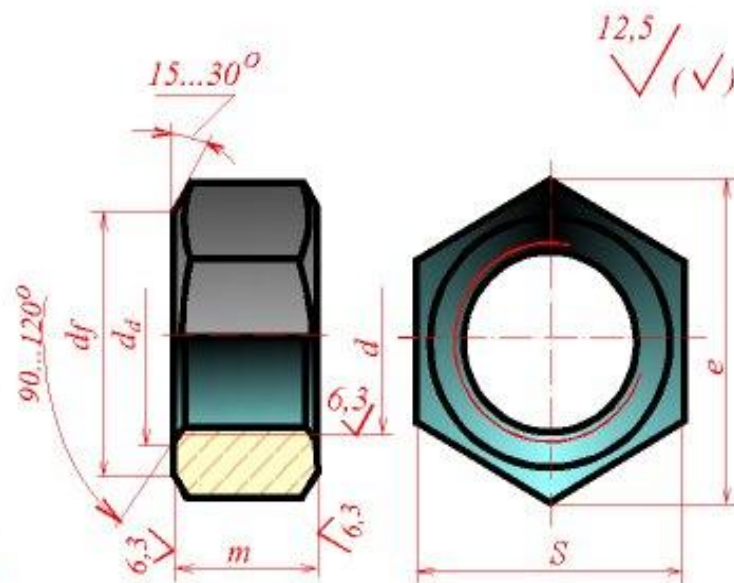
| Тип резьбы                         | Условное обозначение типа резьбы           | Параметры резьбы, указываемые на чертеже  | Примеры обозначения резьб на чертеже  |
|------------------------------------|--|---|---|
| Метрическая с крупным шагом (60°)  | M  | Наружный диаметр, поле допуска, буквы LH для левой резьбы   | Наружной: M8-6g<br>Внутренней: M8-7H<br>Левой резьбы:<br>M8LH-6g, M8LH-6H   |
| Метрическая с мелким шагом (60°)   |  | Наружный диаметр, шаг, поле допуска, буквы LH для левой резьбы  | Наружной: M8x1-6g<br>Внутренней: M8x1-6H<br>Левой резьбы:<br>M8x1LH-6g, M8x1LH-6H   |
| Тrapeцедальная многозаходная (30°) | Tr   | Наружный диаметр, ход и, в скобках, буквы P и числовое значение шага, буквы LH для левой резьбы, поле допуска | Наружной:<br>Tr 20x8(P4)-8l<br>Внутренней:<br>Tr20x8(P4)-8H<br>Левой резьбы:<br>Tr20x8(P4)LH-8l<br>Tr20x8(P4)LH-8H            |
| Упорная (33°)                      | S  | Наружный диаметр, шаг, буквы LH для левой резьбы, поле допуска  | S80x10-7h<br>S80x10LH-7H  |
| Трубная цитинорическая (55°)       | G  | Обозначение размера резьбы, класс точности, буквы LH для левой резьбы   | G1-A<br>G1-B<br>G1LH-A<br>G1LH-B  |
| Трубная коническая (55°)           | R-наружная резьба<br>Rc- внутренняя резьба | Обозначение размера резьбы, буквы LH для левой резьбы   | Наружной: R1 <sup>1/2</sup><br>Внутренней: Rc1 <sup>1/2</sup><br>Левой резьбы:<br>R1 <sup>1/2</sup> LH, Rc1 <sup>1/2</sup> LH |

# ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ И СРЕДИТЕЛЬНИЙ

Болт с шестигранной головкой  
нормальной точности по  
ГОСТ 7798-70



Гайки шестигранные  
(нормальной точности) по  
ГОСТ 5915-70



Шпильки для деталей с резьбовыми отверстиями  
(нормальной точности), ГОСТ 22032-76, 22034-76,  
22038-76

