

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет» им. И.И. Ползунова

Кафедра «Начертательная геометрия и графика»

Дисциплина
«Инженерная графика»

Модуль «Инженерная графика»

Работа № 5

Чертеж детали типа «ВАЛ»

Барнаул
2018



Содержание

Деталь типа «Вал»

Поэтапное выполнение детали типа

«Вал»

Конструктивные и технологические элементы вала

Центровые отверстия

Фаски

Галтели

Буртики

Лыски

Метрическая резьба

Пазы

Канавки для выхода шлифовального

круга

Канавки под уплотнительные (сальниковые)

войлочные кольца

Канавки, проточки, посадочные места для установки

различных колец

Пример чертежа детали типа «Вал»

Литература



Деталь типа «Вал»

вал

подвижная деталь машины, вращающаяся в опорах (подшипниках), для передачи вращательного движения и крутящего момента посредством смонтированных на ней деталей

(зубчатых колёс, шкивов, звёздочек и т. п.)
независимо от сложности вала конструктор выполняет его

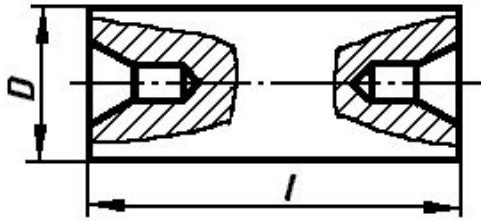
элемент детали

часть детали, которая имеет определенное технологическое или конструкторское назначение

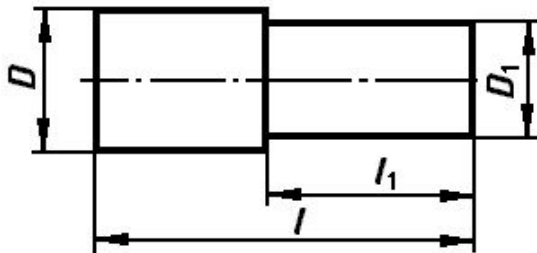




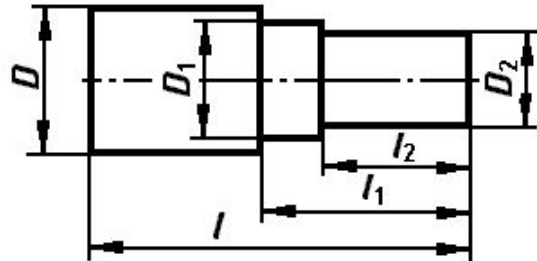
Поэтапное выполнение детали типа «Вал»



на заготовке длиной l выполняются центровые отверстия и диаметр D



выполняется элемент, имеющий цилиндрическую поверхность с диаметром D_1 и длиной l_1

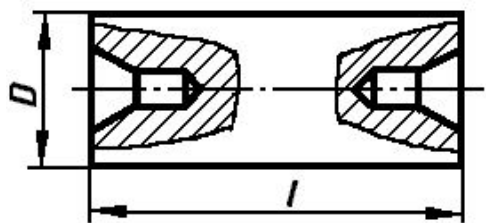


выполняется следующий элемент, имеющий цилиндрическую поверхность с диаметром D_2 и длиной l_2
и т. д.

выполняются конструктивные и технологические элементы вала – фаски, резьбы, проточки, лыски и т. д.

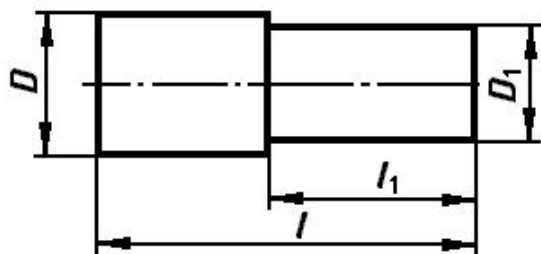


Поэтапное выполнение детали типа «Вал»



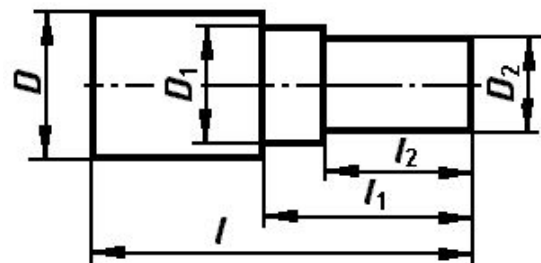
этап – 1

на заготовке длиной l выполняются центровые отверстия и диаметр D



этап – 2

выполняется элемент, имеющий цилиндрическую поверхность с диаметром D_1 и длиной l_1



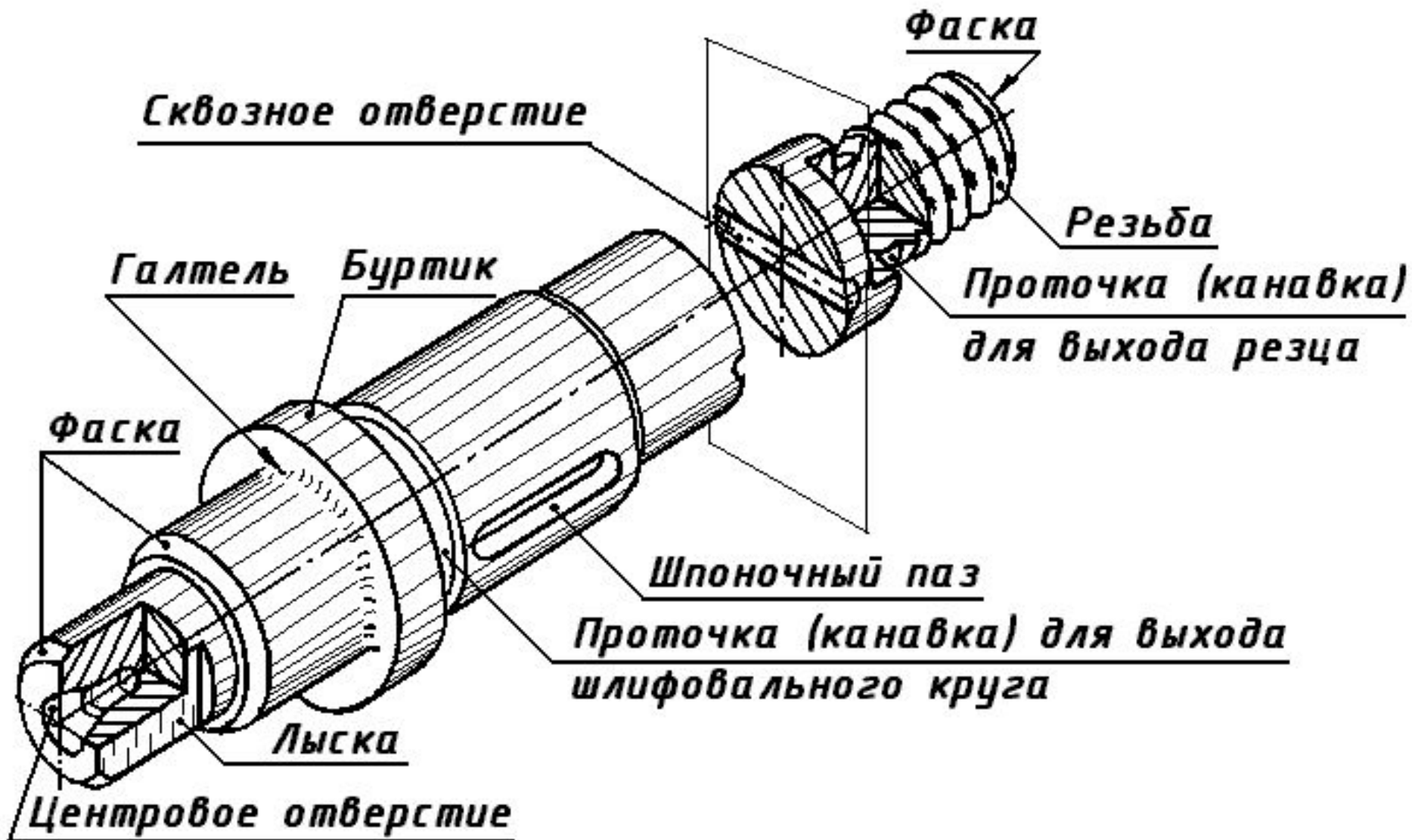
этап – 3...n

выполняется следующий элемент, имеющий цилиндрическую поверхность с диаметром D_2 и длиной l_2

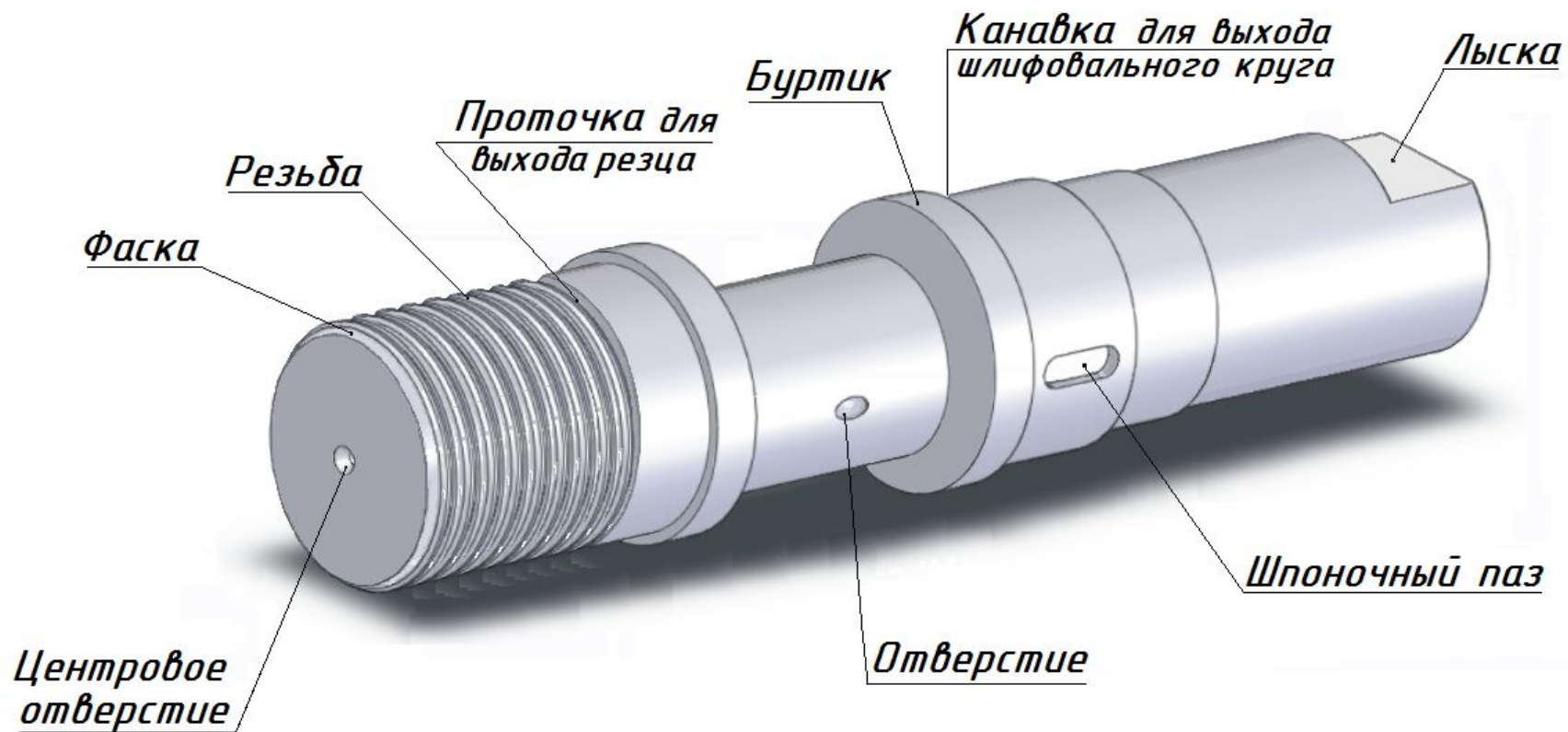
этап – n+1...m

выполняются конструктивные и технологические элементы вала – фаски, резьбы, проточки, лыски и т. д.

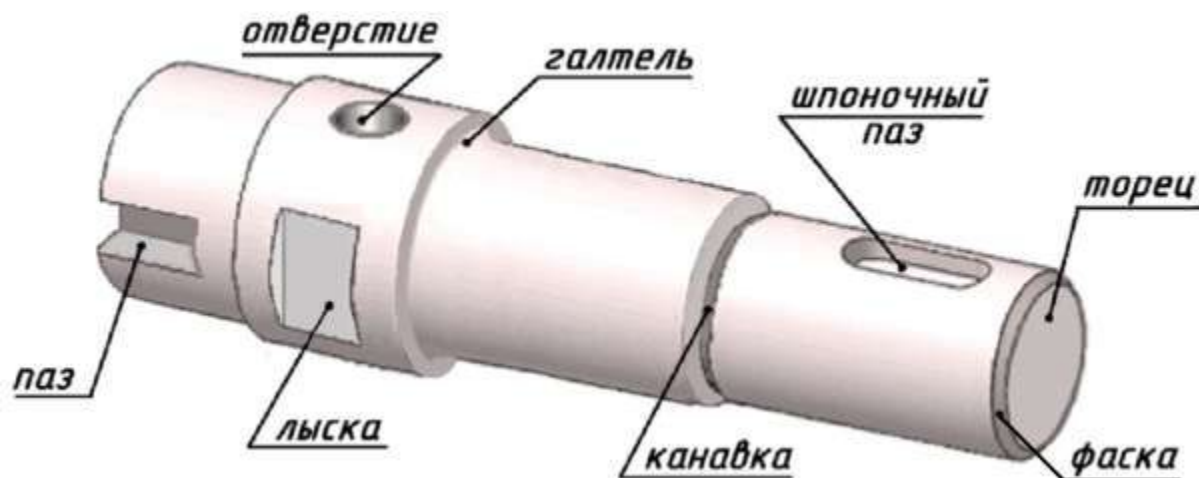
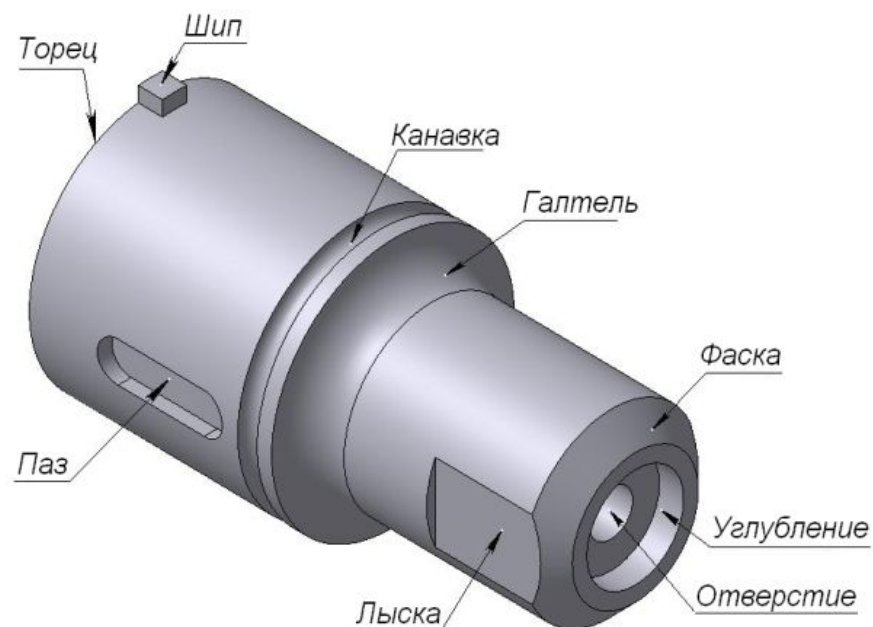
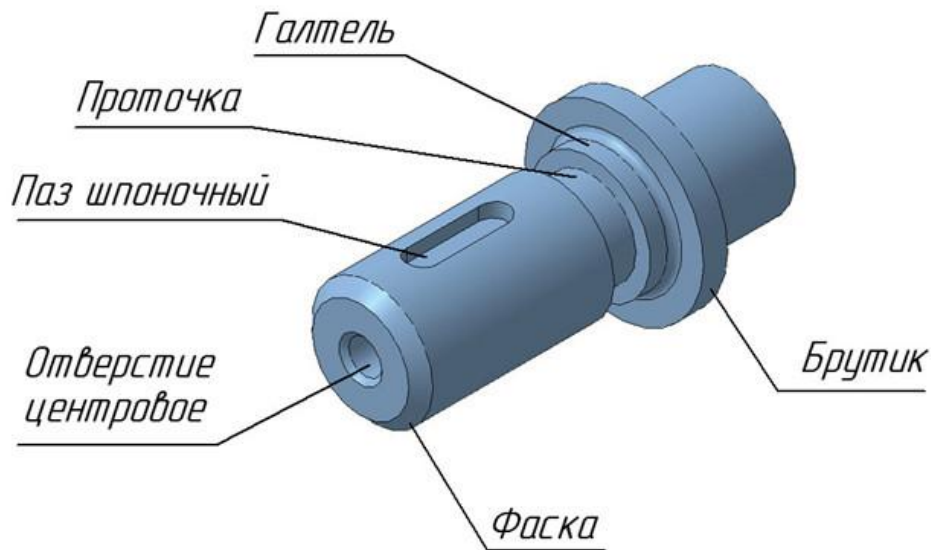
★ Конструктивные и технологические элементы вала



★ Конструктивные и технологические элементы вала



★ Конструктивные и технологические элементы вала





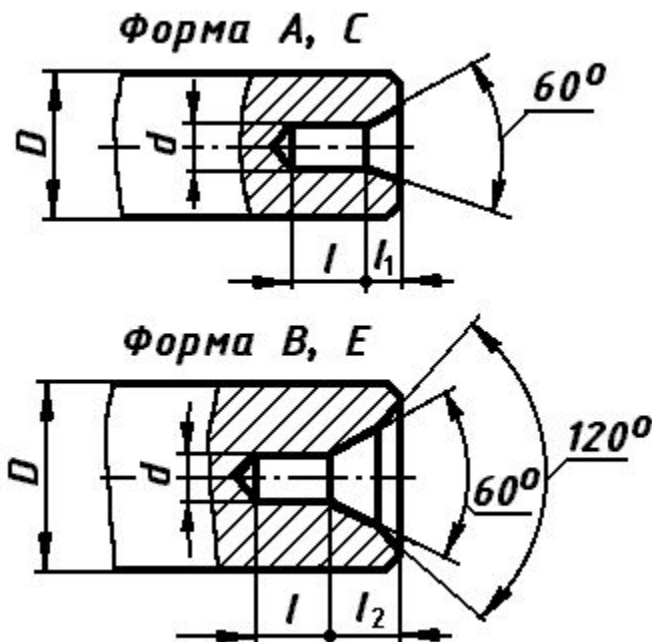
Центровые отверстия



центровые отверстия выполняют в торцах валов, осей и других деталей для установки (закрепления) этих деталей на станке при механической обработке

ГОСТ 14034-74 Отверстия центровые. Размеры

устанавливает
формы центровых отверстий
A, B, C, E, R, F, H, T,
области их применения
и условные обозначения

