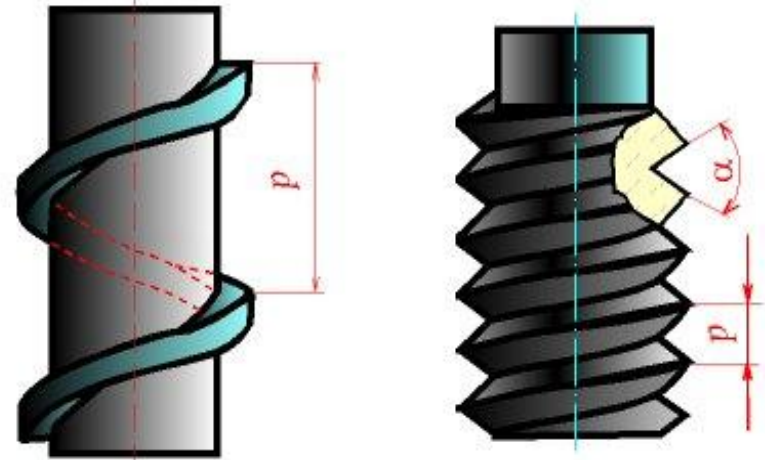


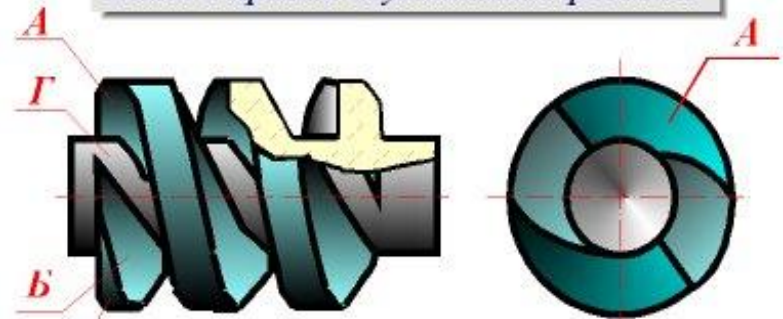
ГОСТ 2.311 - 68

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.



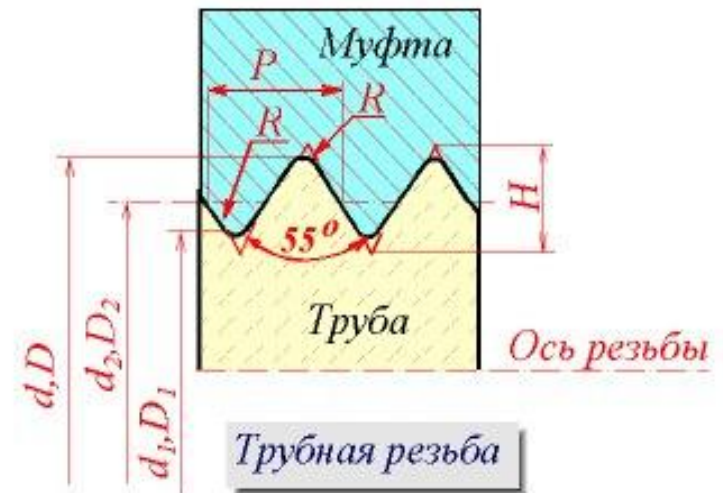
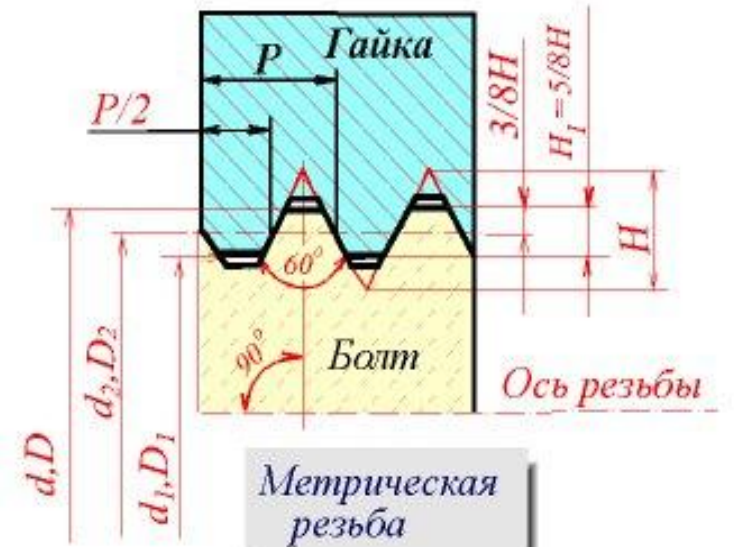
Винт с правой двухзаходной резьбой



*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**.

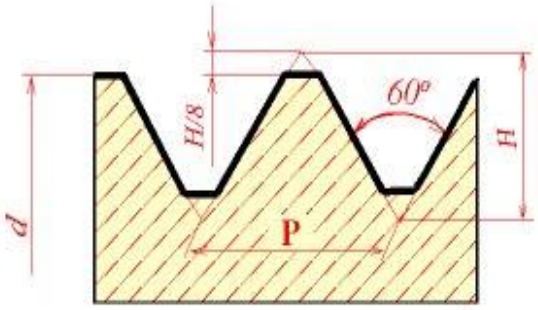
Часть винтового выступа, которая образуется производящим контуром за один оборот, называется **ВИТКОМ**.