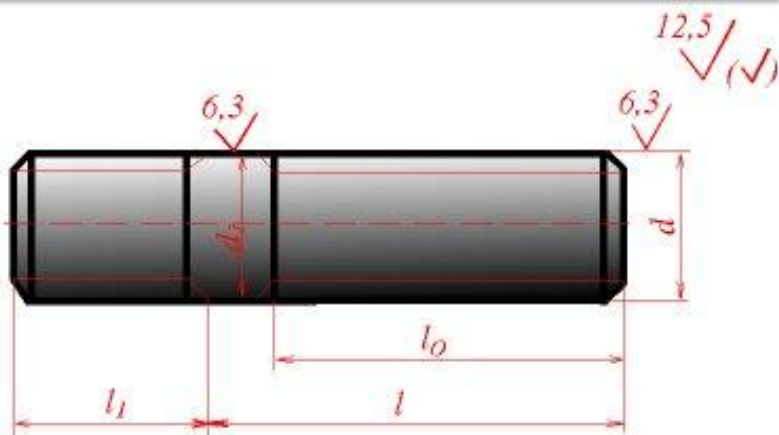
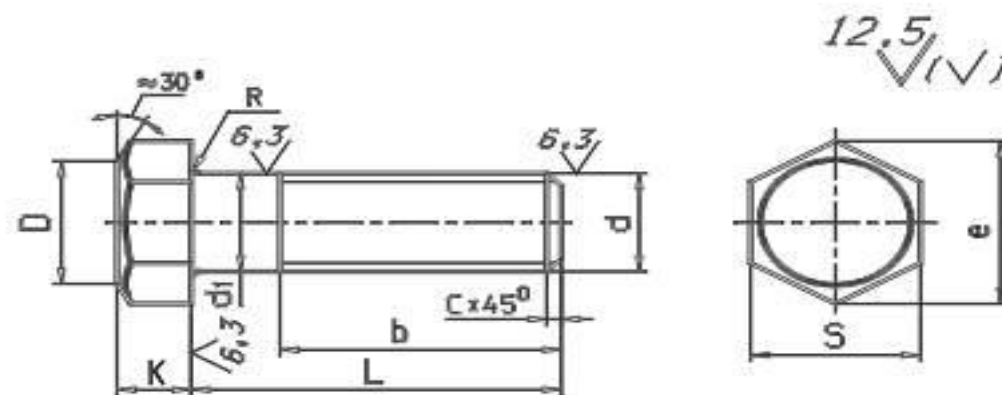


Таблица 5

Болты с шестигранной головкой  
нормальной точности (ГОСТ 7798-70)