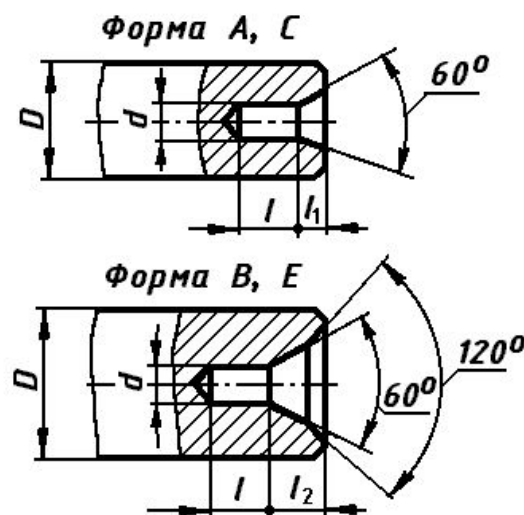




Центровые отверстия

форма центрального отверстия выбирается в зависимости от диаметра вала (диаметра заготовки) и дополнительных технологических требований

форма	применение
A	центровое отверстие не является базой для многократного использования
B	центровое отверстие сохраняется в готовых изделиях в процессе их эксплуатации
C	для крупных валов аналогично форме A
E	для крупных валов аналогично форме B
R	при повышенной точности обработки
T	для оправок и калибров – пробок
F и H	для монтажных работ и при хранении и транспортировке вала в вертикальном положении



центровые отверстия форм **F** и **H** выполняют с метрической резьбой

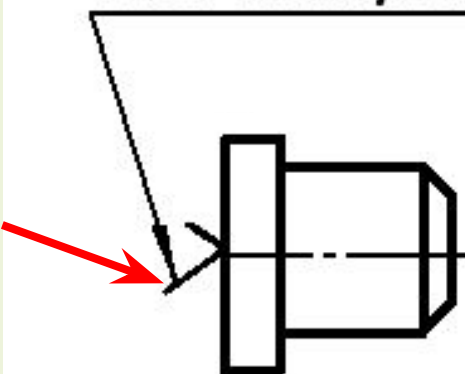


Центровые отверстия

**условное обозначение центрового
отверстия**

на чертеже детали
центровое отверстие
не изображают и
отмечают определенным
знаком
с указанием условного
обозначения
по ГОСТ 14034 – 74

Отв. центр. А3,15 ГОСТ 14034–74



Отв. центр. А3,15 ГОСТ 14034–74

Наименование элемента

Форма центрового отверстия

Номер стандарта

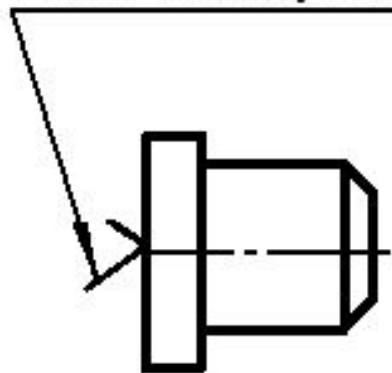
Диаметр d цилиндрической
части центрового отверстия



Центровые отверстия

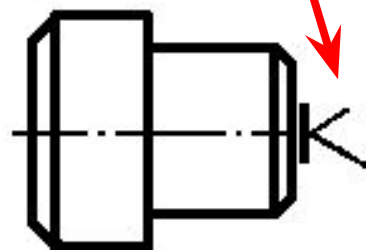
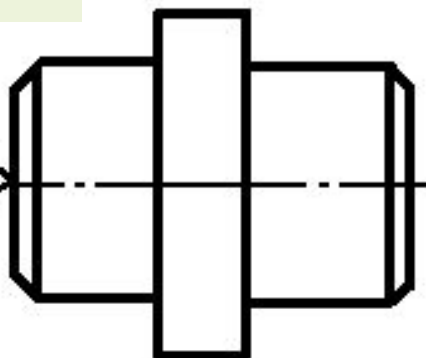
условное обозначение центрового отверстия

Отв. центр. АЗ,15 ГОСТ 14034-74



если центровое отверстие выполнено
на **одном из торцов вала**

если одинаковые
центровые отверстия
выполнены
на **двух торцах вала**



если центровые отверстия в готовом
изделии **недопустимы**, то на
чертеже ставят условный **К** как

2 отв. центр. АЗ,15 ГОСТ 14034-74



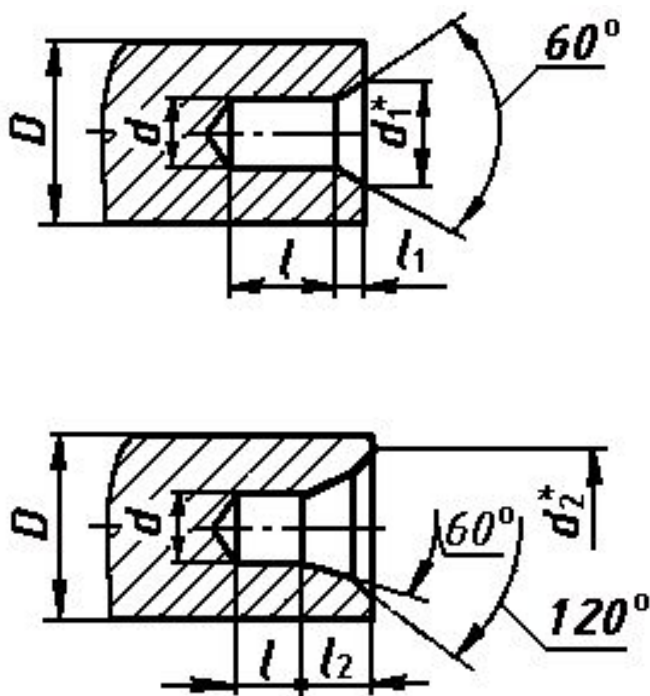
Центровые отверстия

диаметры d центровых отверстий зависят от диаметра заготовки D вала

таблица 1

размеры центровых отверстий для форм А и В

по ГОСТ 14034 – 74



D	d	d_1	d_2	$l \text{ min}$	l_1	l_2
2	0,5	1,06	-	0,8	0,48	-
2,5	0,63	1,32	-	0,9	0,60	-
3	0,8	1,70	2,5	1,1	0,78	1,02
4	1,0	2,12	3,15	1,3	0,97	1,27
5	1,25	2,65	4,0	1,6	1,21	1,60
6	1,6	3,35	5,0	2,0	1,52	1,99
10	2,0	4,25	6,3	2,5	1,95	2,54
14	2,5	5,30	8,0	3,1	2,42	3,20
20	3,15	6,70	10,0	3,9	3,07	4,03
30	4,0	8,50	12,5	5,0	3,90	5,06
40	5,0	10,6	16,0	6,3	4,85	6,41
60	6,3	13,2	18,0	8,0	5,98	7,36
80	8,0	17,0	22,4	10,1	7,79	9,35
100	10	21,2	28,0	12,8	9,70	11,66
120	12	25,4	33,0	14,6	11,60	13,80
160	16	33,9	42,5	19,2	15,50	18,00
240	20	42,4	51,6	25,0	19,40	22,00
360	25	53,0	63,3	32,0	24,0	27,00



Фаски

фаски выполняют для удобства монтажа
и защиты вала от повреждений

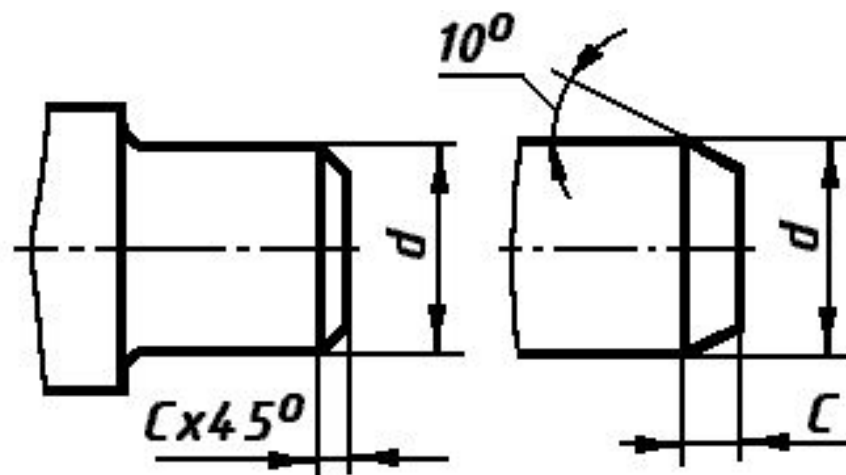
ГОСТ 10948 – 64 Радиусы закруглений и фаски.

Размеры

таблица 2

размеры фасок по ГОСТ 10948 –

d	До 30	От 30 до 100	От 100 до 150
ζ	0,5 ...1,6	1,6...3,0	3,0...4,0



высоту фаски рекомендуется
указывать
вдоль оси поверхности вращения



Галтели

галтель

плавный переход криволинейной поверхности от одной ступени вала ко второй в местах резкого изменения сечения

вала

ГОСТ 10948 – 64 Радиусы закруглений и фаски.

Размеры

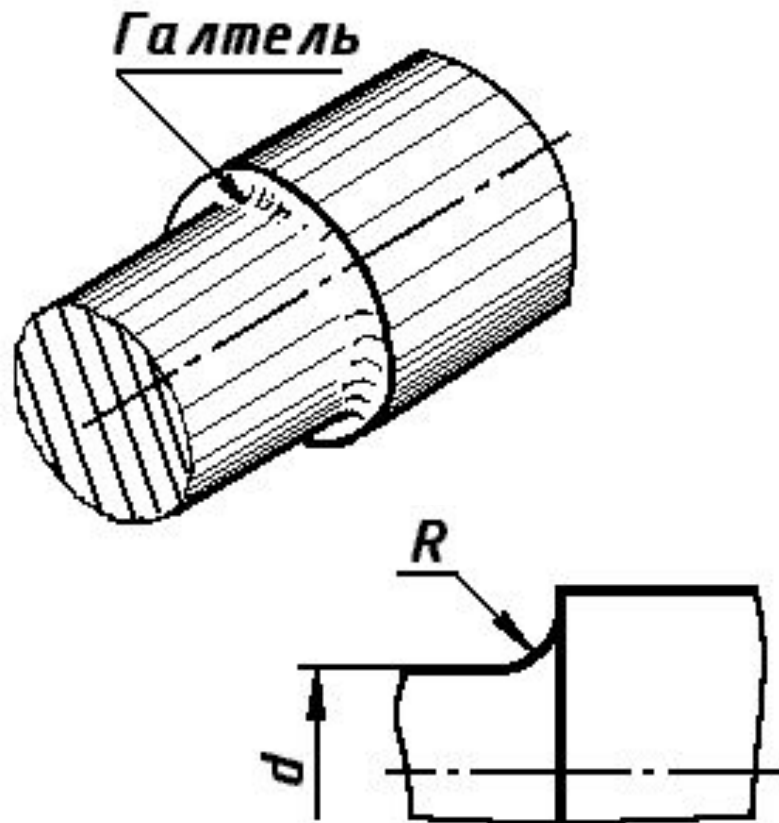


таблица 3

размеры закруглений по ГОСТ 10948 –

d	10	15	20	25	50
R	0,5	0,7	1	1,25	2,5



Буртики

буртик (бурт)

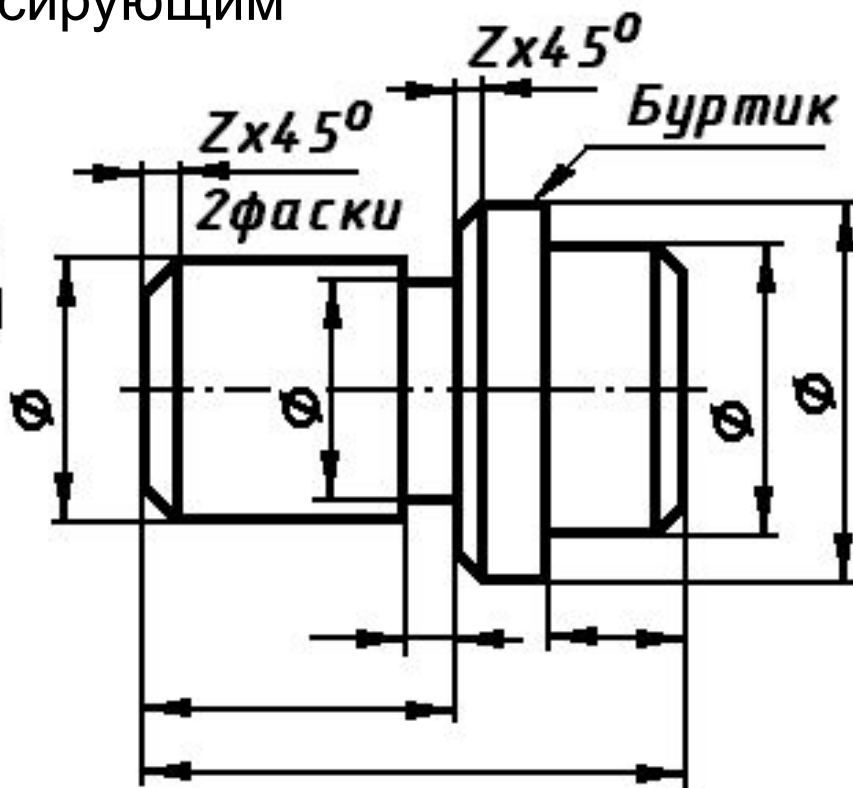
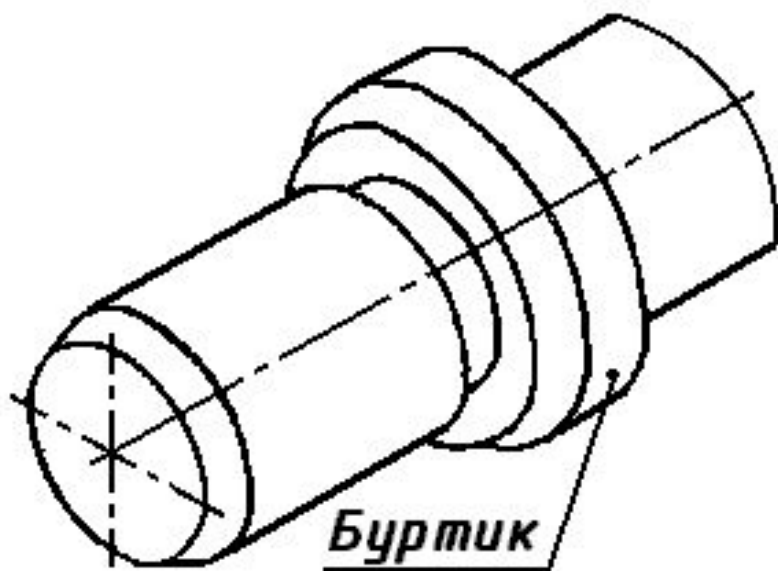
кольцевой выступ на детали, служащий для создания необходимой упорной поверхности и для предотвращения

выпадения детали

толщину буртика на чертежах не указывают,

так как этот размер в размерной цепи является

компенсирующим



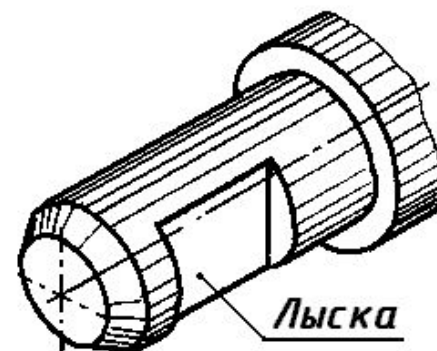
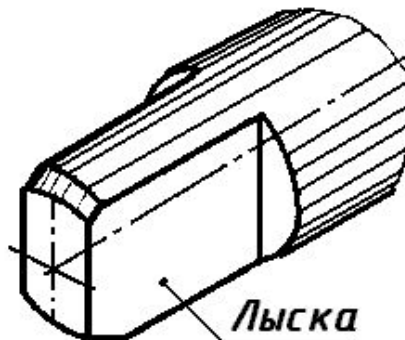
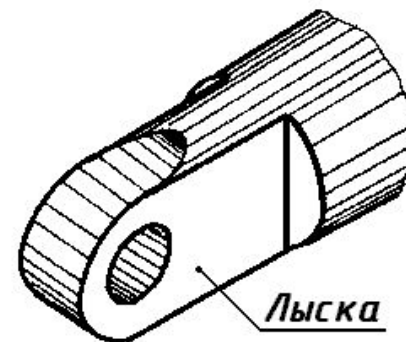


Лыски

лыска

плоский участок на поверхности тела вращения

выполняют с одной, двух или с четырех сторон детали для захватывания гаечным ключом или для соединения с другой деталью, обычно на хвостовике вала

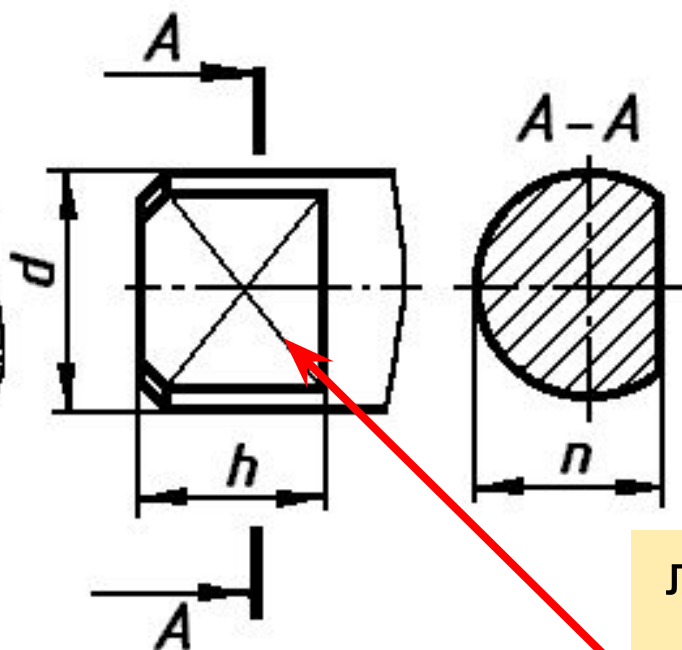
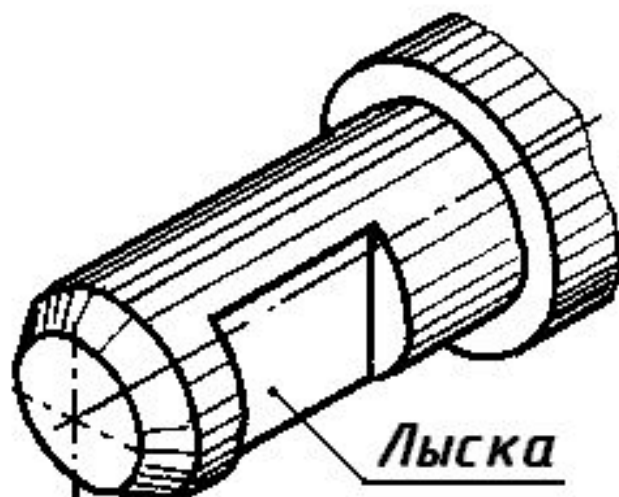