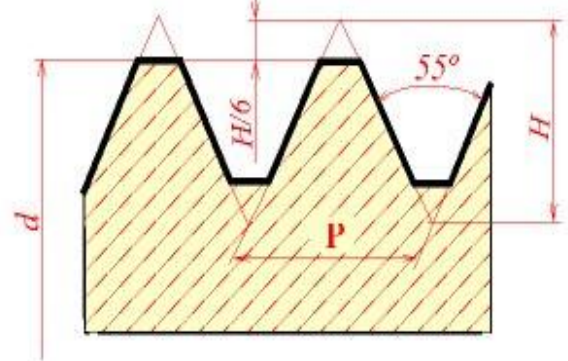
По форме профиля резьбы подразделяются на **треугольные, трапецидальные, прямоугольные и круглые.**

КРЕПЕЖНЫЕ РЕЗЬБЫ

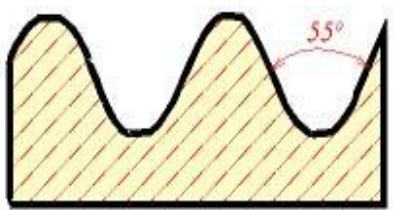
Метрическая резьба



Дюймовая резьба

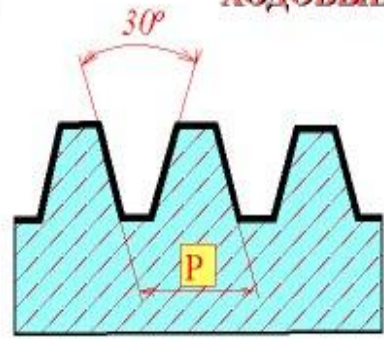


Трубная резьба



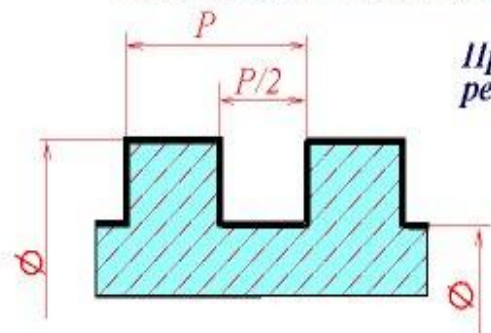
ХОДОВЫЕ РЕЗЬБЫ

Трапецидальная резьба



НЕСТАНДАРТНАЯ РЕЗЬБА

Прямоугольная резьба

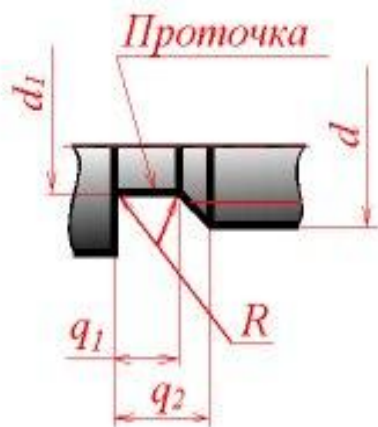
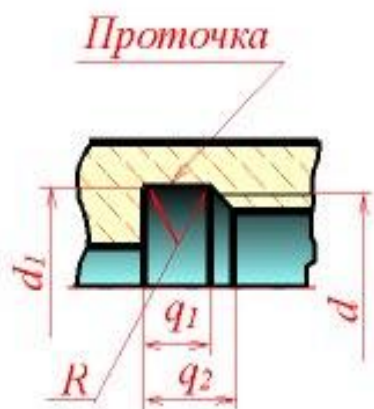
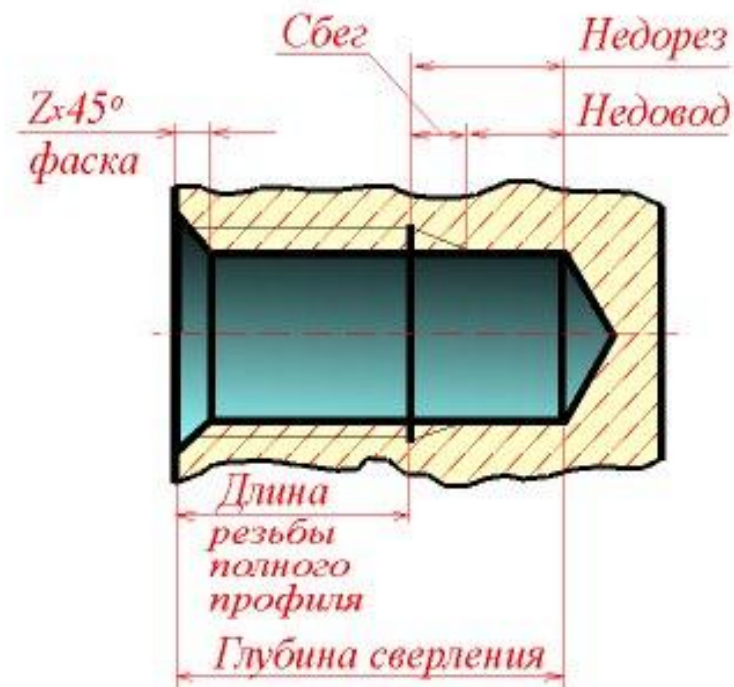
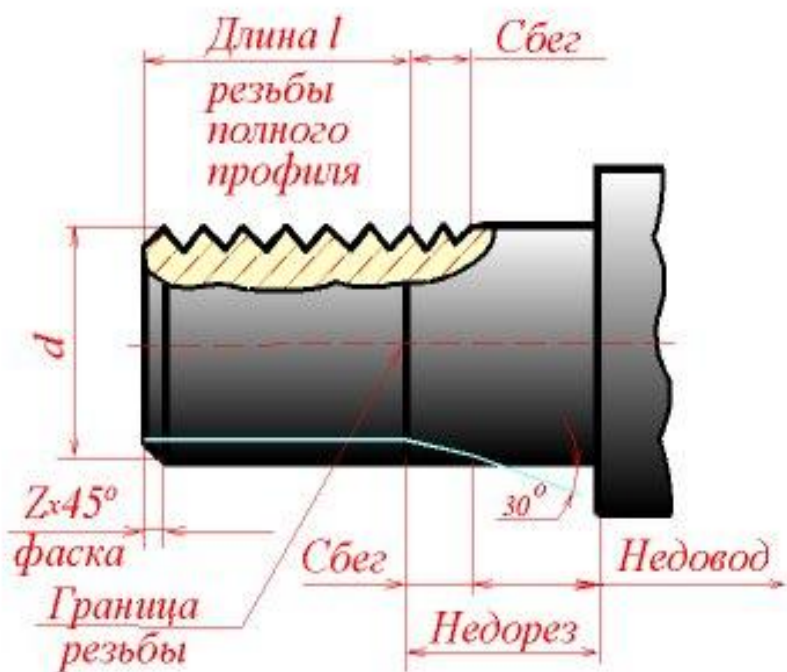