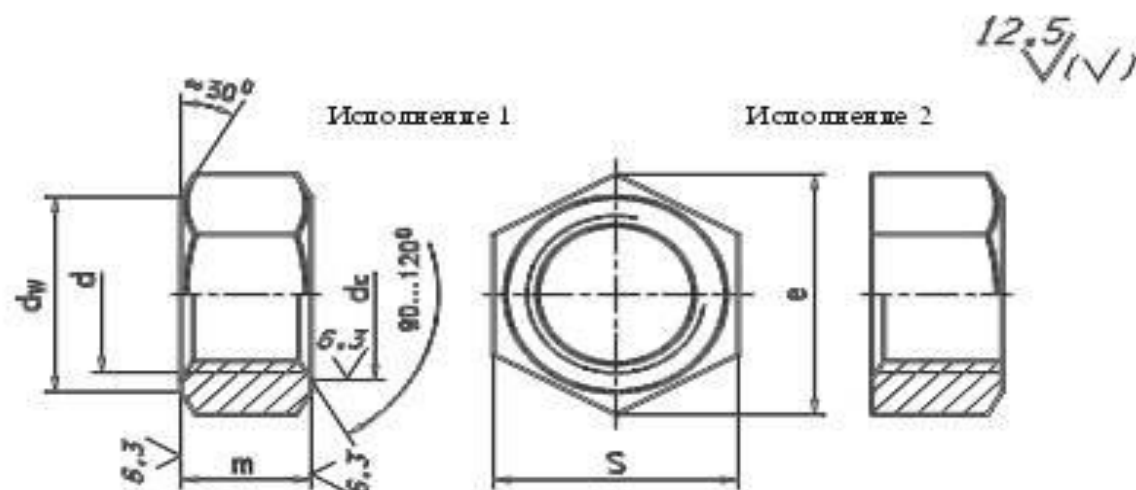


|   |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Номинальный диаметр резьбы d, мм                                    | 6                                | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 18   | 20   | 22   | 24   |
| Шаг резьбы Р  | крупный                          | 1    | 1,25 | 1,5  | 1,75 | 2    | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 3    |
|   | мелкий                           |      | 1    | 1,25 | 1,25 | 1,5  | 1,5  | 1,5  | 1,5  | 2    |
| Размер под ключ S   | 10                               | 13   | 17   | 19   | 22   | 24   | 27   | 30   | 32   | 36   |
| Высота головки K  | 4                                | 5,5  | 7,0  | 8,0  | 9,0  | 10,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 |
| Диаметр описанной окружности e                                      | 10,9                             | 14,2 | 18,7 | 20,9 | 24,3 | 26,5 | 29,5 | 33,3 | 35   | 39,6 |
| Радиус под головкой R   | 0,25                             | 0,4  | 0,4  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,8  | 0,8  | 0,8  |
| Диаметр фаски e = (0,9...0,95)S; диаметр стержня d <sub>1</sub> = d |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Длина болта L, мм   | Длина резьбы l <sub>0</sub> , мм |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 25  | 18                               | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |      |      |
| 30  | 18                               | 22   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   |
| 35  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   |
| 40  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   |
| 45  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 45   | 45   | 45   | 45   |
| 50  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 50   | 50   | 50   |
| 55  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 46   | 50   | 55   |
| 60  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 46   | 50   | 55   |
| 65  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 46   | 50   | 55   |
| 70  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 46   | 50   | 55   |
| 75  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 46   | 50   | 55   |
| 80  | 18                               | 22   | 26   | 30   | 34   | 38   | 42   | 46   | 50   | 55   |

Пример условного обозначения болта с диаметром резьбы d = 12 мм, длиной l = 60 мм, класса прочности 5.8, исполнения 1, с крупным шагом резьбы с полем допуска резьбы 8g без покрытия:

Болт М12 - 8g x 60.58 ГОСТ 7798-70.

## Гайки шестигранные нормальной точности (ГОСТ 5915-70)



|                                  |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Номинальный диаметр резьбы d, мм | 6       | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 18   | 20   | 22   | 24   |
| Шаг резьбы P                     | крупный | 1    | 1,25 | 1,5  | 1,75 | 2    | 2    | 2,5  | 2,5  | 3    |
|                                  | мелкий  |      | 1    | 1,25 | 1,25 | 1,5  | 1,5  | 1,5  | 1,5  | 2    |
| Размер под ключ S                | 10      | 13   | 17   | 19   | 22   | 24   | 27   | 30   | 32   | 36   |
| Диаметр описанной окружности e   | 10,9    | 14,2 | 18,7 | 20,9 | 24,3 | 26,5 | 29,5 | 33,3 | 35   | 39,6 |
| Высота m                         | 5       | 6,5  | 8,0  | 10,0 | 11,0 | 13,0 | 15,0 | 16,0 | 18,0 | 19,0 |
| Диаметр фаски d <sub>w</sub> min | 9       | 11,7 | 15,5 | 17,2 | 20,1 | 22,0 | 24,8 | 27,7 | 29,5 | 33,2 |
| Диаметр фаски d <sub>c</sub> min | 6       | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 18   | 20   | 22   | 24   |
| Диаметр фаски d <sub>c</sub> max | 6,75    | 8,75 | 10,8 | 13,0 | 15,1 | 17,3 | 19,4 | 21,6 | 23,8 | 25,9 |

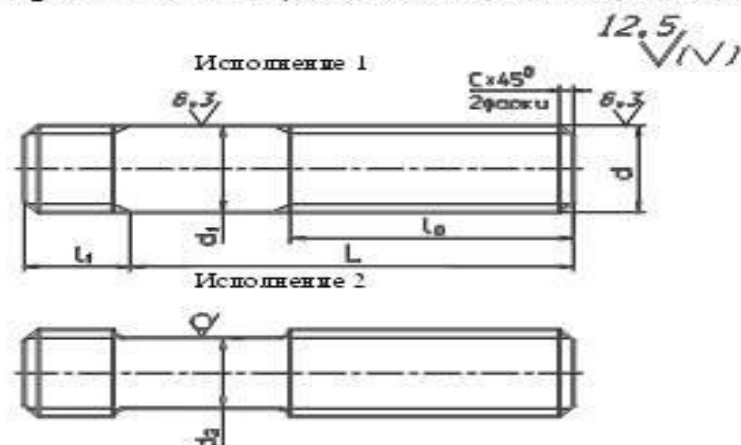
Пример условного обозначения гайки с диаметром резьбы d = 12 мм, исполнения 1, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 7H, класса прочности 5, без покрытия:

Гайка М12-7Н 5 ГОСТ 5915-70.

То же класса прочности 12, из стали 40Х, исполнения 2, с мелким шагом резьбы P = 1,25, с полем допуска 6H, с покрытием 01, толщиной 6 мкм.

Гайка 2М12 × 1,25 - 6Н.12.40Х.016 ГОСТ 5915-70.