ХВОСТОВИК

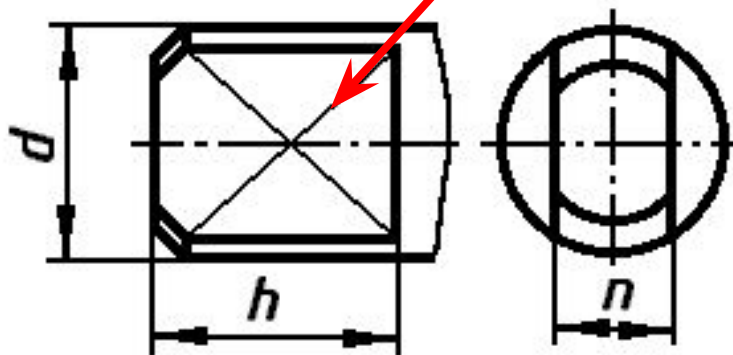
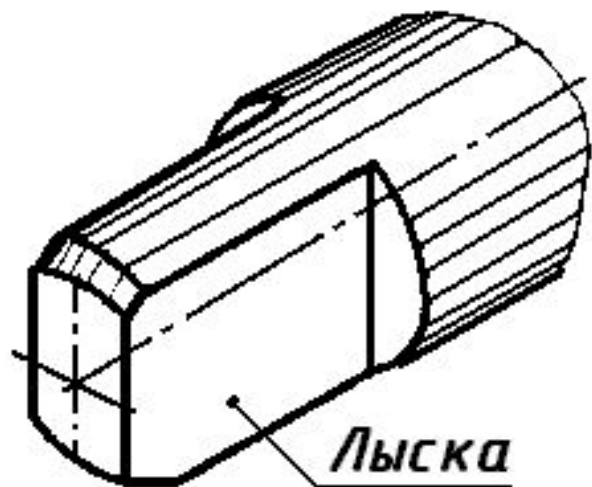
конец детали, с помощью которого деталь устанавливают и крепят в отверстиях других деталей



Лыски

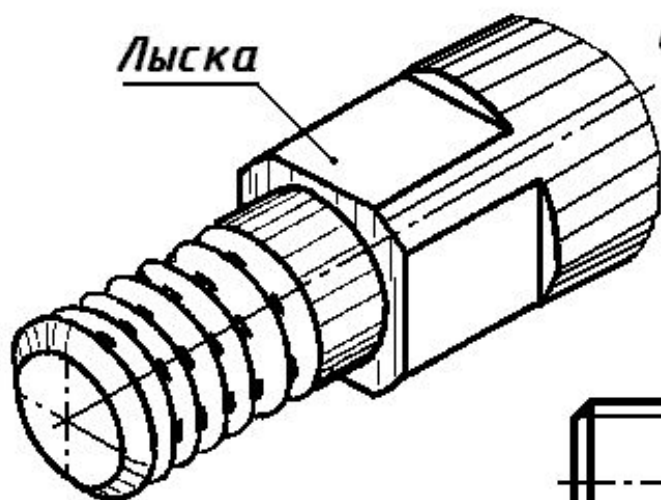


лыски обозначают
двумя тонкими
линиями-
диагоналями

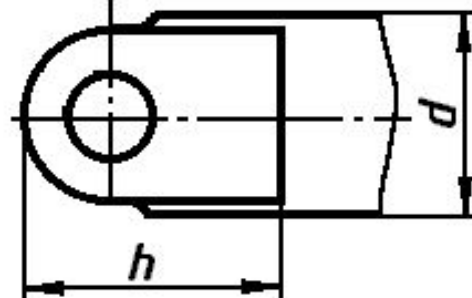
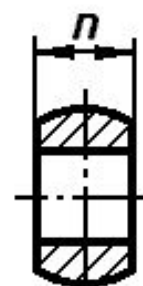
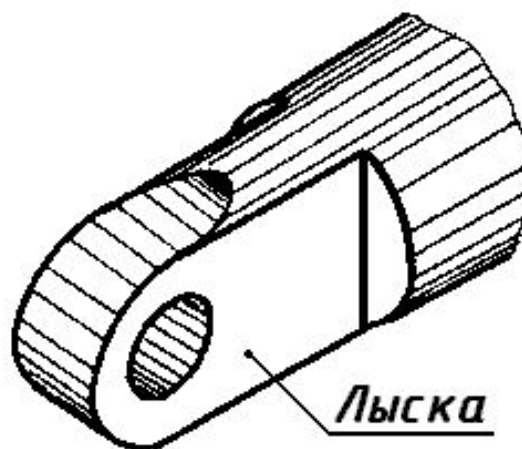
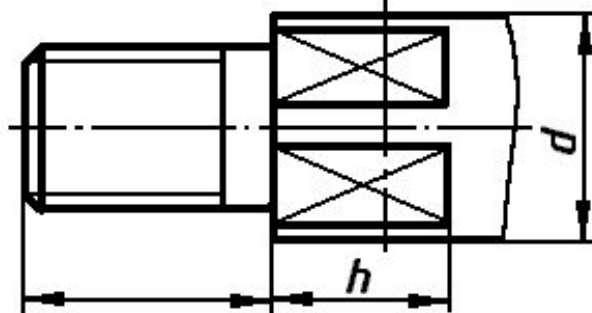
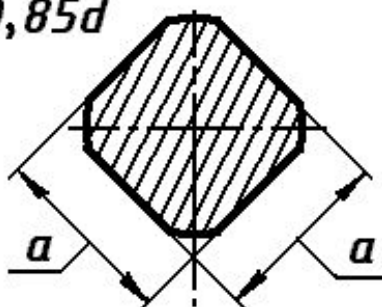




ЛЫСКИ



$$a = 0,85d$$



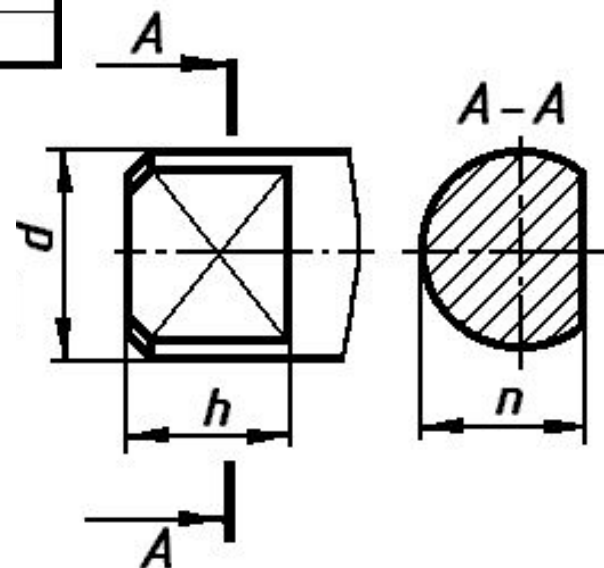
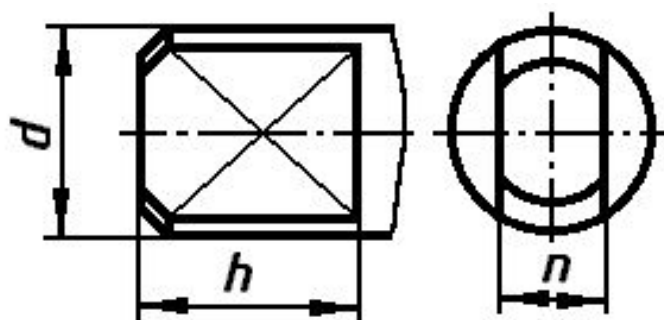
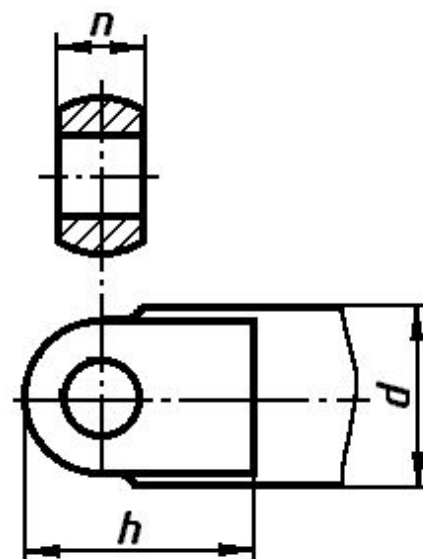


Лыски

таблица 4

размеры лысок и квадратов хвостовиков

Диаметр хвостовика, d	Размер квадрата, a	h	n
9	7	10	7
10	8	11	7
11	9	12	7
12	10	13	9
14	11	14	9
16	12	15	9
18	14,5	17	11
20	16	19	11
25	20	23	11
28	22	25	11

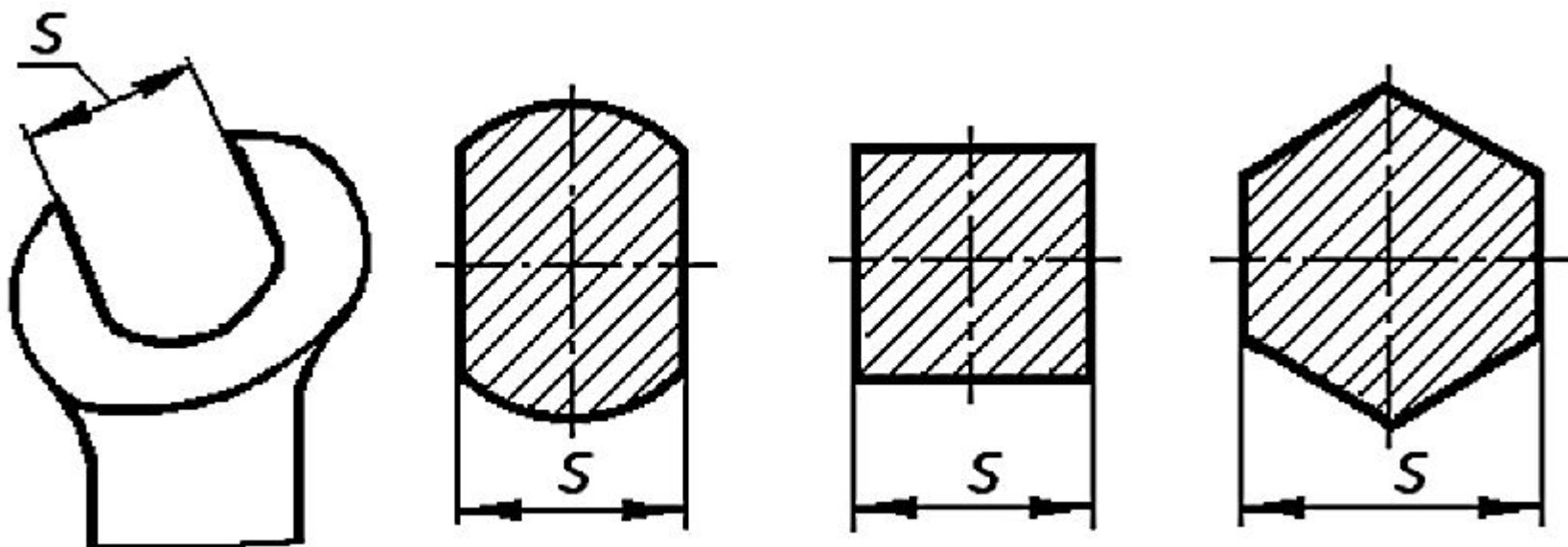




Лыски

ГОСТ 6424 – 73 предусматривает следующие
размеры S «**ПОД КЛЮЧ**», мм:

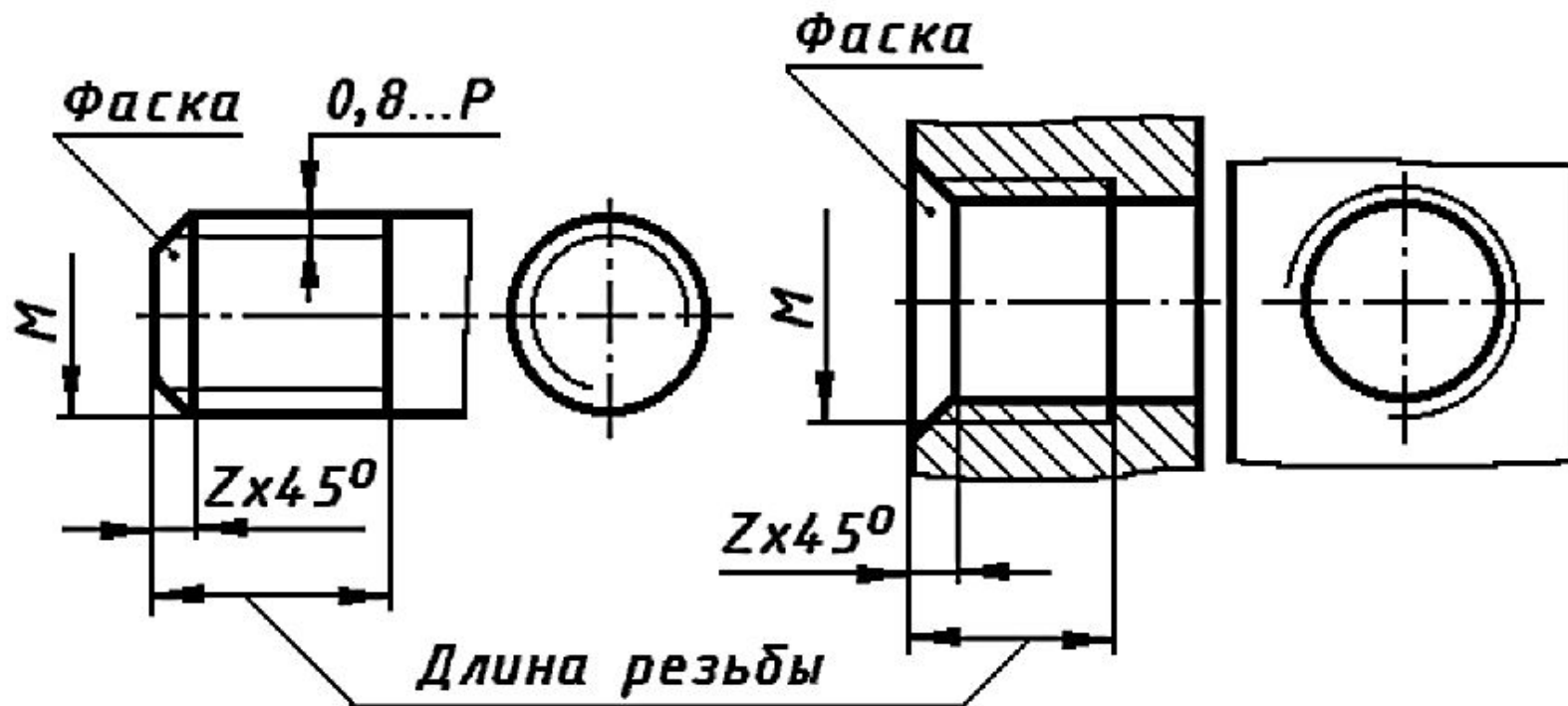
3,2; 4; 5; 5,5; 6; 7; 8; 10; 12; 13; 14; 17; 19; 22;
24; 27; 30; 32; 36; 41; 46; 55; 65; 75





Метрическая резьба

выполнение метрической резьбы на чертежах



для определения **номинального диаметра резьбы** необходимо измерить деталь и сравнить результат с данными таблицы 5 (ГОСТ 8724-2002) там же подобрать **шаг резьбы**, **размер фаски** определяют по таблицам 6 (внешняя резьба) по таблицам 6 (внешняя резьба) и 7 (внутренняя резьба)



Метрическая резьба

таблица 5

резьба метрическая
по ГОСТ 8724-2002, мм
(продолжение на следующем слайде)

Диаметр резьбы, d				Шаги, P	
Наружный			Внутренний с крупным шагом	Крупные	Мелкие
Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3			
2			1,567	0,4	0,25
2,5			2,013	0,45	0,35
3			2,459	0,5	0,35
	3,5		2,850	(0,6)	0,35
4			3,242	0,7	0,5
	4,5		3,688	(0,75)	0,5
5			4,134	0,8	0,5
		(5,5)	-	-	0,5
6			4,917	1	0,75; 0,5
		7	5,917	1	0,75; 0,5
8			6,647	1,25	1; 0,75; 0,5
		9	7,647	(1,25)	1; 0,75; 0,5
10			8,376	1,5	1,25; 1; 0,75; 0,5
		11	9,376	(1,5)	1; 0,75; 0,5
12			10,106	1,75	1,5; 1,25; 1; 0,75; 0,5
	14		11,835	2	1,5; 1,25; 1; 0,75; 0,5
		15	-	-	1,5; (1)
16			13,835	2	1,5; 1; 0,75; 0,5
		17	-	-	1,5; (1)
	18		15,294	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
20			17,294	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
	22		19,294	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
24			20,752	3	2; 1,5; 1; 0,75
		25	-	-	2; 1,5; (1)
		(26)	-	-	1,5
	27		23,752	3	2; 1,5; 1; 0,75
		(28)	-	-	2; 1,5; 1
30			26,211	3,5	(3); 2; 1,5; 1; 0,75
		(32)	-	-	2; 1,5
	33		29,211	3,5	(3); 2; 1,5; 1; 0,75
		35	-	-	1,5
36			31,670	4	3; 2; 1,5; 1
		(38)	-	-	1,5
	39		34,670	4	3; 2; 1,5; 1
		40	-	-	(3); (2); 1,5



Метрическая резьба

таблица 5 (продолжение)
резьба метрическая
по ГОСТ 8724-2002, мм

Диаметр резьбы, d				Шаги, P	
Наружный			Внутренний с крупным шагом	Крупные	Мелкие
Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3			
42			37,129	4,5	(4); 3; 2; 1,5; 1
	45		40,129	4,5	(4); 3; 2; 1,5; 1
48			42,587	5	(4); 3; 2; 1,5; 1
		50		-	(3); (2); 1,5
	53		46,587	5	4); 3; 2; 1,5; 1
		55		-	(4); (3); 2; 1,5
56			50,046	5,5	4; 3; 2; 1,5; 1
		58		-	(4); (3); 2; 1,5
	60		54,046	(5,5)	4; 3; 2; 1,5; 1
64			57,505	6	4; 3; 2; 1,5; 1
		65		-	(4); (3); 2; 1,5
	68			6	4; 3; 2; 1,5; 1
		70		-	(6); (4); (3); 2; 1,5
72				-	6; 4; 3; 2; 1,5; 1
		75		-	(4); (3); 2; 1,5
	76			-	6; 4; 3; 2; 1,5; 1
		(78)		-	2
80				-	6; 4; 3; 2; 1,5; 1
		(82)		-	2
	85			-	6; 4; 3; 2; 1,5
90				-	6; 4; 3; 2; 1,5
	95			-	6; 4; 3; 2; 1,5
100				-	6; 4; 3; 2; 1,5
	105			-	6; 4; 3; 2; 1,5
110				-	6; 4; 3; 2; 1,5
	115			-	6; 4; 3; 2; 1,5
	120			-	6; 4; 3; 2; 1,5
125				-	6; 4; 3; 2; 1,5
	130			-	6; 4; 3; 2; 1,5
		135		-	6; 4; 3; 2; 1,5