В зависимости от направления подъема витка резьбы разделяются на **правые** и **левые**.

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 ($P_h =$



Участок конечных витков резьбы, имеющих неполный профиль, называется сбегом резьбы. Сбег резьбы образуется при отводе режущего инструмента или от его заборной части.

Сбег резьбы на чертежах, как правило, не изображается. За длину резьбы принимается длина резьбы полного профиля, в которую включается фаска, выполненная на конце стержня или в начале отверстия.

Таблица 2

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

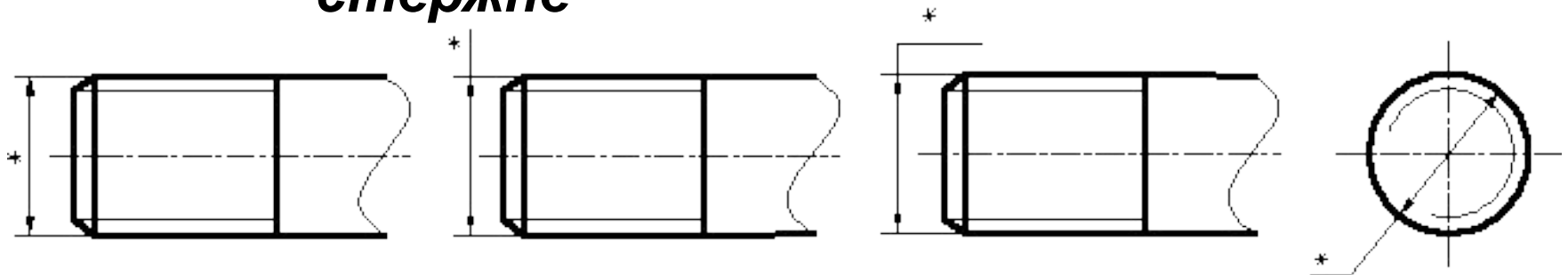
Номинальный диаметр резьбы	IIIar		Внутренний диаметр резьбы	Номинальный диаметр резьбы	IIIar				
	крупный	M			d ₁ = D ₁	d			d ₁ = D ₁
6	1,00		4,917	18	2,5		15,294		
		0,75	5,188				2,0	15,835	
		0,5	5,459				1,5	16,376	
8	1,25		6,647		20	2,5		16,917	
		1,0	6,917					1,0	17,188
		0,75	7,188					0,75	17,495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

Изображение и обозначение резьбы

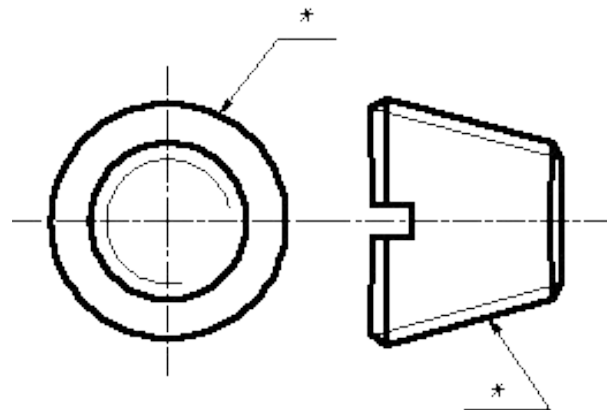
Резьбу изображают:

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

Цилиндрическая резьба на стержне

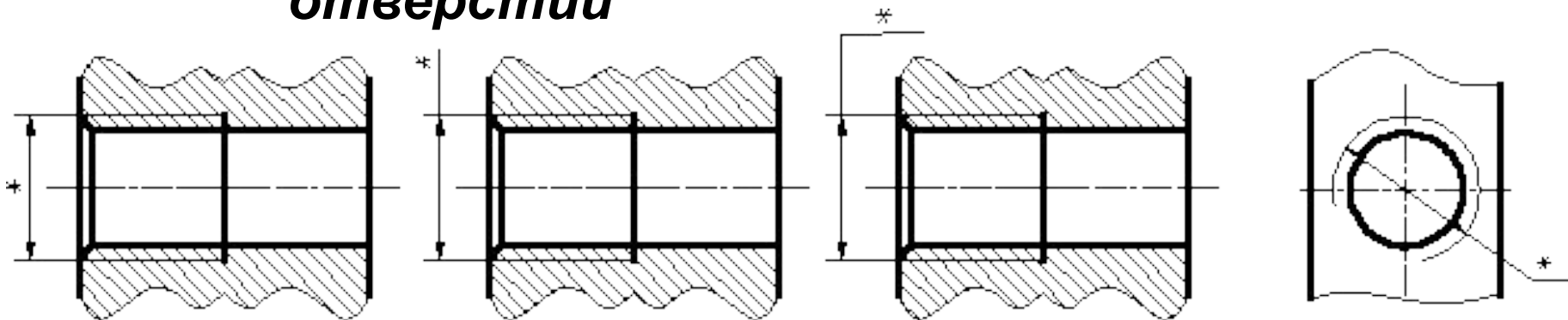


Конической резьба на стержне

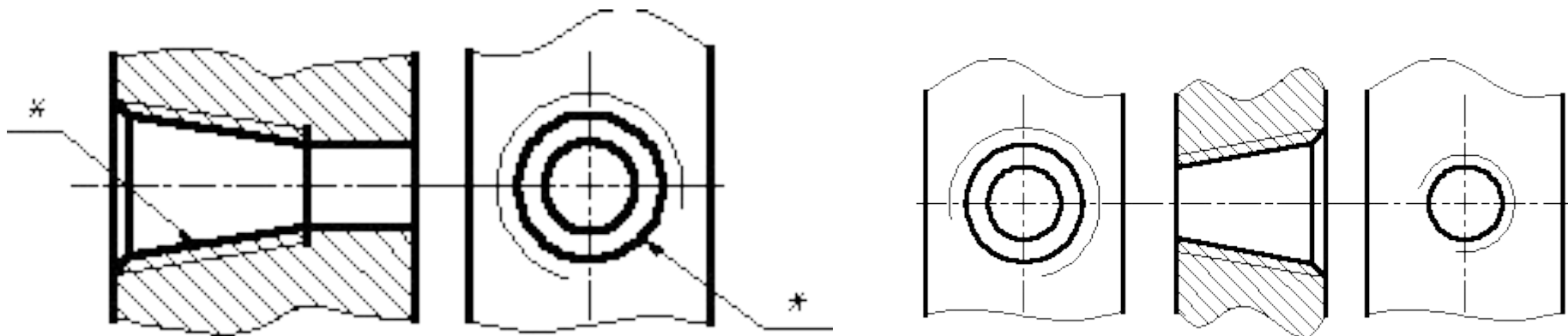


б) в отверстиях - сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по наружному диаметру.

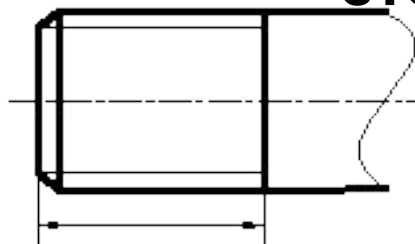
Цилиндрическая резьба в отверстии



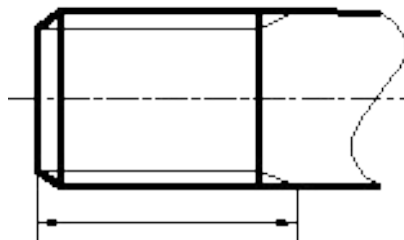
Конической резьба в отверстии



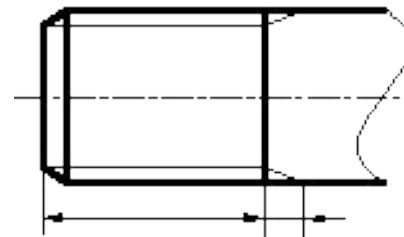
Указание размера длины резьбы на стержне