Шпильки для деталей с резьбовыми отверстиями  
нормальной точности (ГОСТ 22032-76, 22034-76, 22038-76)



| Номинальный диаметр резьбы d, мм    |                                | 6   | 8    | 10   | 12   | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24 |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Шаг резьбы Р                        | крупный                        | 1   | 1,25 | 1,5  | 1,75 | 2   | 2   | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 3  |
|                                     | мелкий                         |     | 1    | 1,25 | 1,25 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2  |
| Длина винчиваемого резьбового конца | $l_1 = d$<br>ГОСТ 22032-76     | 6   | 8    | 10   | 12   | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24 |
|                                     | $l_1 = 1,25d$<br>ГОСТ 22034-76 | 7,5 | 10   | 12   | 15   | 18  | 20  | 22  | 25  | 28  | 30 |
|                                     | $l_1 = 2d$<br>ГОСТ 22038-76    | 12  | 16   | 20   | 24   | 28  | 32  | 36  | 40  | 44  | 48 |

Продолжение табл. 6

| Длина шпильки L, мм | Длина гаечного конца $l_0$ , мм |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 25                  | 18                              | 21 | 20 | 19 | 18 |    |    |    |    |    |
| 30                  | 18                              | 22 | 25 | 24 | 23 |    |    |    |    |    |
| 35                  | 18                              | 22 | 26 | 29 | 28 | 27 | 26 |    |    |    |
| 40                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 33 | 32 | 31 | 30 |    |    |
| 45                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 |
| 50                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 41 | 40 | 39 | 38 |
| 55                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 45 | 44 | 43 |
| 60                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 49 | 48 |
| 65                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 | 53 |
| 70                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 | 54 |
| 75                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 | 54 |
| 80                  | 18                              | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 | 54 |

Примечание. Диаметр стержня равен номинальному диаметру резьбы ( $d_1 = d$ ).

**Применение шпилек в зависимости  
от материала деталей**

| Шпильки<br>нормальной точности ГОСТ | Длина ввинчиваемого<br>резьбового конца | Область<br>применения  |
|-------------------------------------|---|--|
| 22032-76                            | $l_1 = d$                               | Для резьбовых отверстий в<br>стальных, бронзовых и<br>латунных деталях и деталях<br>из титановых сплавов |
| 22034-76                            | $l_1 = 1,25d$                           | Для резьбовых отверстий в<br>деталях из ковкого и серого<br>чугуна                                       |
| 22038-76                            | $l_1 = 2d$                              | Для резьбовых отверстий в<br>деталях из легких сплавов<br>(алюминия, магния)                             |

Примеры условного обозначения шпильки диаметром резьбы  $d = 16$  мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6g, длиной  $l = 70$  мм, класса прочности 58, без покрытия:

Шпилька M16 - 6g × 70 58 ГОСТ 22032-76.

Шпилька M16 - 6g × 70 58 ГОСТ 22034-76.

Шпилька M16 - 6g × 70 58 ГОСТ 22038-76.

То же с мелким шагом резьбы  $P = 1,5$  мм, класса прочности 10.9, из стали 40X, с покрытием 02, толщиной 6 мкм:

Шпилька M16 × 1,5 - 6g × 70.109.40X.026 ГОСТ 22032-76.

Шпилька M16 × 1,5 - 6g × 70.109.40X.026 ГОСТ 22034-76.

Шпилька M16 × 1,5 - 6g × 70.109.40X.026 ГОСТ 22038-76.



# ОБОЗНАЧЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ РЕЗЬБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Болт 2М12х1,25-6gх60.58.35Х.029 ГОСТ...**

где:

**Болт** - наименование крепежного изделия: болт, винт, шпилька, гайка

**2** - исполнение (исполнение 1 не указывается)

**М12** - символ метрической резьбы и ее наружный диаметр

**1,25** - мелкий шаг резьбы в мм (крупный шаг не указывается) **6g** - поле допуска резьбы по ГОСТ 16093 - 81

**60** - длина болта, винта, шпильки в мм

**58** - класс прочности или группа по ГОСТ 17594 - 78

**35Х** - марка легированной стали или сплава (марка углеродистой стали не указывается)

**02** - обозначение вида покрытия по ГОСТ 17594 - 87

**9** - толщина покрытия по ГОСТ 9.303 - 84

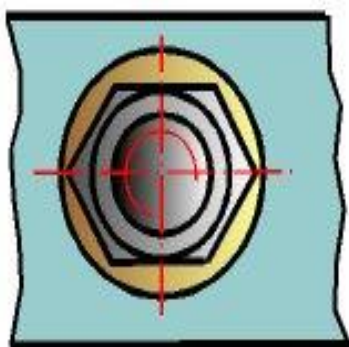
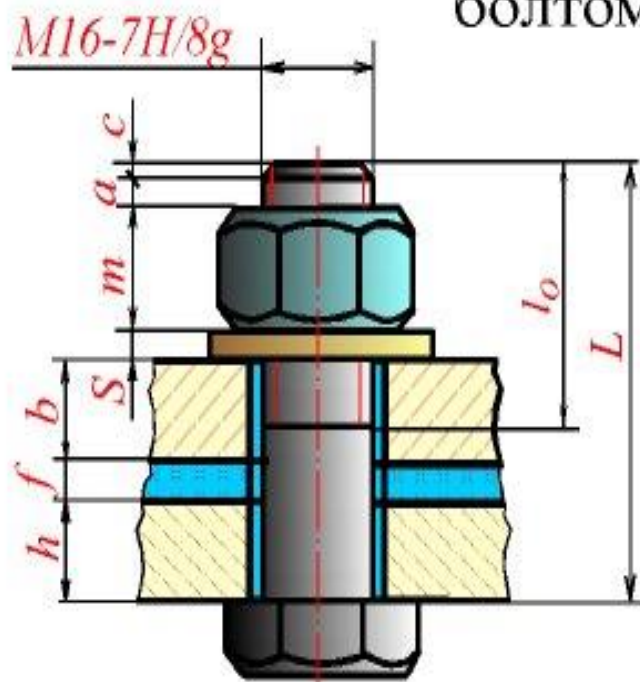
**ГОСТ** - номер стандарта на конструкцию и размеры

**Гайка М12-7Н.5 ГОСТ 5915 -**

**70**

гайка с диаметром резьбы  $d = 12$  мм, исполнения 1, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 7Н, класса прочности 5, без покрытия:

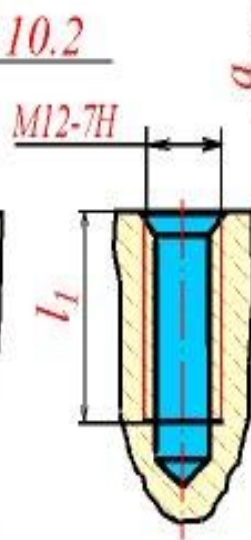
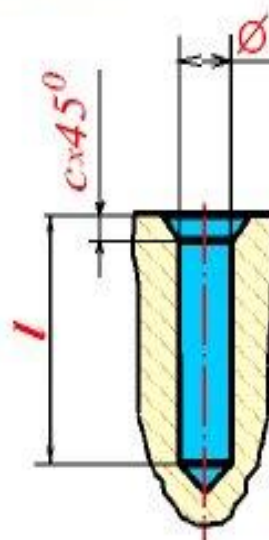
## Соединение болтом



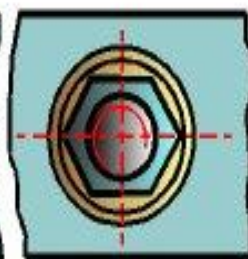
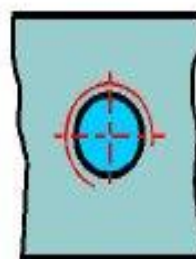
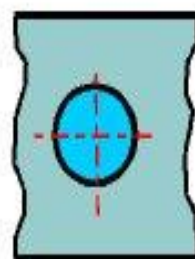
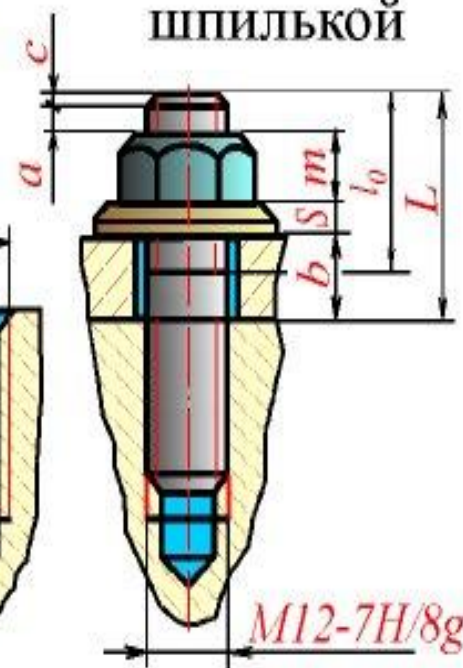
Длина болта  $L=h+f+b+S+m+a+c$

Отверстие сверленное

Отверстие нарезанное



## Соединение шпилькой



Длина шпильки  $L=b+S+m+a+c$