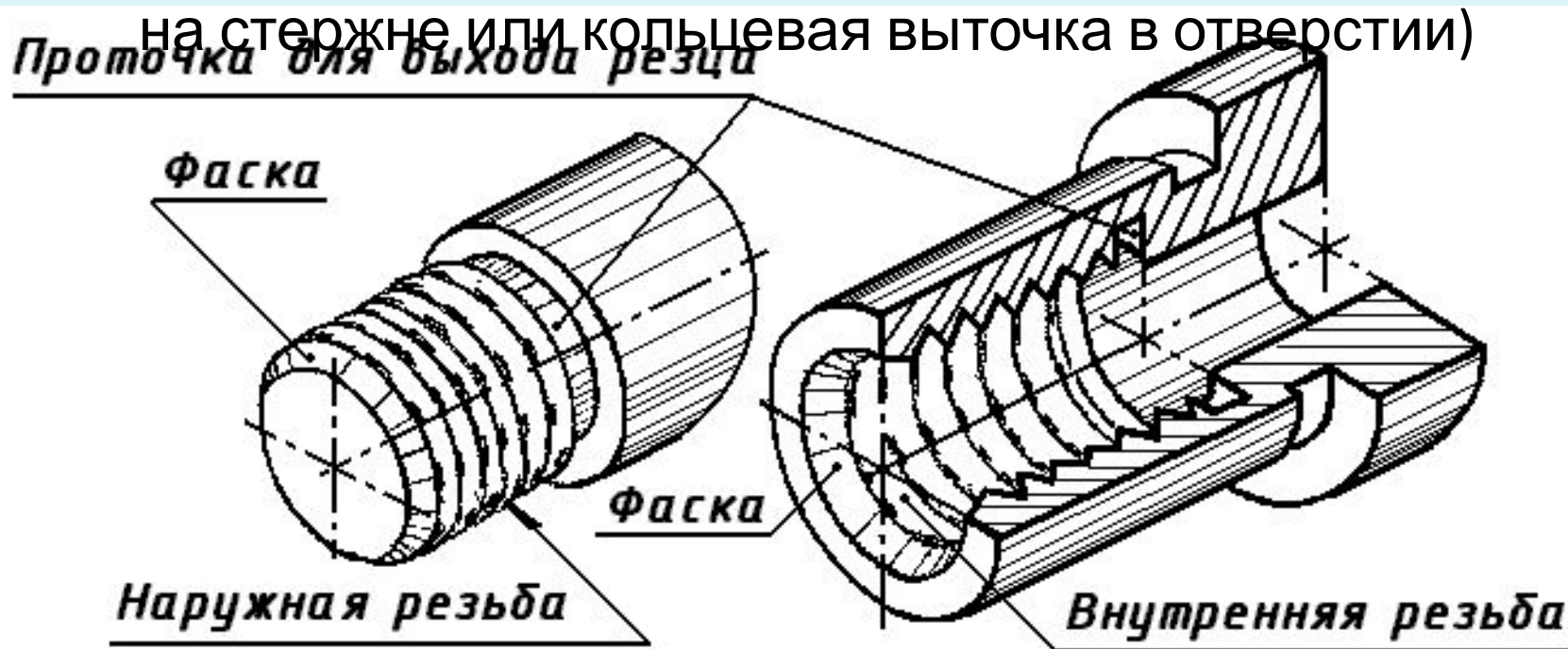
Примечания:

1. При выборе диаметров резьб следует предпочитать первый ряд второму, а второй-третьему.
2. Диаметры и шаги резьбы, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.



Метрическая резьба

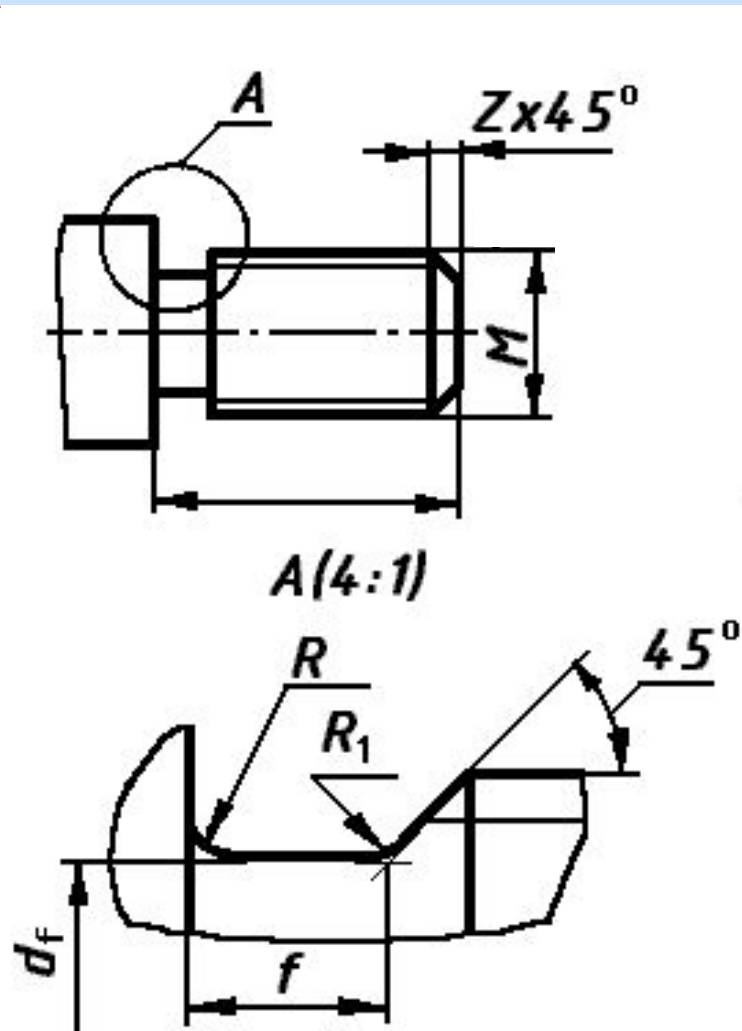
при изготовлении резьбы на стержне и в отверстии
выполняют специальный технологический элемент,
необходимый для выхода резбонарезного инструмента -
проточку (кольцевая канавка
на стержне или кольцевая выточка в отверстии)



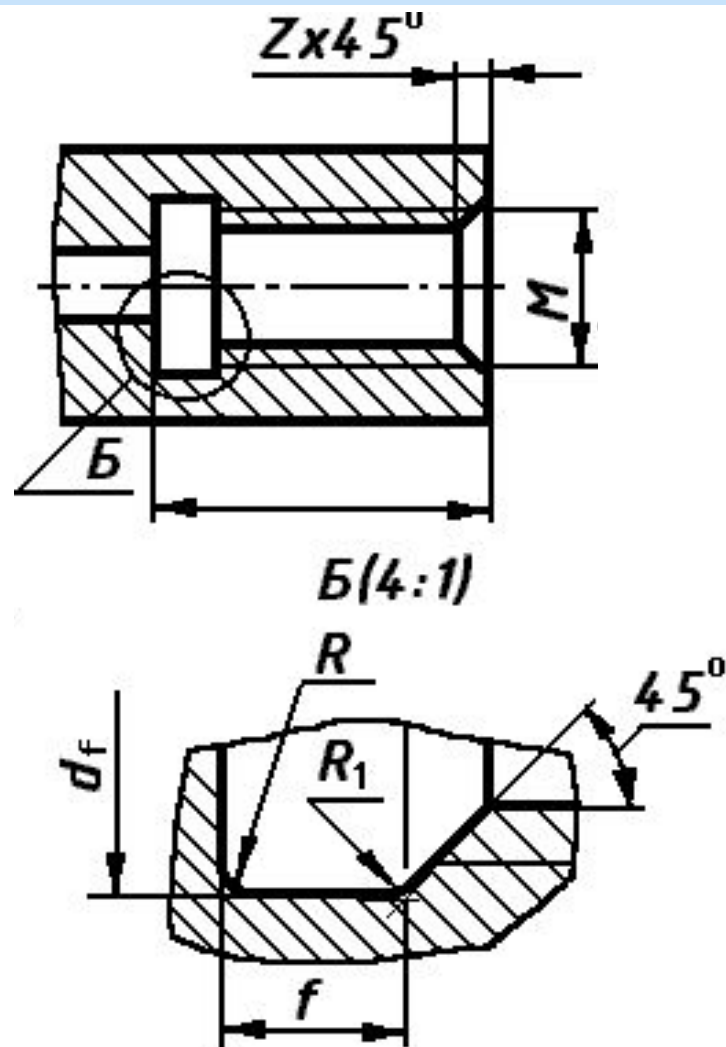
для проточки выполняется дополнительное изображение –
выносной элемент в масштабе увеличения



Проточки (тип 1) для метрической резьбы



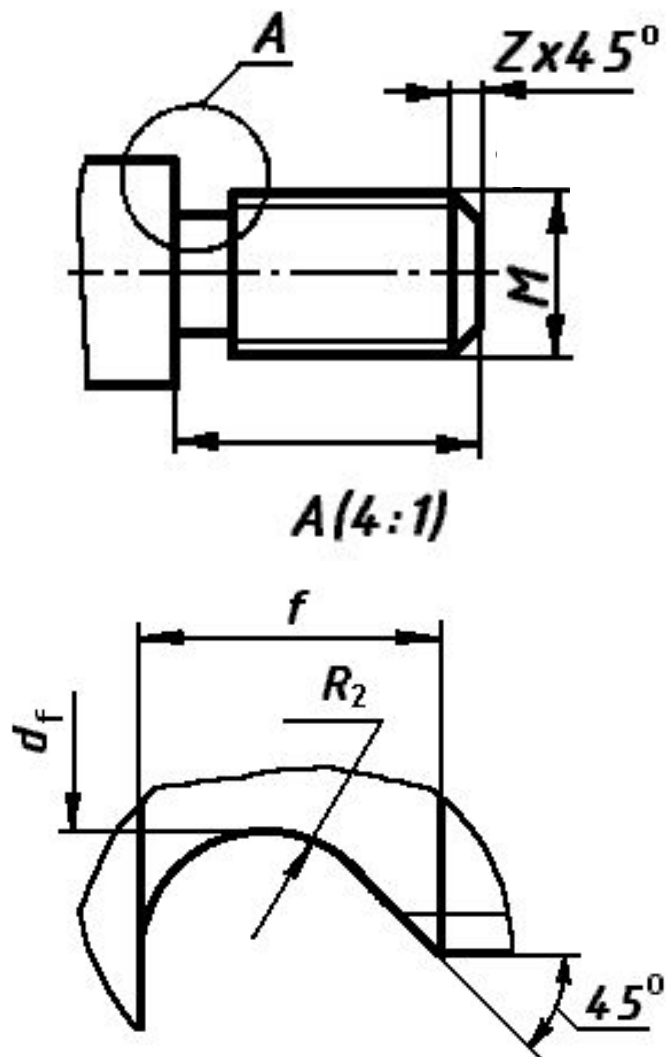
проточка для наружной метрической резьбы



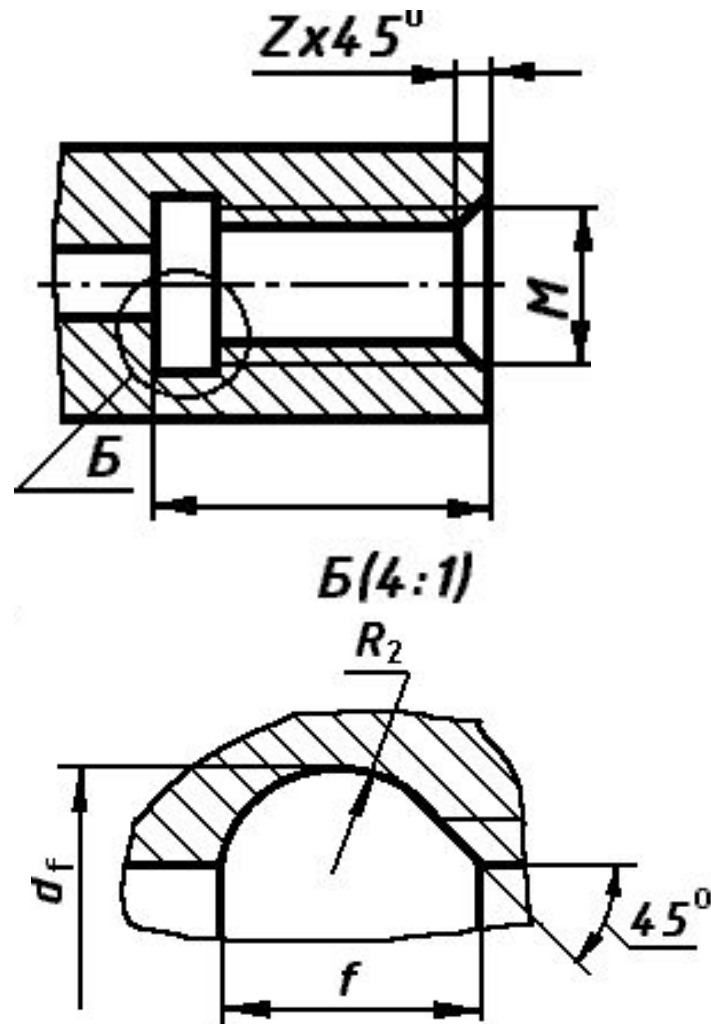
проточка для внутренней метрической резьбы



Проточки (тип 2) для метрической резьбы



проточка для наружной метрической резьбы

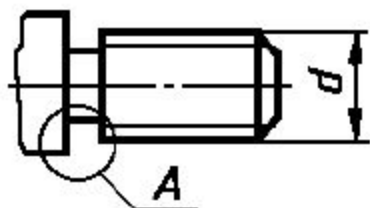
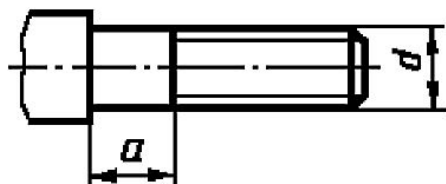
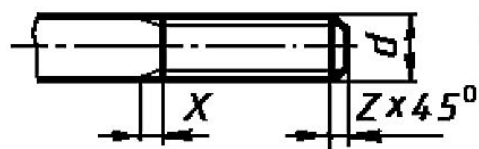


проточка для внутренней метрической резьбы



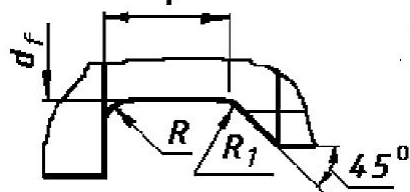
Наружная метрическая резьба

таблица 6 метрическая резьба (наружная), мм
выход резьбы. сбеги, недорезы, проточки и фаски
по ГОСТ 10549-80

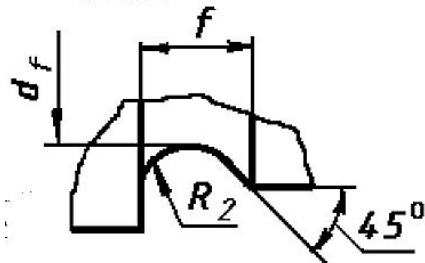


A (...)

Tun1
f



Tun2

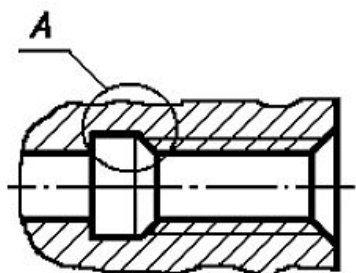
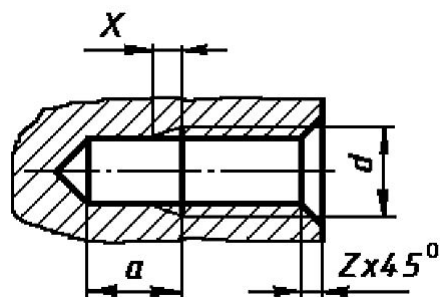


Шаг резьбы P	Сбег X, не более			Недорез α, не бо- лее		Проточка										Фаска Z	
	При угле забор- ной части ин- струмента					Тип 1						Тип 2		при сопр. с внутренней резьбой с проточкой типа 2	для всех других слу- чаев		
				нормальная			узкая										
	20°	30°	45°	нормальный	уменьшенный	f	R	R ₁	f	R	R ₁	f	R ₂			d _f	
0,4	0,7	0,5	0,3	1,0	0,8	1,0	0,3	0,2	-	-	-	-	-	d-0,6	-	0,3	
0,45	0,8	0,5	0,3	1,0	0,8	1,0	0,3	0,2	-	-	-	-	-	d-0,7	-	0,3	
0,5	1,0	0,6	0,4	1,6	1,0	1,6	0,5	0,3	1,0	0,3	0,2	-	-	d-0,8	-	0,5	
0,6	1,2	0,7	0,4	1,6	1,0	1,6	0,5	0,3	1,0	0,3	0,2	-	-	d-0,9	-	0,5	
0,7	1,3	0,8	0,5	2,0	1,6	2,0	0,5	0,3	1,6	0,5	0,3	-	-	d-1,0	-	0,5	
0,75	1,5	0,8	0,5	2,0	1,6	2,0	0,5	0,3	1,6	0,5	0,3	-	-	d-1,2	-	1,0	
0,8	1,5	0,9	0,6	3,0	1,6	3,0	1,0	0,5	1,6	0,5	0,3	-	-	d-1,2	-	1,0	
1	1,8	1,2	0,7	3,0	2,0	3,0	1,0	0,5	2,0	0,5	0,3	3,6	2,0	d-1,5	2,0	1,0	
1,25	2,2	1,5	0,9	4,0	2,5	4,0	1,0	0,5	2,5	1,0	0,5	4,4	2,5	d-1,8	2,5	1,6	
1,5	2,8	1,6	1,0	4,0	2,5	4,0	1,0	0,5	2,5	1,0	0,5	4,6	2,5	d-2,2	3,0	1,6	
1,75	3,2	2,0	1,2	4,0	2,5	4,0	1,0	0,5	2,5	1,0	0,5	5,4	3,0	d-2,5	3,5	1,6	
2	3,5	2,2	1,4	5,0	3,0	5,0	1,6	1,0	3,0	1,0	0,5	5,6	3,0	d-3,0	3,5	2,0	
2,5	4,5	3,0	1,6	6,0	4,0	6,0	1,6	1,0	4,0	1,0	0,5	7,3	4,0	d-3,5	5,0	2,5	
3	5,2	3,5	2,0	6,0	4,0	6,0	1,6	1,0	4,0	1,0	0,5	7,6	4,0	d-4,5	6,5	2,5	
3,5	6,3	4,0	2,2	8,0	5,0	8,0	2,0	1,0	5,0	1,6	0,5	10,2	5,5	d-5,0	7,5	2,5	
4	7,1	4,5	2,5	8,0	5,0	8,0	2,0	1,0	5,0	1,6	0,5	10,3	5,5	d-6,0	8,0	3,0	
4,5	8,0	5,0	3,0	10,0	6,0	10,0	3,0	1,0	6,0	1,6	1,0	12,9	7,0	d-6,5	9,5	3,0	
5	9,0	5,5	3,2	10,0	6,0	10,0	3,0	1,0	6,0	1,6	1,0	13,1	7,0	d-7,0	10,5	4,0	
5,5	10,0	6,0	3,5	12,0	8,0	12,0	3,0	1,0	8,0	2,0	1,0	15,0	8,0	d-8,0	10,5	4,0	
6	11,0	6,0	4,0	12,0	8,0	12,0	3,0	1,0	8,0	2,0	1,0	16,0	8,5	d-9,0	10,5	4,0	



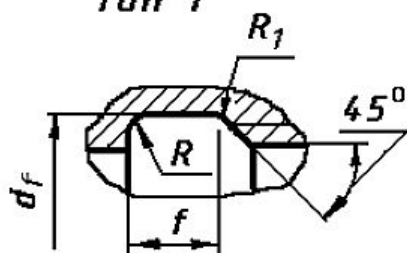
Внутренняя метрическая резьба

таблица 7 метрическая резьба (внутренняя), мм
выход резьбы. сбеги, недорезы, проточки и фаски
по ГОСТ 10549-80

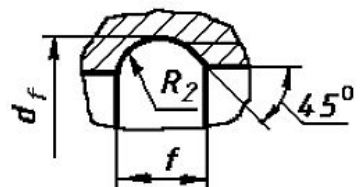


A (...)