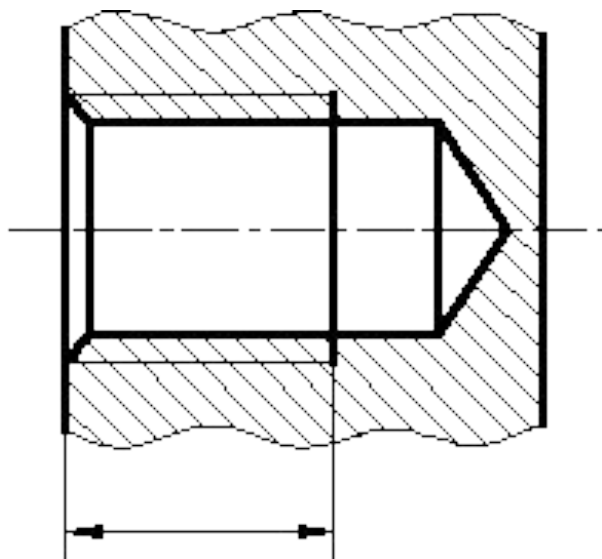
а) без
сбега



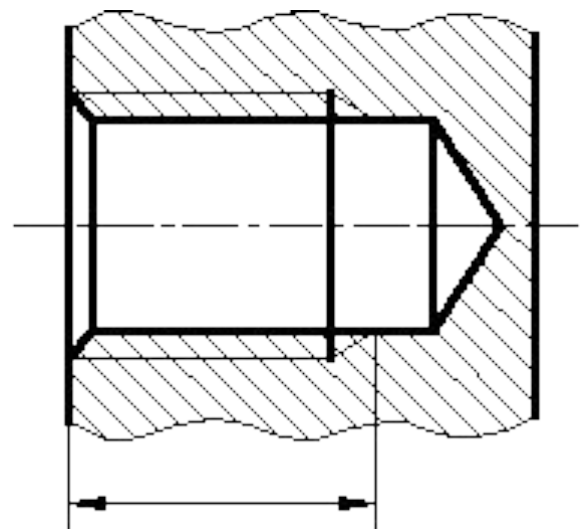
б) со
сбегом



в) с указанием величины
сбега



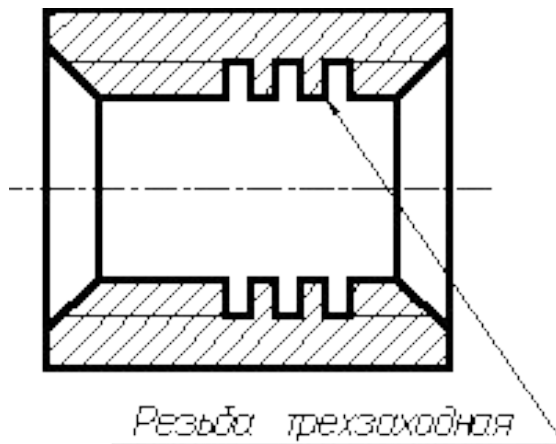
а) без
сбега



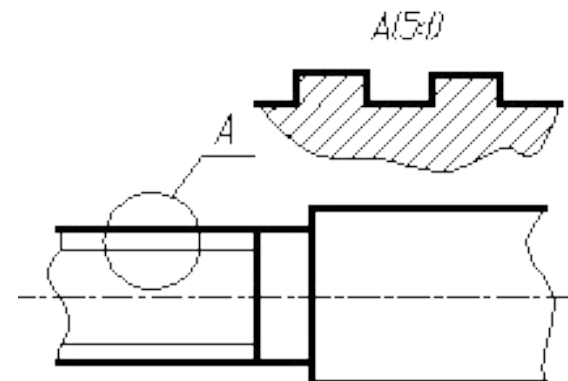
б) со
сбегом

Изображения резьбы с нестандартным профилем

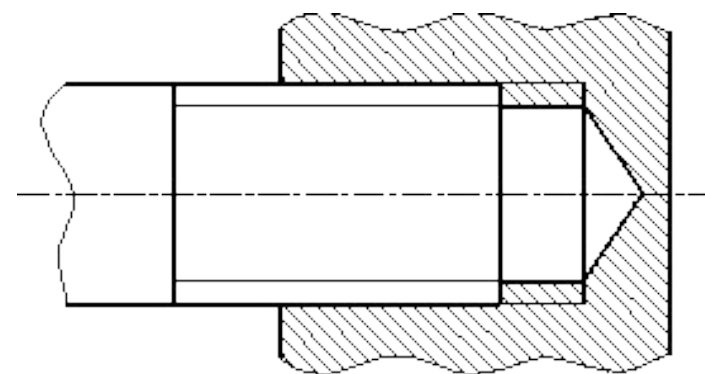
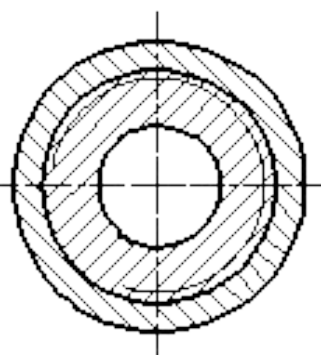
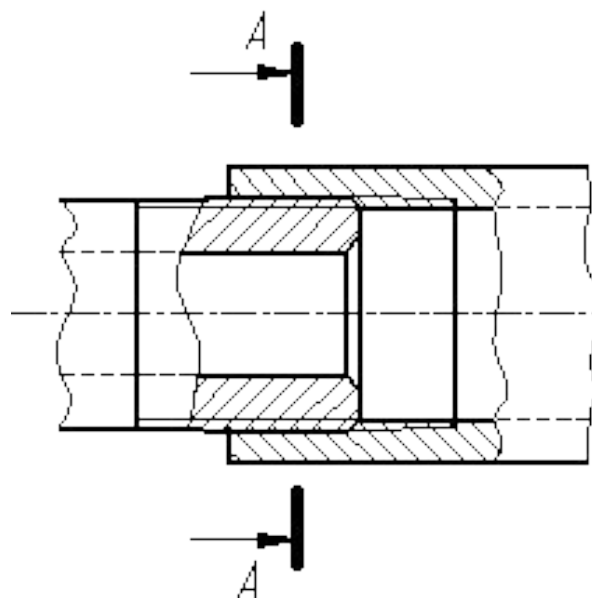
Резьба двухзаходная левая