Тип 1



Тип 2



Шаг резьбы Р	Сбег Х, не более		Недорез а, не более		Проточка										Фаска Z	
					Тип 1						Тип 2	d _f	при сопр. с наружной резьбой с проточкой типа 2	для всех других случаев		
					нормальная			узкая								
	нормальный	уменьшенный	нормальный	уменьшенный	f	R	R ₁	f	R	R ₁	f	R ₂				
					d _f											
0,4	0,9	0,6	2,0	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	
0,45	1,1	0,7	2,0	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	
0,5	1,2	0,8	3,5	3,0	2,0*	0,5	0,3	1,0*	0,3	0,2	-	-	d+0,3	-	0,5	
0,6	1,5	1,0	3,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
0,7	1,8	1,2	3,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
0,75	1,9	1,3	4,0	3,2	3,0*	1,0	0,5	1,6*	0,5	0,3	-	-	d+0,4	-	1,0	
0,8	2,1	1,4	4,0	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	
1	2,7	1,8	5,0	3,8	4,0	1,0	0,5	2,0	0,5	0,3	3,6	2,0	d+0,5	2,0	1,0	
1,25	3,3	2,2	6,0	3,8	5,0	1,6	0,5	3,0	1,0	0,5	4,5	2,5	d+0,5	2,5	1,6	
1,5	4,0	2,7	6,0	4,5	6,0	1,6	1,0	3,0	1,0	0,5	5,4	3,0	d+0,7	2,5	1,6	
1,75	4,7	3,2	8,0	5,2	7,0	2,0	1,0	4,0	1,0	0,5	6,2	3,5	d+0,7	3,0	1,6	
2	5,5	3,7	10,0	6,0	8,0	3,0	1,0	4,0	1,0	0,5	6,5	3,5	d+1,0	3,0	2,0	
2,5	7,0	4,7	-	7,5	10,0	3,0	1,0	5,0	1,6	0,5	8,9	5,0	d+1,0	4,0	2,5	
3	-	5,7	-	9,0	10,0	3,0	1,0	6,0	1,6	1,0	11,4	6,5	d+1,2	4,0	2,5	
3,5	-	6,6	-	10,5	10,0	3,0	1,0	7,0	1,6	1,0	13,1	7,5	d+1,2	5,5	3,0	
4	-	7,6	-	12,5	12,0	3,0	1,0	8,0	2,0	1,0	14,3	8,0	d+1,5	5,5	3,0	
4,5	-	8,5	-	14,0	14,0	3,0	1,0	10,0	3,0	1,0	16,6	9,5	d+1,5	7,0	4,0	
5	-	9,5	-	16,0	16,0	3,0	1,0	10,0	3,0	1,0	18,4	10,5	d+1,8	7,0	4,0	
5,5	-	-	-	-	16,0	3,0	1,0	12,0	3,0	1,0	18,7	10,5	d+1,8	8,0	4,0	
6	-	-	-	-	16,0	3,0	1,0	12,0	3,0	1,0	18,9	10,5	d+2,0	8,5	4,0	



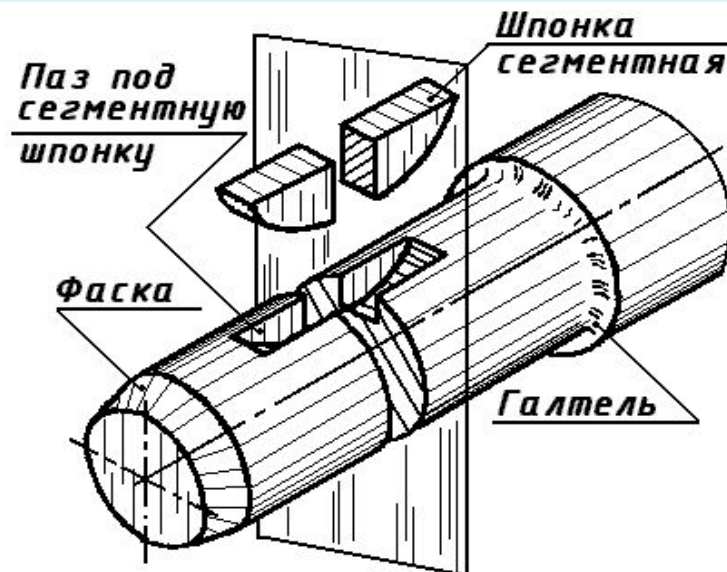
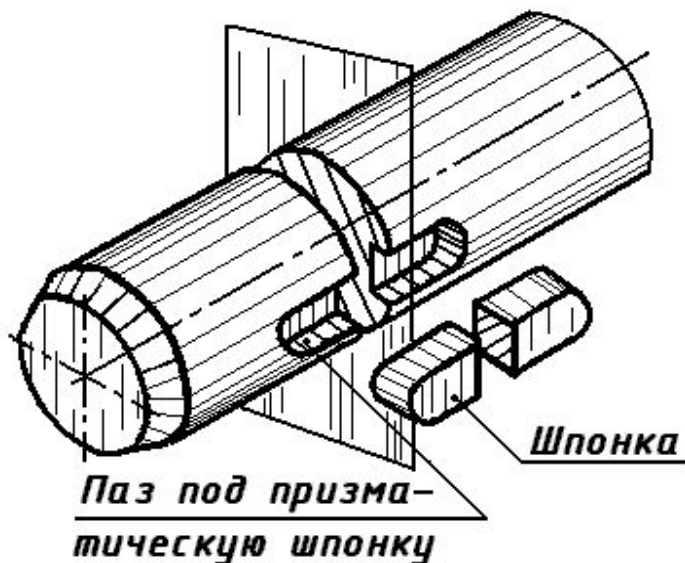
Пазы

паз

выемка (углубление) или отверстие продолговатой формы, выполненное обычно вдоль оси детали, ограниченное с боков параллельными плоскостями

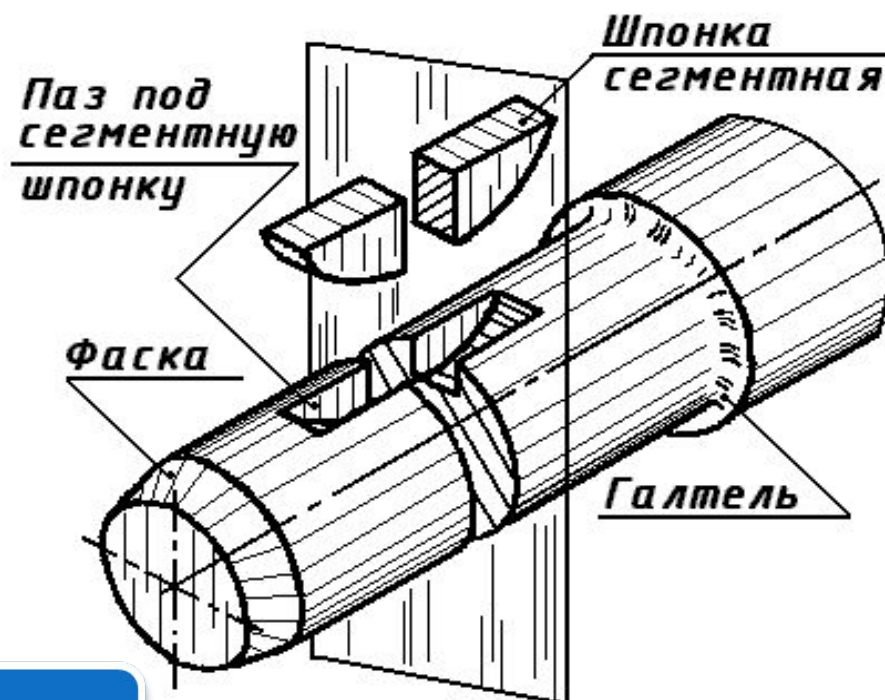
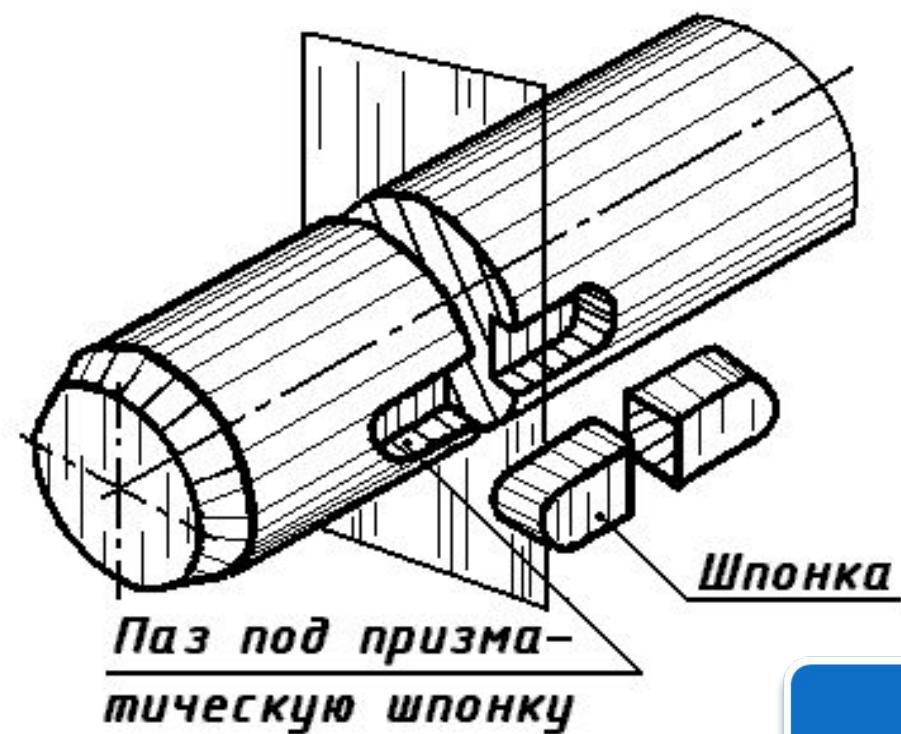
шпоночный паз

предназначен для детали «шпонка», которую применяют для передачи крутящего момента и осевой силы, чаще всего от вала к расположенным на нем деталям, например шкивам, зубчатым колесам, маховикам и др.





Пазы



Шпонки

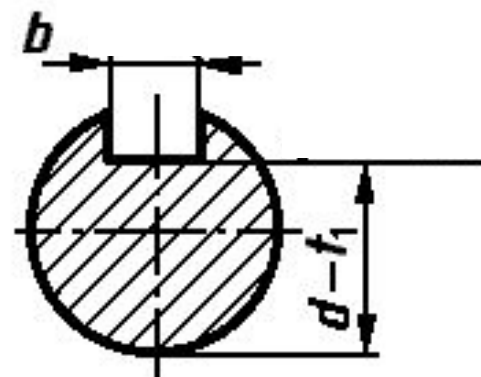
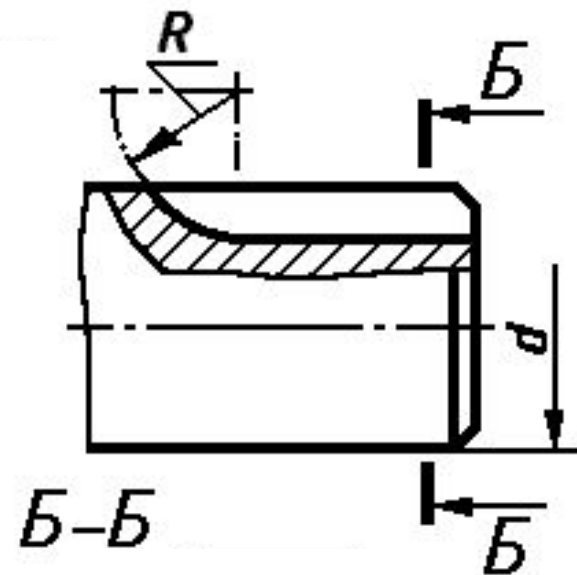
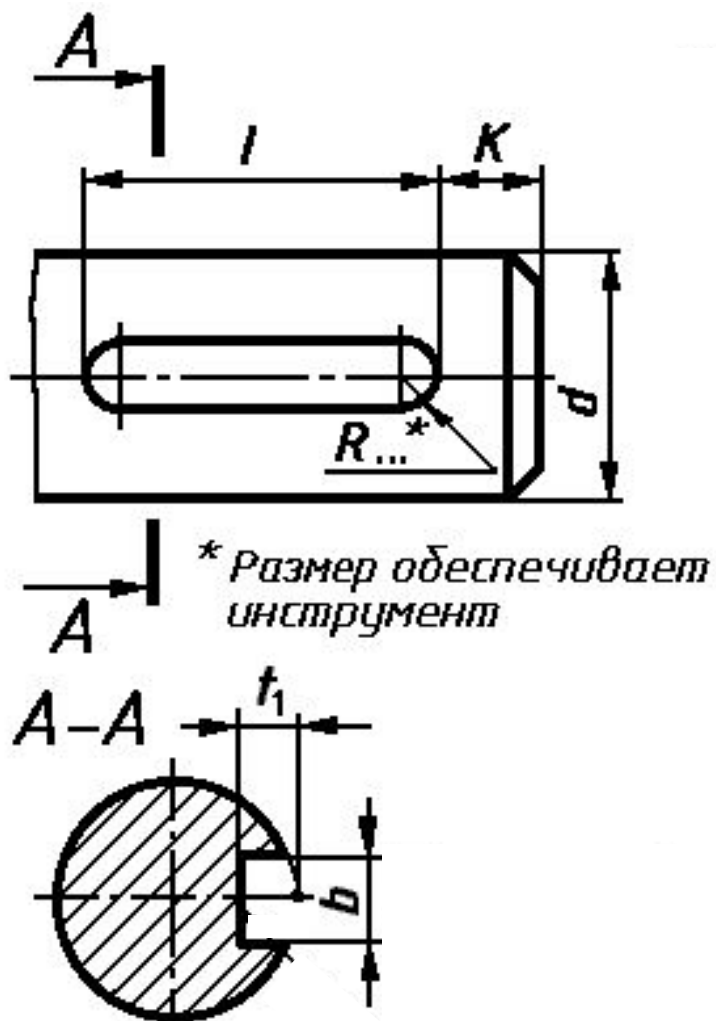
Призматические

Сегментные

Клиновые

Тангенциальные

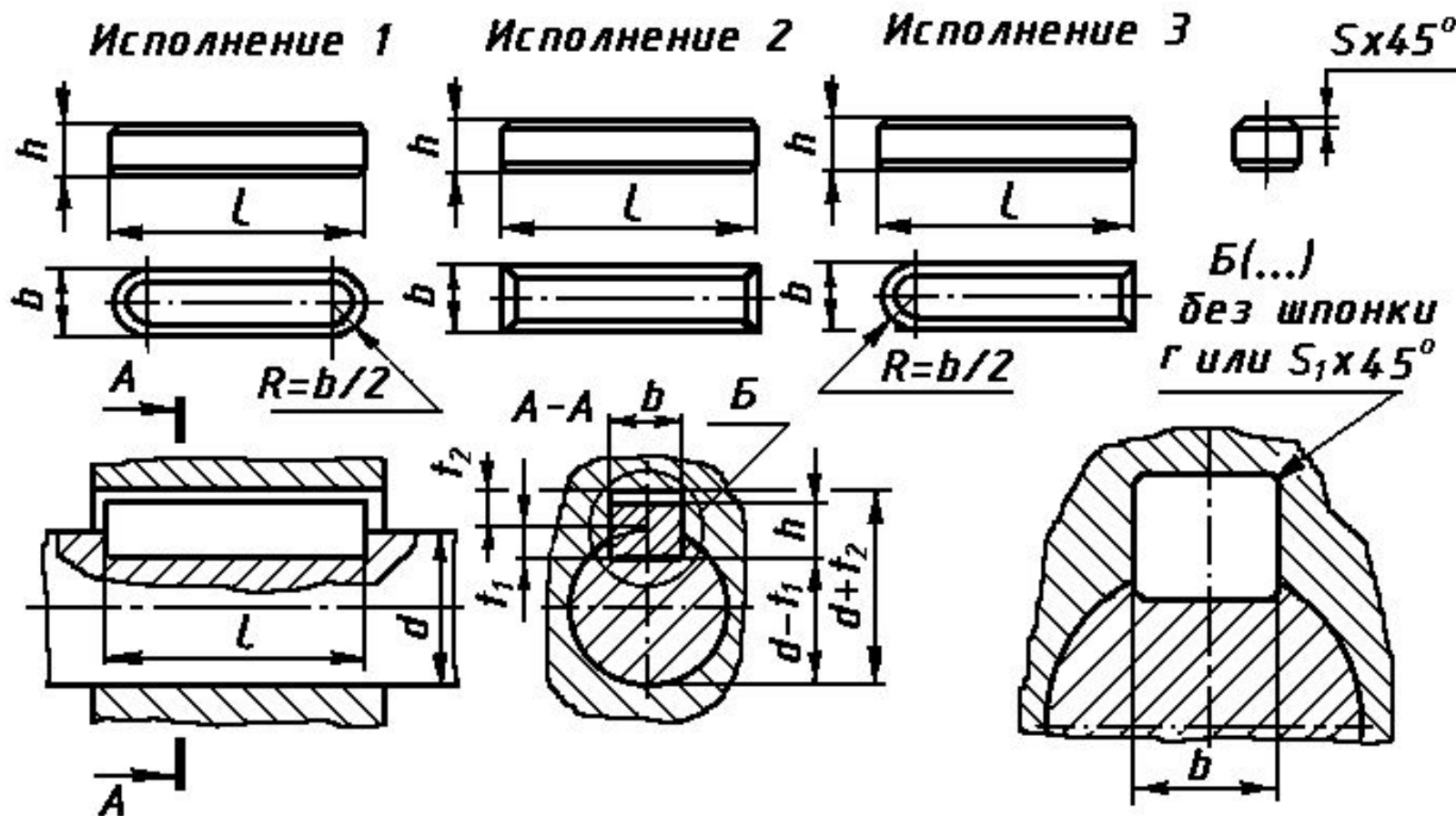
★ Вычерчивание паза под призматическую шпонку



размеры пазов под призматические шпонки определяет ГОСТ 23360-78
([таблица 8](#))

★ Вычерчивание паза под призматическую шпонку

таблица 8
размеры призматических шпонок и шпоночных
пазов
по ГОСТ 23360-78, мм



★ Вычерчивание паза под призматическую шпонку

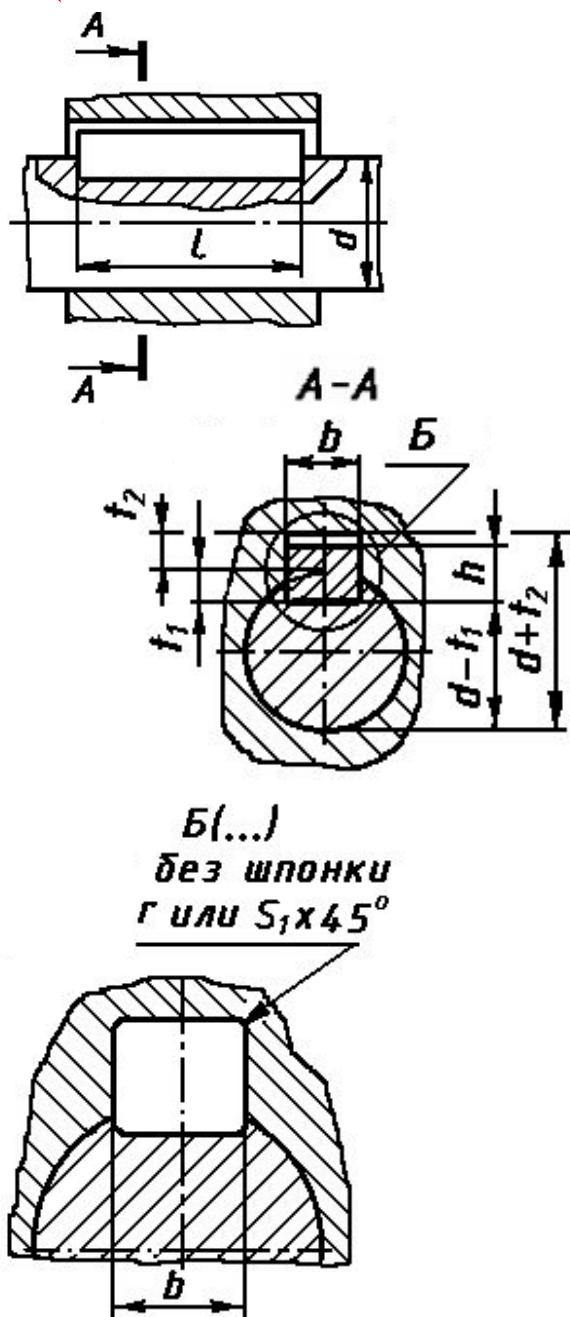


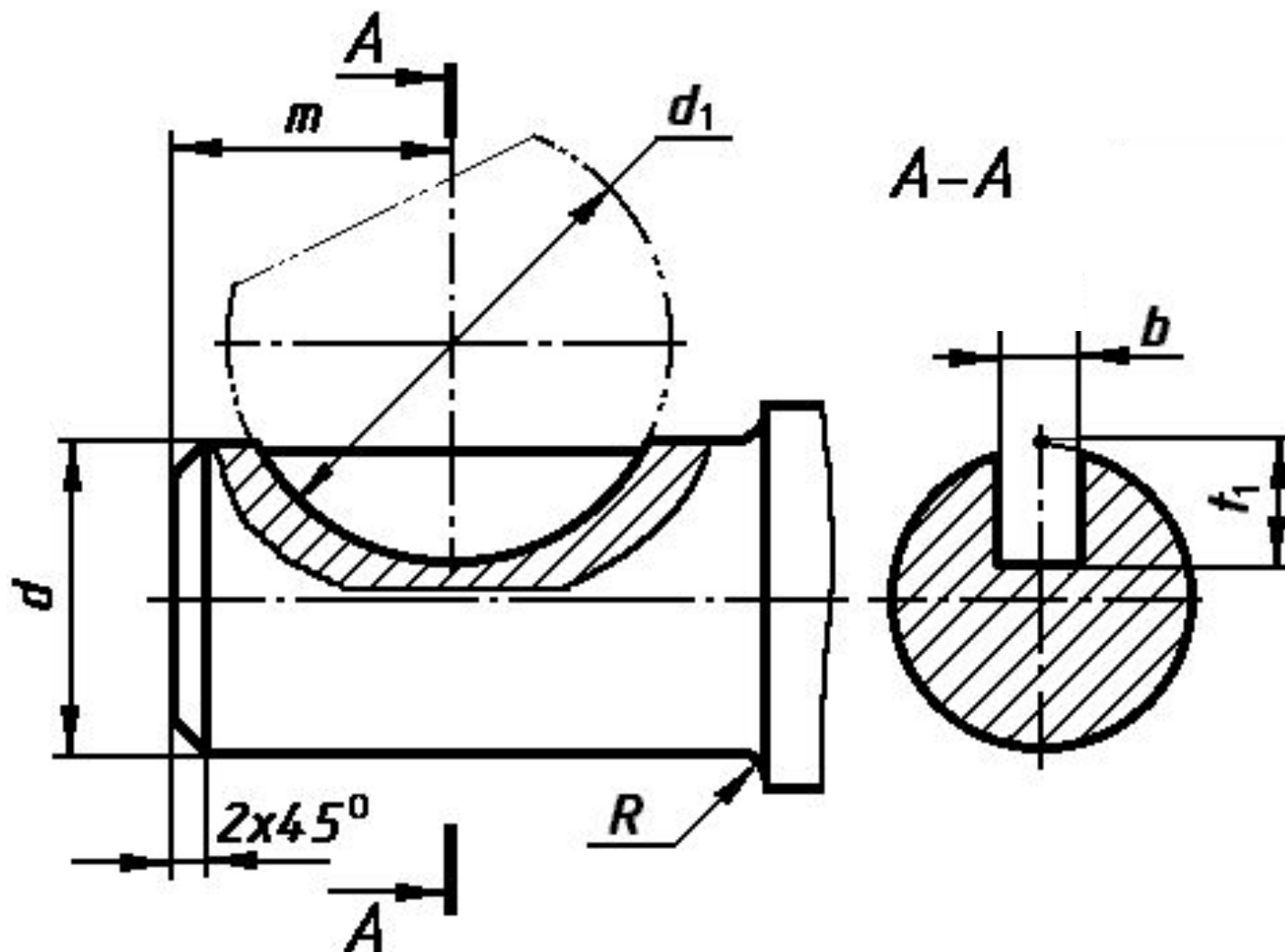
таблица 8

размеры призматических шпонок и шпоночных пазов

d	b	h	t ₁	t ₂	l	S	S ₁
От 6 до 8	2	2	1,2	1,0	6...20	0,16...0,25	0,08...0,16
Св. 8 до 10	3	3	1,8	1,4	6...36		
Св. 10 до 12	4	4	2,5	1,8	8...45		
Св. 12 до 17	5	5	3,0	2,3	10...56	0,25...0,40	0,16...0,25
Св. 17 до 22	6	6	3,5	2,8	14...70		
Св. 22 до 30	8	7	4,0	3,3	18...90		
Св. 30 до 38	10	8	5,0	3,3	22...110	0,40...0,60	0,25...0,40
Св. 38 до 44	12	8	5,0	3,3	28...140		
Св. 44 до 50	14	9	5,5	3,8	36...160		
Св. 50 до 58	16	10	6,0	4,3	45...180		
Св. 58 до 65	18	11	7,0	4,4	50...200		
Св. 65 до 75	20	12	7,5	4,9	56...200	0,60...0,80	0,40...0,60
Св. 75 до 85	22	14	9,0	5,4	63...250		
Св. 85 до 95	24	14	9,0	5,4	63...250		
Св. 95 до 110	28	16	10,0	6,4	80...320		

Примечание: рекомендуемый ряд длин шпонок: 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 63; 70; 80; 90; 100; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 220; 250; 280; 320; 400; 450; 500 мм

★ Вычерчивание паза под сегментную шпонку



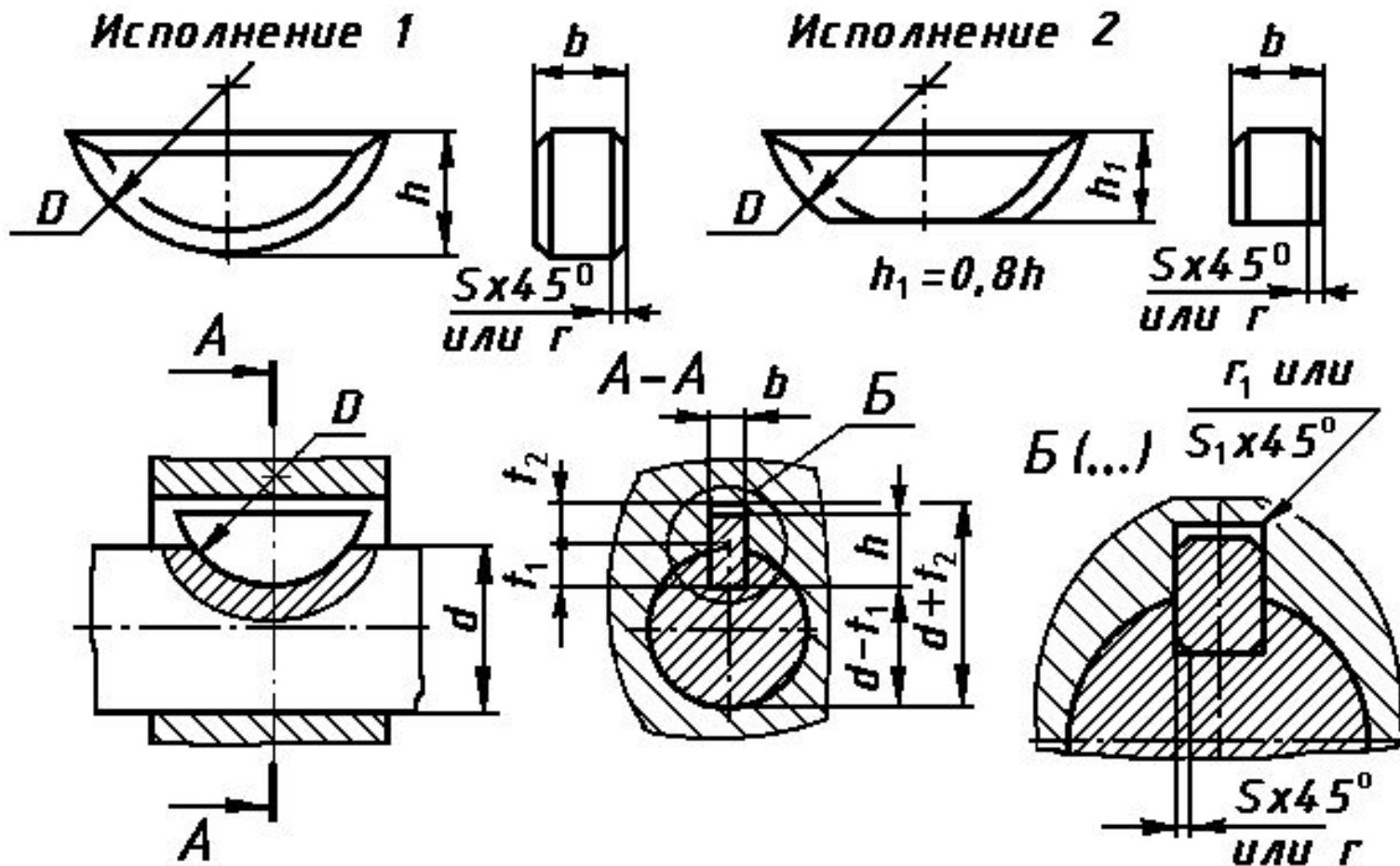
размеры пазов под сегментные шпонки определяет ГОСТ 23360-78
([таблица 9](#))



Вычерчивание паза под сегментную шпонку

таблица 9

размеры сегментных шпонок и шпоночных пазов
по ГОСТ 24071-80, мм

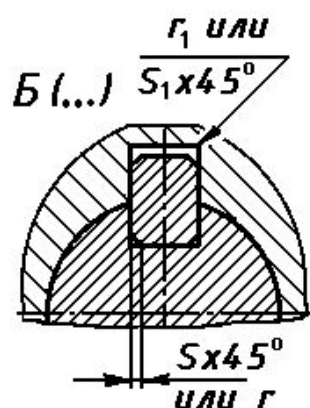
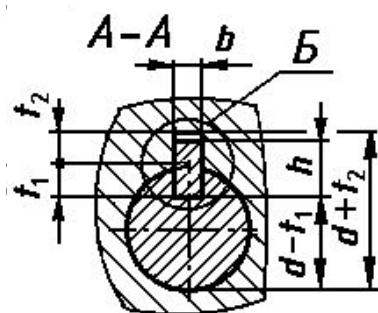
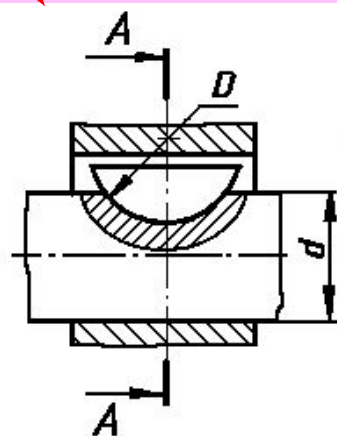




Вычерчивание паза под сегментную шпонку

таблица 9

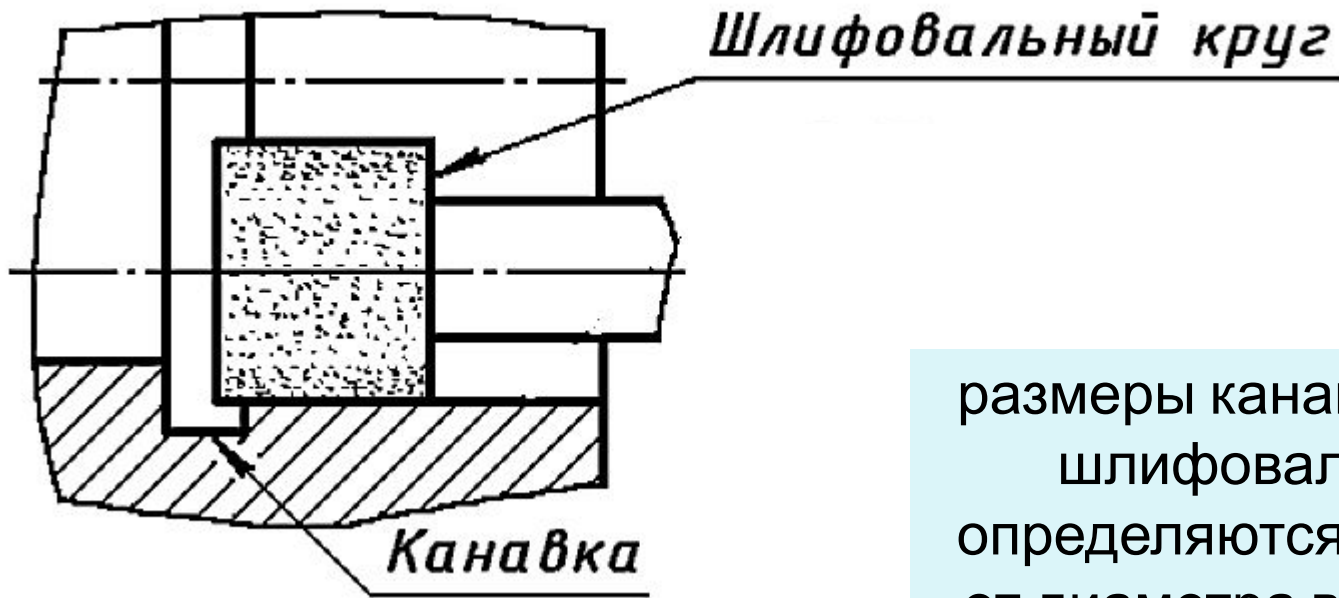
размеры сегментных шпонок и шпоночных пазов
по ГОСТ 24071-80, мм



Диаметр вала		b x h x D	t ₁	t ₂	Фаска S или ради- ус Г шпонки	Радиус Г ₁ или фаска S ₁ паза
Шпонка для передачи крутящего момента	Шпонка для фикса- ции эле- ментов					
От 3 до 4	От 3 до 4	1 x 1,4 x 4	1,0	0,6	0,16...0,25	0,08...0,16
Св. 4 до 5	Св. 4 до 6	1,5 x 2,6 x 7	2,0	0,8		
Св. 5 до 6	Св. 6 до 8	2 x 2,6 x 7	1,8	1,0		
Св. 6 до 7	Св. 8 до 10	2 x 3,7 x 10	2,9	1,0		
Св. 7 до 8	Св. 10 до 12	2,5 x 3,7 x 10	2,7	1,2		
Св. 8 до 10	Св. 12 до 15	3 x 5 x 13	3,8	1,4		
Св. 10 до 12	Св. 15 до 18	3 x 6,5 x 16	5,3	1,4		
Св. 12 до 14	Св. 18 до 20	4 x 6,5 x 16	5,0	1,8	0,25...0,4	0,16...0,25
Св. 14 до 16	Св. 20 до 22	4 x 7,5 x 19	6,0	1,8		
Св. 16 до 18	Св. 22 до 25	5 x 6,5 x 19	4,5	2,3		
Св. 18 до 20	Св. 25 до 28	5 x 7,5 x 19	5,5	2,3		
Св. 20 до 22	Св. 28 до 32	5 x 9 x 22	7,0	2,3		
Св. 22 до 25	Св. 32 до 36	6 x 9 x 22	6,5	2,8		
Св. 25 до 28	Св. 36 до 40	6 x 10 x 25	7,5	2,8		
Св. 28 до 32	Св. 40	8 x 11 x 28	8,0	3,3	0,4...0,6	0,25...0,4
Св. 32 до 38		10 x 13 x 32	10,0	3,3		



Канавки для выхода шлифовального круга



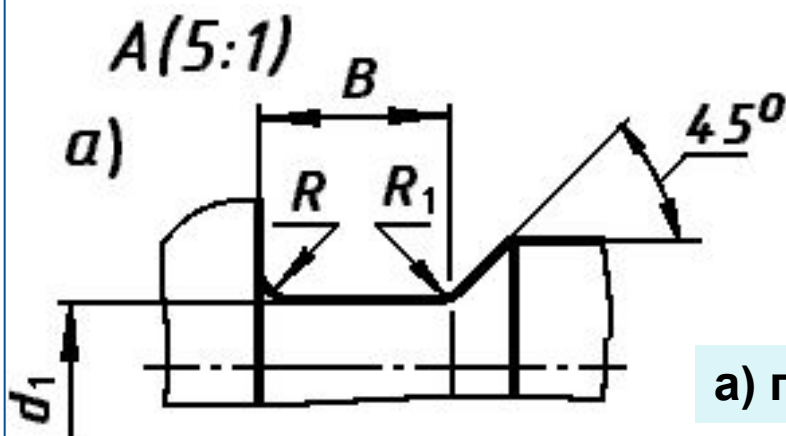
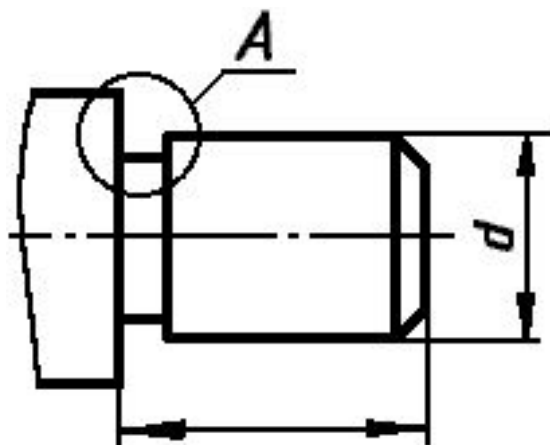
размеры канавки для выхода шлифовального круга определяются в зависимости от диаметра вала или втулки