Резьба трехзаходная



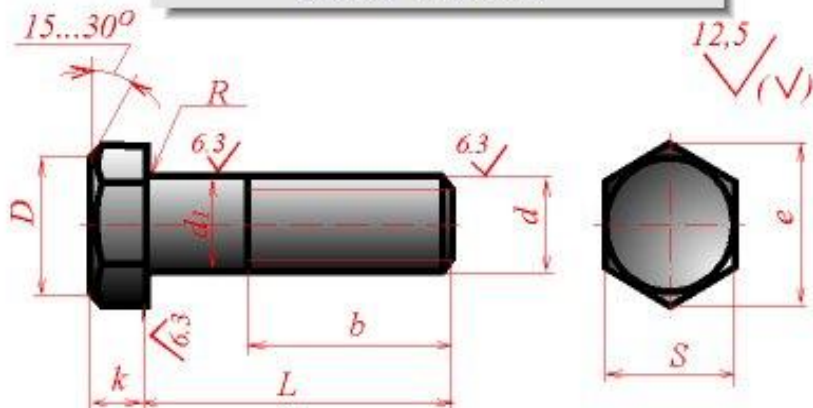
Изображения резьбового соединения на разрезе



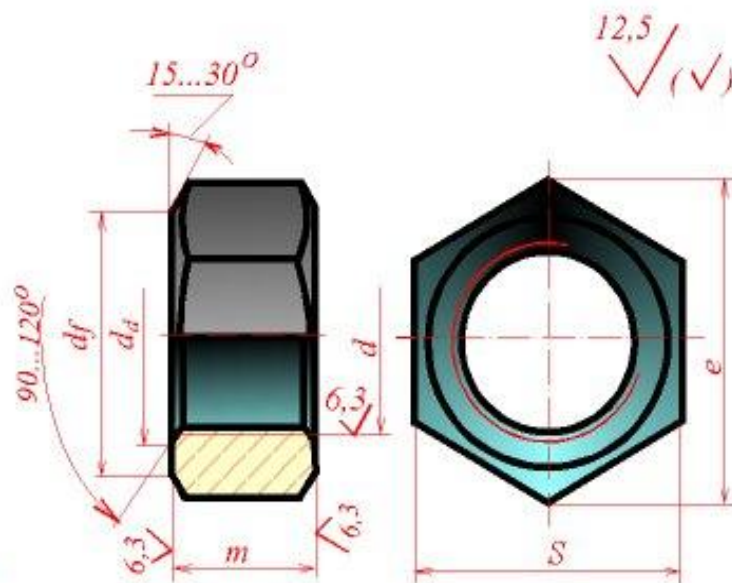
Тип резьбы	Условное обозначение типа резьбы	Параметры резьбы, указываемые на чертеже	Примеры обозначения резьб на чертеже
Метрическая с крупным шагом (60°)	M	Наружный диаметр, поле допуска, буквы LH для левой резьбы	Наружной: M8-6g Внутренней: M8-7H Левой резьбы: M8LH-6g, M8LH-6H
Метрическая с мелким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

ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ И СРЕДИННОЙ

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

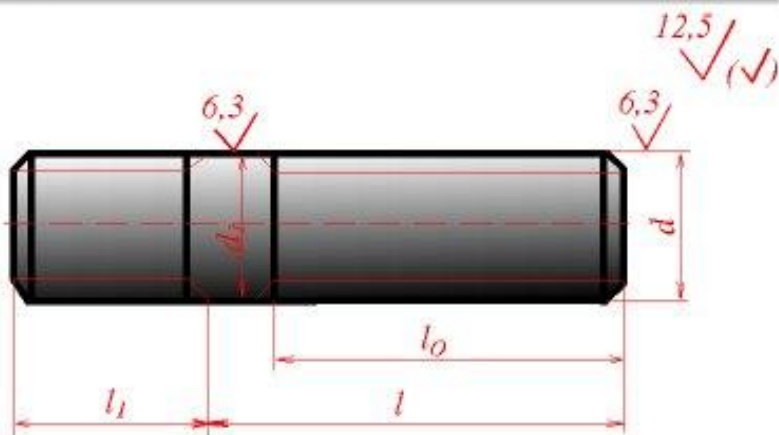
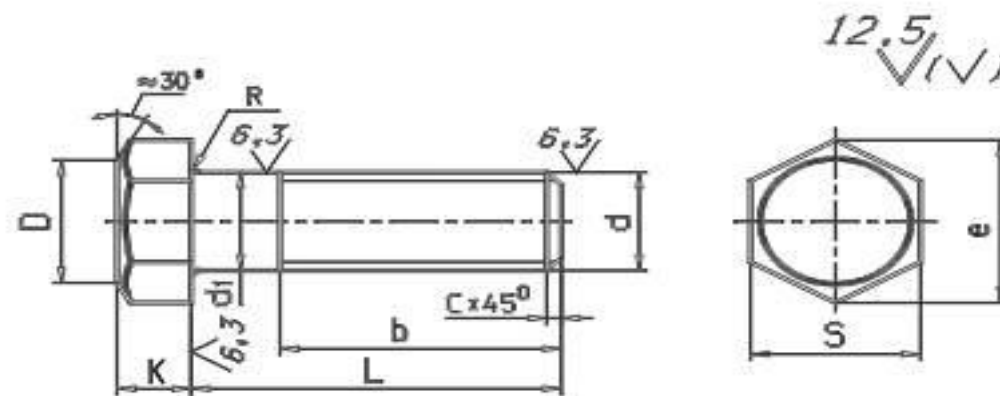