ГОСТ 8820 – 69 Канавки для выхода шлифовального круга. Форма и размеры

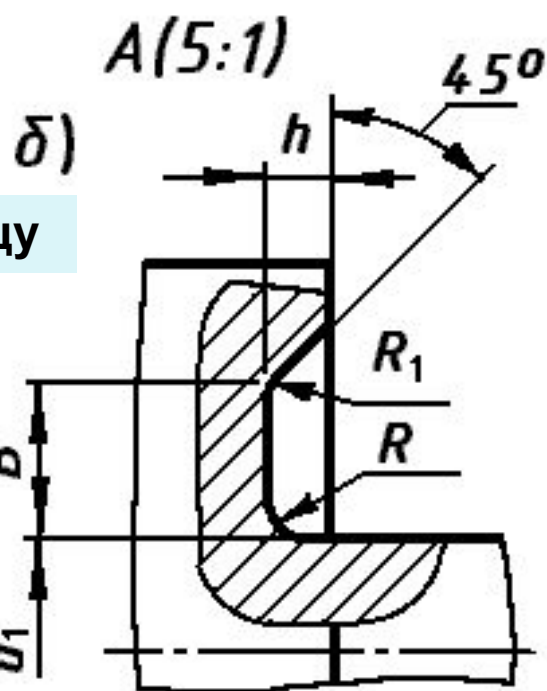
оформляются на чертежах в виде выносного элемента с подробностями не указанными на основном изображении



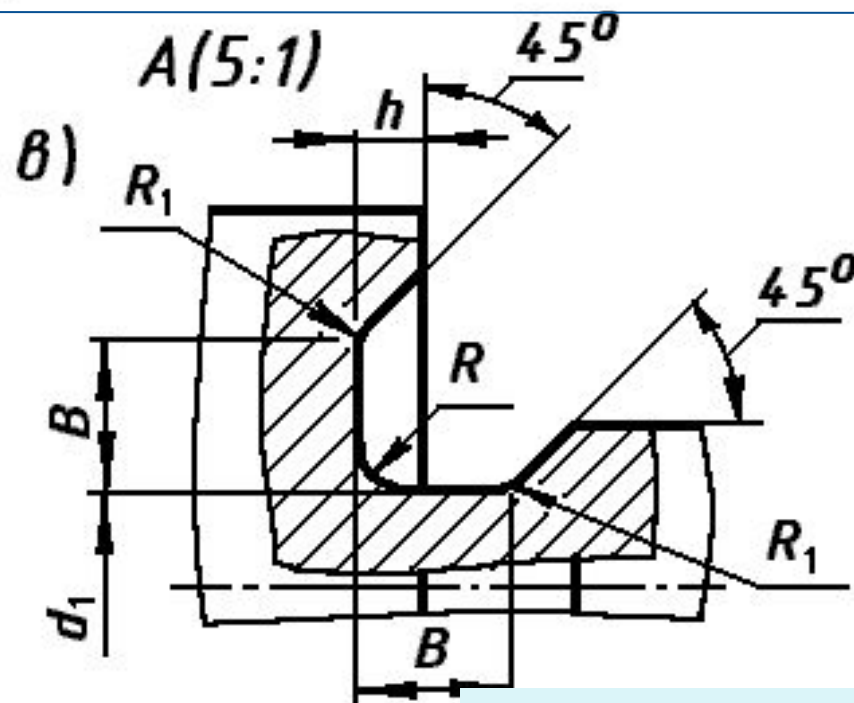
Канавки для наружного шлифования



а) по цилиндру



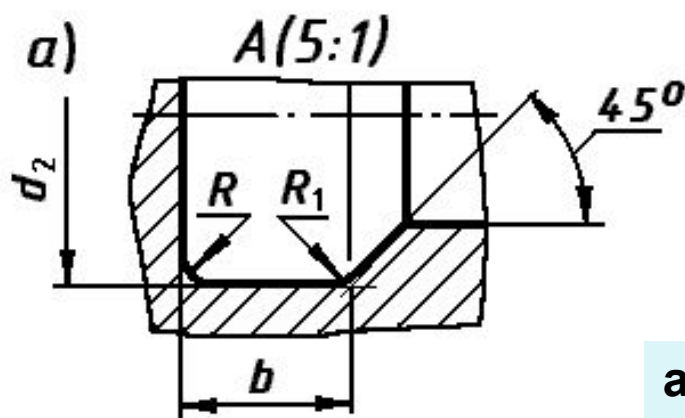
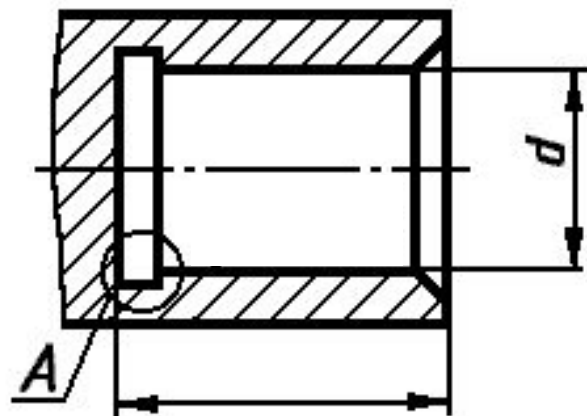
б) по торцу



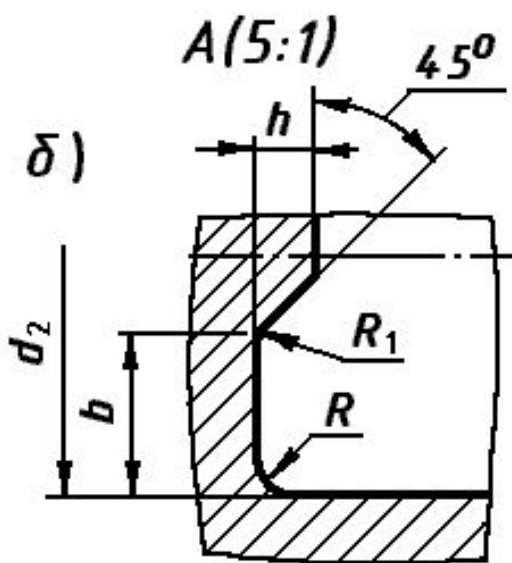
в) по торцу и цилиндру



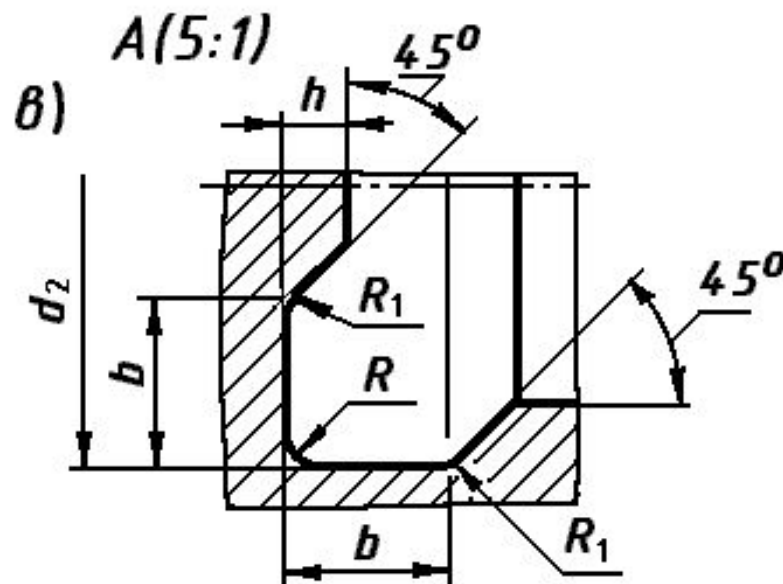
Канавки для внутреннего шлифования



а) по цилиндру



б) по торцу



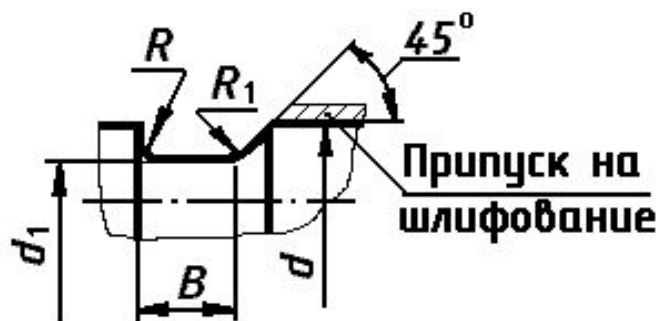
в) по торцу и цилиндру



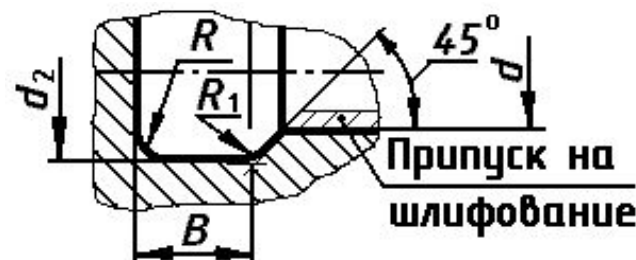
Канавки для выхода шлифовального круга

таблица 10 канавки для выхода шлифовального круга
по ГОСТ 8820-69, мм

B	d	h	R	R_1	Наружное шлифование	Внутреннее шлифование
					d_1	d_2
1	До 10	0,2	0,3	0,2	$d - 0,3$	$d + 0,3$
1,6			0,5	0,3		
2		0,3			1	0,5
3	Св. 10 до 50					
5	Св. 50 до 100	0,5	1,6	0,5	$d - 1$	$d + 1$
8	Св. 100		2			
10			3			

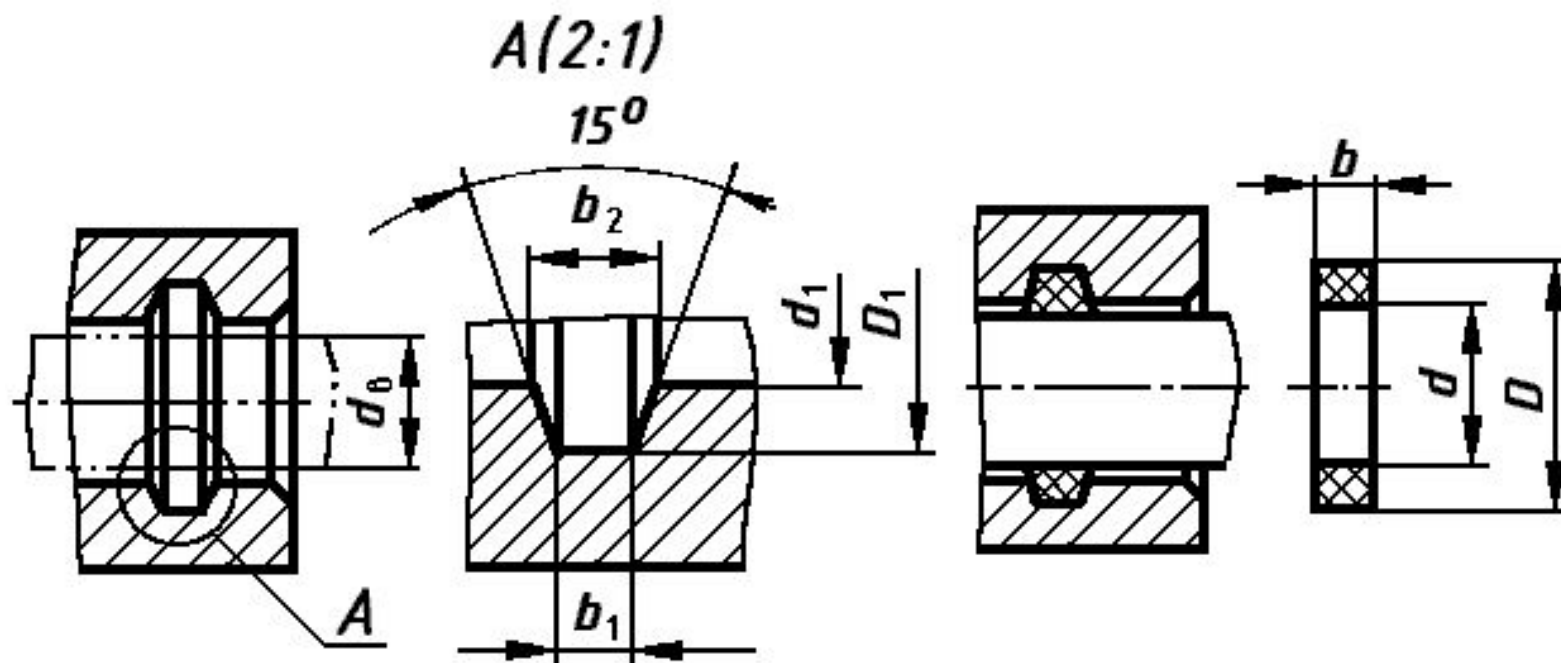


наружное шлифование
по цилиндру



внутреннее шлифование
по цилиндру

★ Канавки под уплотнительные (сальниковые) войлочные кольца



сальниковые войлочные кольца
изготавливаются
из грубошерстного (ГОСТ 6418 - 81),
полугрубошерстного (ГОСТ 6308 - 71),
тонкошерстного (ГОСТ 288 - 72) войлока

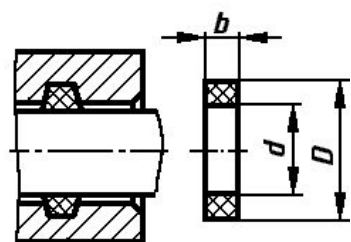
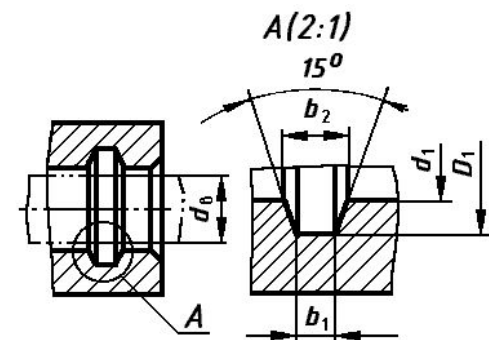
размеры канавок для сальниковых войлочных колец ([таблица 11](#))

★ Канавки под уплотнительные (сальниковые) войлочные кольца

таблица 11 сальниковые войлочные кольца и канавки для них

(по нормам машиностроения МН 180-61)

d_B	d	D	b	D_1	d_1	b_1	b_2
10	9	18	2,5	19	11	2,0	3,0
12	11	20		21	13		
15	14	23		24	16		
18	17	28	3,5	29	19	3,0	4,3
20	19	30		31	21		
22	21	32		33	23		
25	24	37	5,0	38	26	4,0	5,5
28	27	40		41	29		
30	29	42		43	31		
32	31	44		45	33		
35	34	48		48	36		
38	37	50		51	39		
40	39	52		53	41		
42	41	54		55	43		
45	44	57		58	46		
48	47	60		61	49		
50	49	66	6,0	67	51	5,0	7,1
55	54	71		72	56		
60	59	76		77	61		
65	64	81		82	66		
70	69	88	7,0	89	71	6,0	8,3

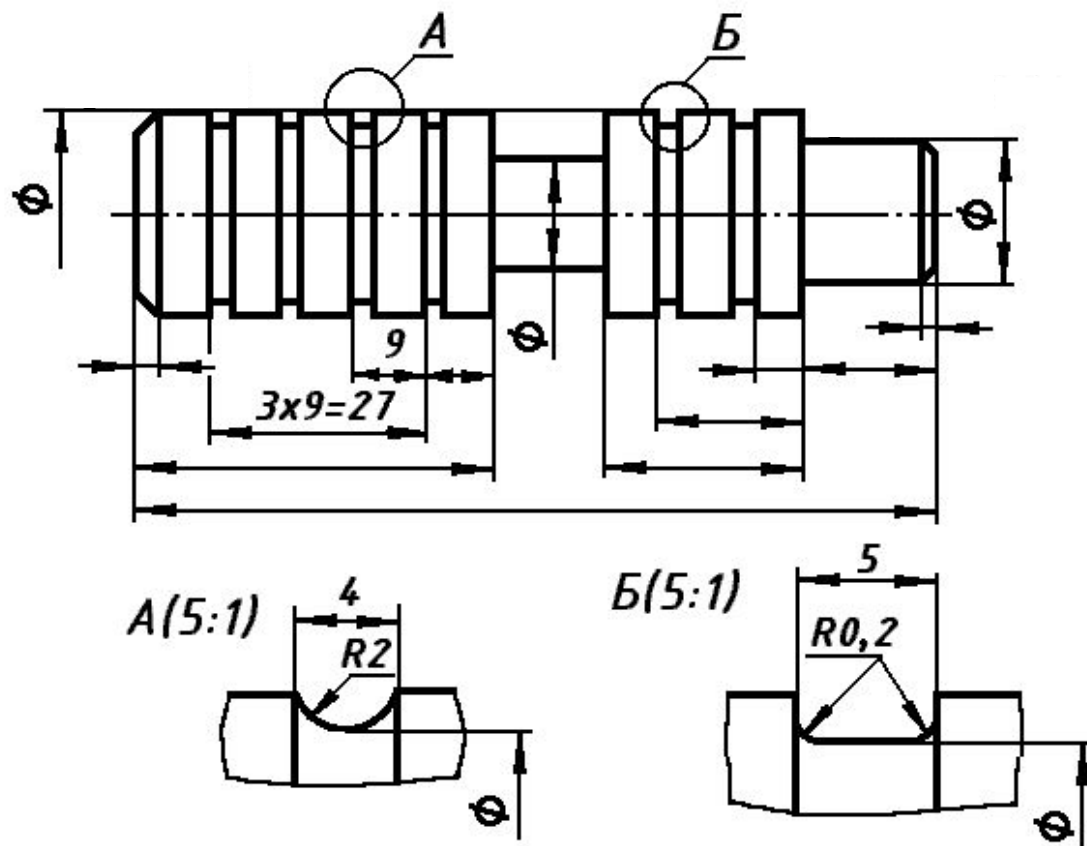




Канавки, проточки, посадочные места для установки различных колец

форма и размеры
канавок, проточек,
посадочных мест для
установки запорных,
упорных, резиновых
колец приведены в
таблицах
12, 13, 14, 15, 16

размеры проточек,
канавок, посадочных мест
на чертежах наносят
на изображениях
в виде соответствующих
выносных элементов



**чертеж масляных уплотнительных
канавок**

на поверхностях валов:

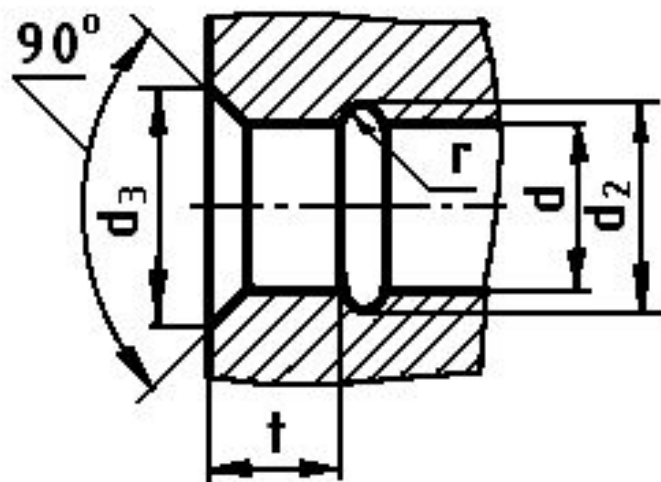
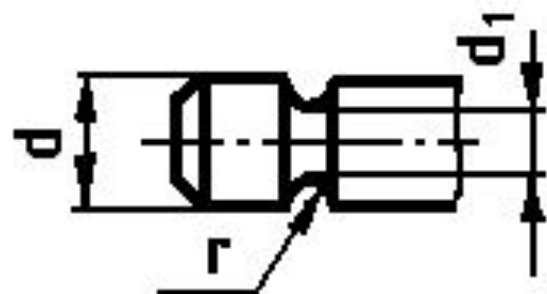
выполняются выносные элементы А (5:1), Б
(5:1), для изображения конструктивных
подробностей формы поверхности канавки и



Канавки, проточки, посадочные места для установки различных колец

таблица 12 проточки под запорные
кольца

(по нормам машиностроения МШ 100-61)



Диаметр отверстия d	Проточка наружная d_1	r	Проточка внутренняя d_2	d_3	t наим.
4	3,6	0,4	-	-	-
5	4,6				
6	5,6				
8	7,6				
10	9,6				
12	11,4	0,6	8,4	9,2	1,6
13	12,4		10,4	11,2	
14	13,4		12,6	13,5	
16	15,0	1,0	13,6	14,5	2,5
18	17,0		14,6	15,5	
20	18,8		17,0	18,0	3,0
22	20,8	1,2	19,0	20,0	
25	23,8		21,2	22,5	
28	26,8		23,2	24,5	4,0
30	28,8		26,2	27,5	
32	30,5		29,2	30,5	
36	34,5	1,6	31,2	32,6	
38	36,5		33,5	35,5	5,0
40	38,5		37,5	39,5	
42	40,5		39,5	41,5	
45	43,5		41,5	43,5	
48	46,5		43,5	45,5	
50	48,5		46,5	48,5	
55	53	2,0	49,5	51,5	5,0
			51,5	53,5	
			57,5	60,0	5,0

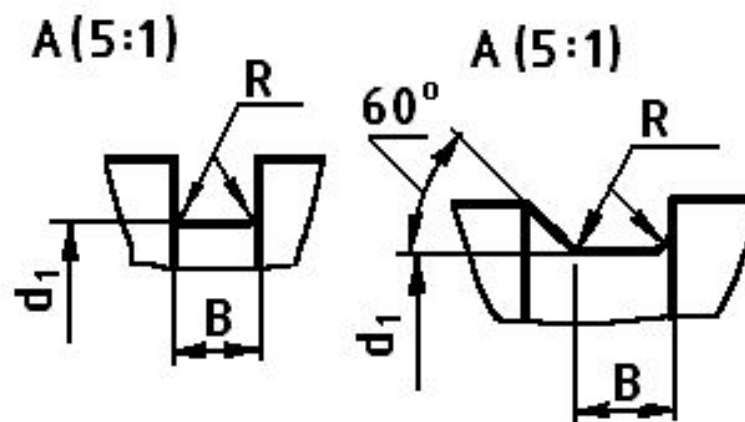
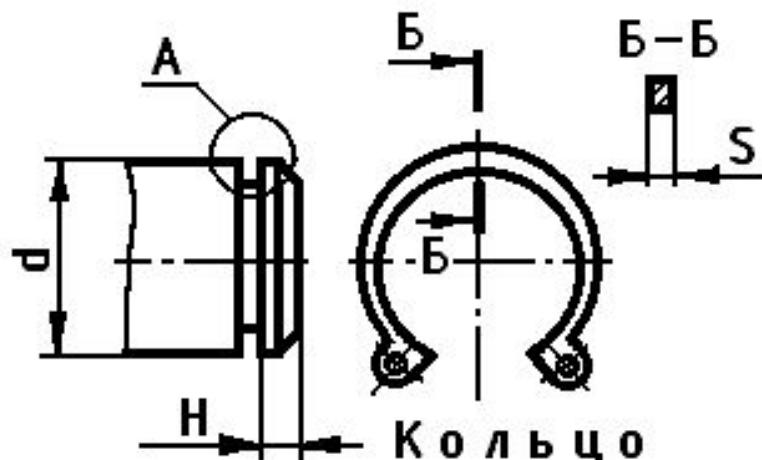


Канавки, проточки, посадочные места для установки различных колец

таблица 13 кольца пружинные упорные плоские
эксцентрические наружные (ГОСТ 13942-86) и канавки для

d	d_1	B	R	H	S	
10	9,5	1,2	0,1	0,75	1,0	
12	11,3			1,1		
15	14,1			1,4		
18	16,8	1,4		1,8	1,2	
20	18,6			2,1		
22	20,6					
24	22,5					2,3
25	23,5					
28	26,5					
30	28,5					

d	d_1	B	R	H	S
32	30,2	1,4	0,1	2,7	1,2
34	32,2				
35	33,0	1,9	0,2	3	1,7
38	36,0				
40	37,0				
45	42,5				
48	45,5				
50	47,0	2,2		4,5	2,0
55	52,0				
60	57,0				



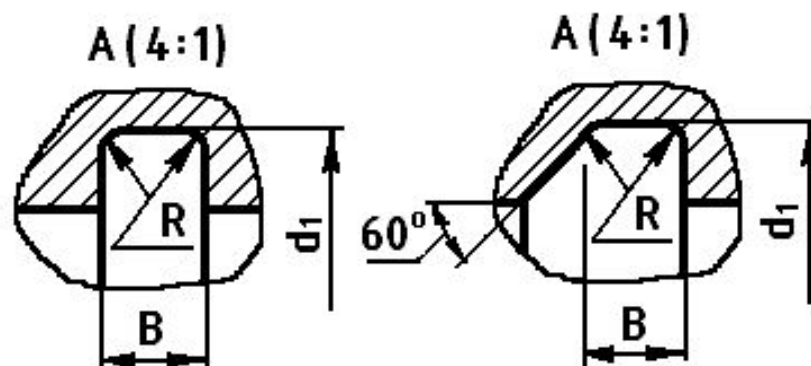
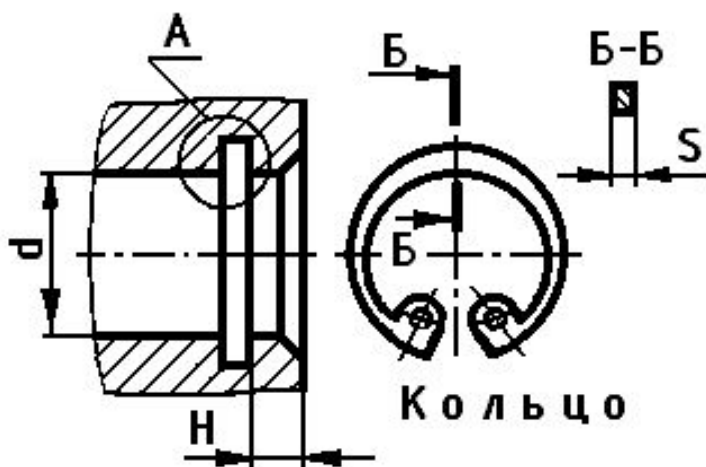


Канавки, проточки, посадочные места для установки различных колец

таблица 14 кольца пружинные упорные плоские
эксцентрические внутренние (ГОСТ 13943-86) и канавки для

d	d_1	B	R	H	S	
15	15,9	1,2	0,1	1,4	1,0	
18	19,2			1,8		
20	21,4			2,1		
22	23,4					
25	26,5	1,4			2,3	1,2
28	29,5					
30	31,5					
35	37,0					
38	40,0			3,0		
40	42,5	1,9				

d	d_1	B	R	H	S
45	47,5	1,9	0,2	3,8	1,7
50	53,0			4,5	
55	58,0				
60	63,0				
65	68,0				
70	73,0				
75	78,0	2,2			5,3
80	83,5				
85	88,5				
90	93,5				



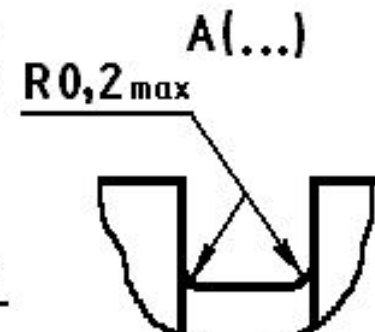
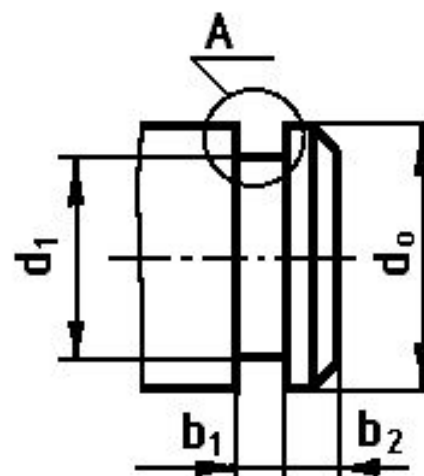
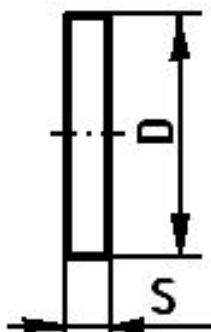
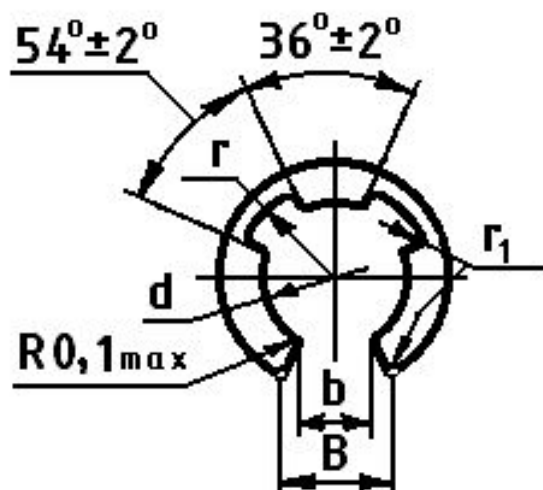


Канавки, проточки, посадочные места для установки различных колец

таблица 15 упорные быстросъемные шайбы и канавки для
НИХ

по ГОСТ 11648-75 мм

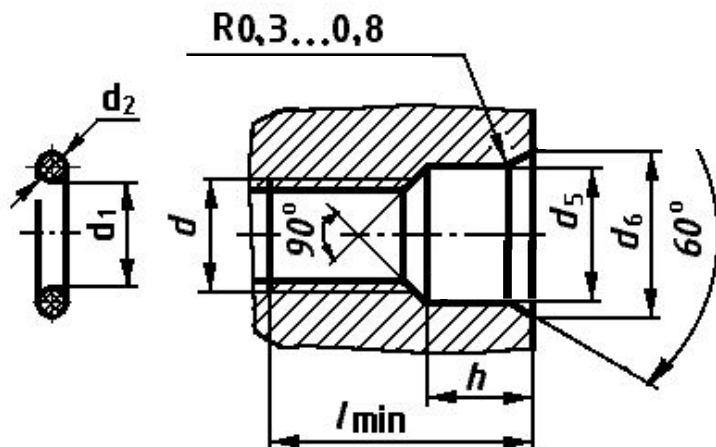
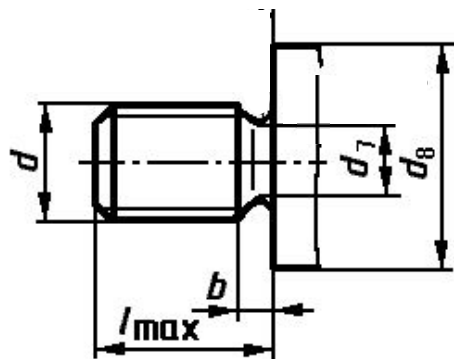
d	D	S	B	b	r	r_1	Диаметр вала d_0	d_1	b_1
1,6	4	0,4	1,8	1,3	1,3	0,4	От 2 до 2,5	1,6	0,5
2,0	6	0,4	2,4	1,7	2,1	0,4	Св. 2,5 до 4	2,0	0,5
3,0	9	0,6	3,6	2,6	3,3	0,6	Св. 4 до 6	3,0	0,7
5,0	12	0,8	5,5	4,4	4,4	0,6	Св. 6 до 8	5,0	0,9
7,0	15	1,0	8,0	6,2	5,6	0,6	Св. 8 до 10	7,0	1,1
9,0	18	1,2	10,0	8,0	6,8	0,6	Св. 10 до 12,5	9,0	1,4
12,0	24	1,2	13,0	10,8	9,5	0,6	Св. 12,5 до 16	12,0	1,4
15,0	30	1,6	16,0	13,5	12,0	0,6	Св. 16 до 20	15,0	1,8





Канавки, проточки, посадочные места для установки различных колец

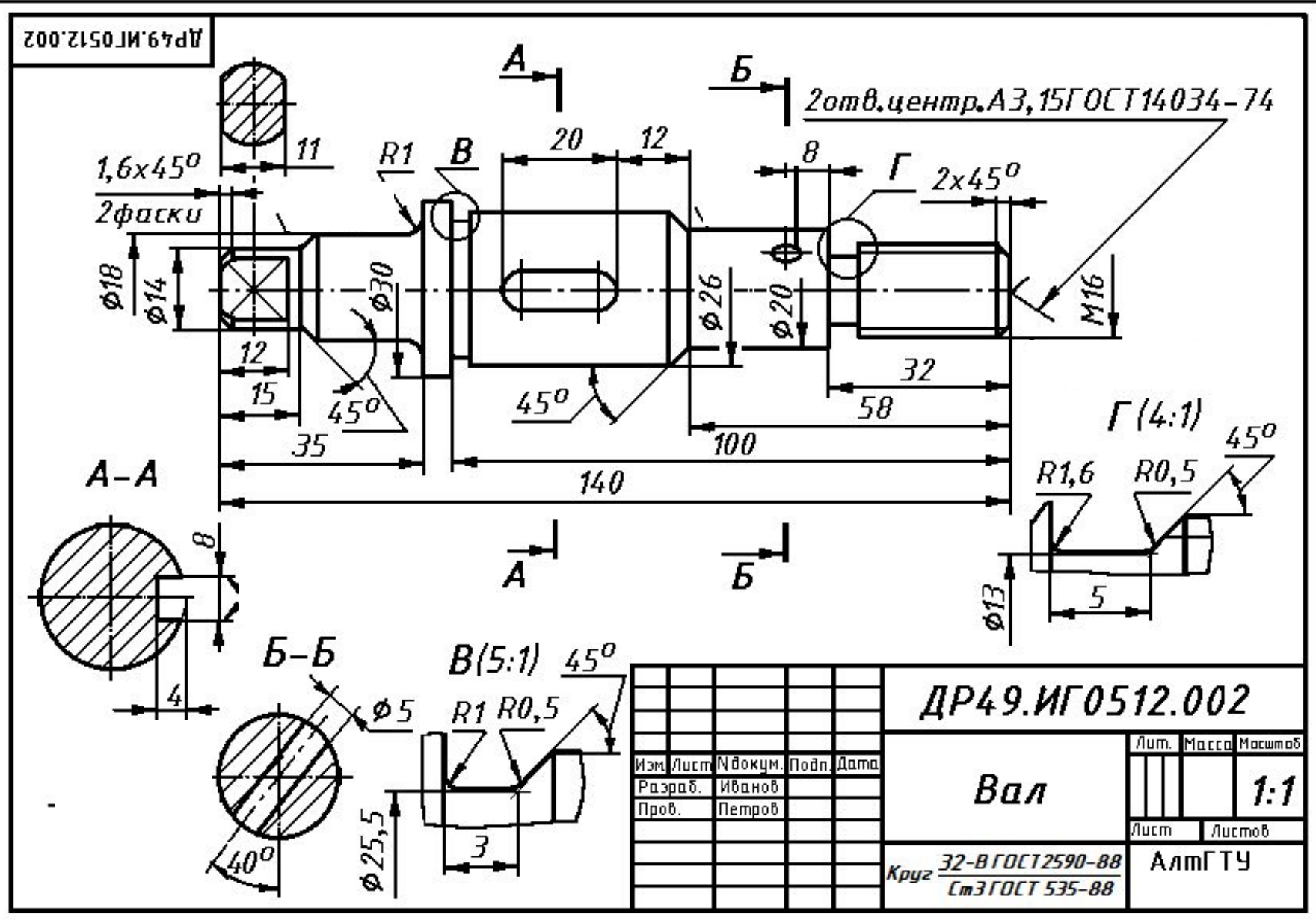
таблица 16 размеры посадочных мест
для уплотнения резиновыми кольцами
резьбовых соединений



d	d_2	d_1	d_6	d_7	d_{8min}	$b = h$	l_{min}
M 6	1,4	4,7	7,8	4,4	11	3	10
M 8x1		5,7	9,8	6,4	13		11
M 10x1		7,7	11,8	8,4	15		12
M 12x1,5	1,9	8,7	13,8	9,7	17	4	13
M 14x1,5		10,6	15,8	11,7	19		13
M 16x1,5		12,6	17,8	13,7	21		14
M 18x1,5		14,6	19,8	15,7	23		15
M 20x1,5		16,6	21,8	17,7	25		
M 22x1,5		18,6	23,8	19,7	27		
M 24x1,5		20,6	25,8	21,7	29		16
M 27x2	3,0	22,5	28,8	24	32	5	22
M 30x2		26,5	31,8	27	35		23
M 33x2		29,5	35,3	30	39		24
M 36x2		32,0	38,3	33	42		25
M 39x2	3,0	35,0	41,3	36	45	5	27
M 42x2		39,0	44,3	39	48		
M 45x2		41,0	47,3	42	51		
M 48x2		44,0	50,3	45	54		



Пример чертежа детали типа «Вал»





Литература

1. Кашкаров Г.М. Нанесение размеров на чертежах: метод. пособие для студентов всех направлений [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа:
<http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Blinova-nanesen.pdf>
2. Блинова Л.В., Кашкаров Г.М. Изображения - виды, разрезы, сечения. [Электронный ресурс]: Методические указания.- Электрон. дан.- Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/elib/eum/ngig/Blinova_izobr.pdf
3. Кашкаров Г.М. Правила оформления чертежей [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа:
http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Kashkarov_pravila.pdf
4. Николаенко Н.С., Куркина Л.В. Эскизирование деревянных деталей [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа:
http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Kurkina_edd.pdf
5. Кашкаров Г.М. Конструктивные элементы, чертежи деталей, таблицы [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа:
<http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Kashkarov-ket.pdf>