Таблица 5

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

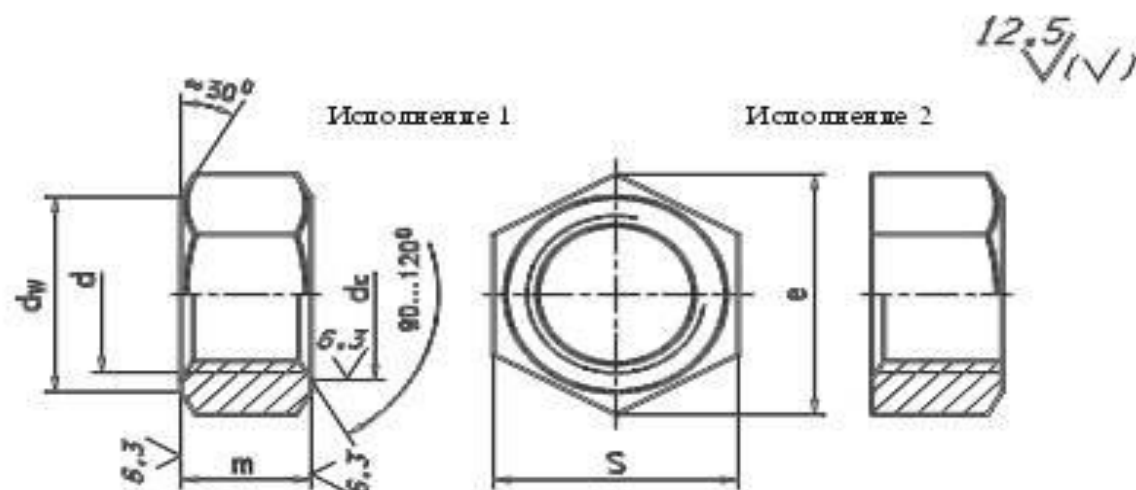


Номинальный диаметр резьбы d, мм	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Шаг резьбы Р	крупный	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	2,5	2,5	3
	мелкий		1	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	2
Размер под ключ S	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36
Высота головки К	4	5,5	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,0
Диаметр описанной окружности e	10,9	14,2	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 ₁ = d										
Длина болта L, мм	Длина резьбы l ₀ , 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 _w min	9	11,7	15,5	17,2	20,1	22,0	24,8	27,7	29,5	33,2
Диаметр фаски d _c min	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Диаметр фаски d _c max	6,75	8,75	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6	23,8	25,9

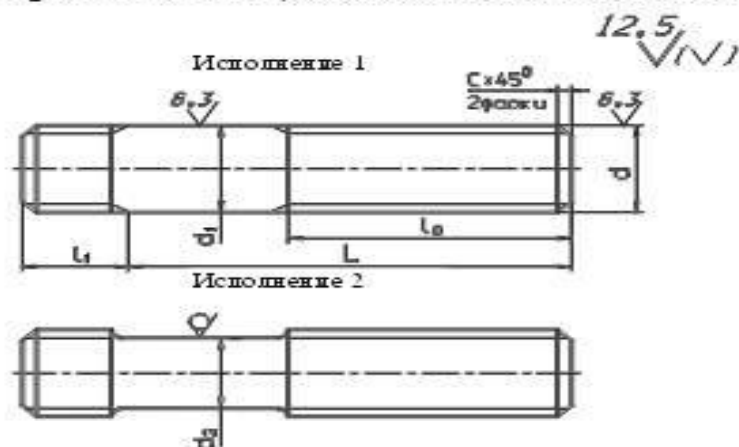
Пример условного обозначения гайки с диаметром резьбы d = 12 мм, исполнения 1, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 7Н, класса прочности 5, без покрытия:

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 6Н, 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 ввинчиваемого резьбового конца	$l_1 = d$ ГОСТ 22032-76	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	$l_1 = 1,25d$ ГОСТ 22034-76	7,5	10	12	15	18	20	22	25	28	30
	$l_1 = 2d$ 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 ($d_s = d$).

**Применение шпилек в зависимости
от материала деталей**

Шпильки нормальной точности ГОСТ	Длина винчиваемого резьбового конца	Область применения
22032-76	$l_1 = d$	Для резьбовых отверстий в стальных, бронзовых и латунных деталях и деталях из титановых сплавов
22034-76	$l_1 = 1,25d$	Для резьбовых отверстий в деталях из ковкого и серого чугуна
22038-76	$l_1 = 2d$	Для резьбовых отверстий в деталях из легких сплавов (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 x 70 58 ГОСТ 22032-76.

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

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

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

Шпилька M16 x 1,5 - 6g x 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

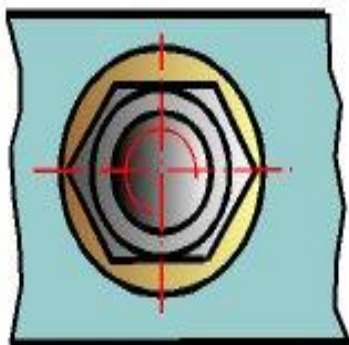
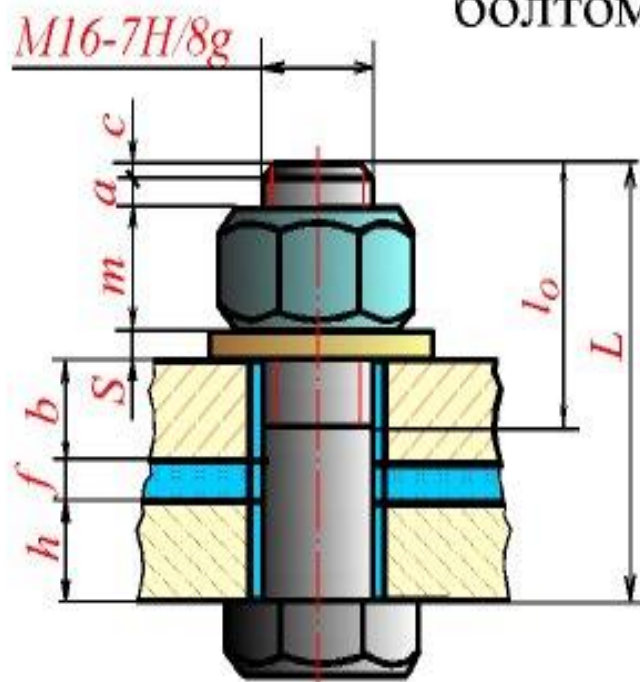
ГОСТ - номер стандарта на конструкцию и размеры

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:

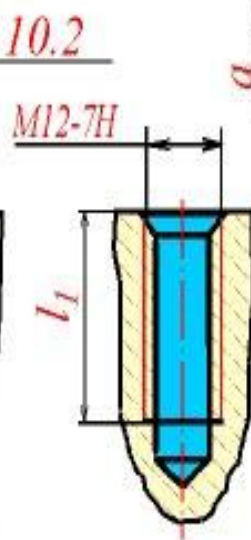
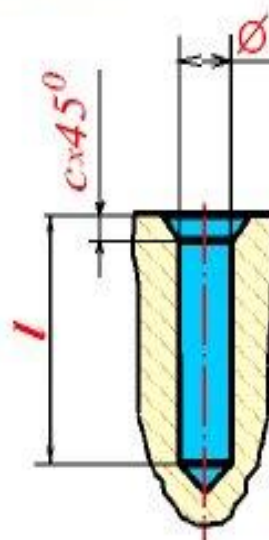
Соединение болтом



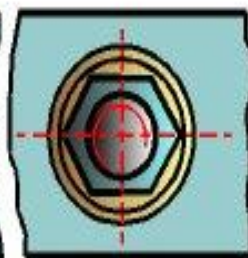
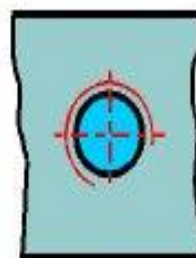
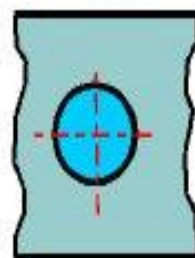
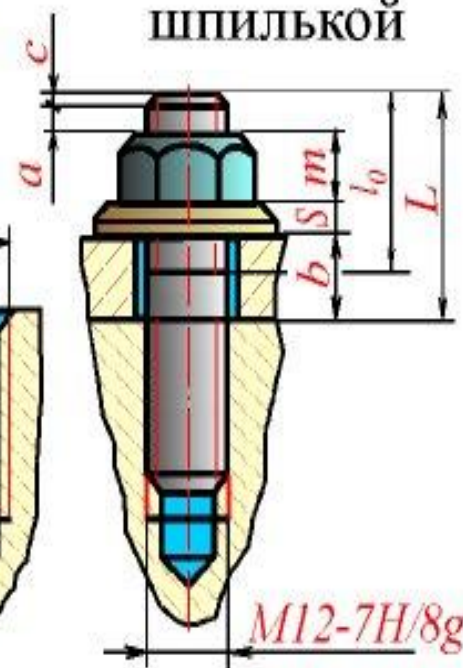
Длина болта $L=h+f+b+S+m+a+c$

Отверстие сверленое

Отверстие нарезанное



Соединение шпилькой



Длина шпильки $L=b+S+m+a+c$