

**Метрическая резьба с углом профиля 60°
(основной шаг)**



<i>Резьба</i>	<i>Шаг</i>	<i>Ø сверла</i>	<i>Ø стержня</i>
М 3	0,5	2,5	2,94
М 3,5	0,6	2,9	3,42
М 4	0,7	3,3	3,92
М 4,5	0,75	3,8	4,42
М 5	0,8	4,2	4,92
М 6	1	5	5,92
М 7	1	6	6,9
М 8	1,25	6,7	7,9
М 9	1,25	7,7	8,9
М 10	1,5	8,5	9,9
М 11	1,5	9,5	10,88
М 12	1,75	10,2	11,88
М 14	2	12	13,88
М 16	2	14	15,88
М 18	2,5	15,4	17,88
М 20	2,5	17,4	19,86
М 22	2,5	19,4	21,86
М 24	3	20,9	23,86
М 27	3	23,9	26,86
М 30	3,5	26,5	29,86
М 36	4	26	35,83



Шаг резьбы для основной и мелкой однозаходной метрической резьбы

Резьба	Шаг			
	Основной	Мелкий	Мелкий 2	Мелкий 3
М 1	0,25	0,2	---	---
М 1,2	0,25	0,2	---	---
М 1,4	0,3	0,2	---	---
М 1,6	0,35	0,2	---	---
М 1,8	0,35	0,2	---	---
М 2	0,4	0,25	---	---
М 2,2	0,45	0,25	---	---
М 2,5	0,45	0,35	---	---
М 3	0,5	0,35	---	---
М 3,5	0,6	0,35	---	---
М 4	0,7	0,5	---	---
М 4,5	0,75	0,5	---	---
М 5	0,8	0,5	---	---
М 6	1	0,75	0,5	---
М 7	1	0,75	0,5	---
М 8	1,25	1	0,75	0,5
М 9	1,25	1	0,75	0,5
М 10	1,5	1,25	1	0,75
М 11	1,5	1,25	1	0,75
М 12	1,75	1,5	1,25	1
М 14	2	1,5	1,25	1
М 16	2	1,5	1,25	1
М 18	2,5	2	1,5	1
М 20	2,5	2	1,5	1
М 22	2,5	2	1,5	1
М 24	3	2	1,5	1
М 27	3	2	1,5	1
М 30	3,5	2	1,5	1
М 33	3,5	2	1,5	1
М 36	4	3	2	1,5
М 39	4	3	2	1,5
М 42	4,5	3	2	1,5
М 45	4,5	3	2	1,5
М 48	5	3	2	1,5
М 52	5	3	2	1,5
М 56	5,5	4	3	1,5
М 62	5,5	4	3	1,5
М 64	6	4	3	2
М 68	6	4	3	2

**Дюймовая резьба с углом профиля 55°
(резьба Витфорта)**

Диаметр резьбы в дюймах	Наружный диаметр в мм.	Средний диаметр в мм.	Внутренний диаметр в мм.	Число ниток на один дюйм	Шаг резьбы в мм.	Высота профиля в мм.
3/16	4,762	4,085	3,408	24	1,058	0,677
1/4	6,350	5,537	4,724	20	1,270	0,814
5/16	7,938	7,034	6,131	18	1,411	0,903
3/8	9,525	8,509	7,492	16	1,588	1,017
7/16	11,112	9,951	8,789	14	1,814	1,162
1/2	12,700	11,345	9,989	12	2,117	1,355
9/16	14,288	12,932	11,577	12	2,117	1,355
5/8	15,875	14,397	12,918	11	2,309	1,479
3/4	19,050	17,424	15,798	10	2,540	1,626
7/8	22,225	20,418	18,611	9	2,822	1,807
1	25,400	23,367	21,334	8	3,175	2,033
1 1/8	28,575	26,252	23,929	7	3,629	2,323
1 1/4	31,750	29,427	27,104	7	3,629	2,323
1 3/8	34,925	32,215	29,504	6	4,233	2,711
1 1/2	38,100	35,390	32,679	6	4,233	2,711
1 5/8	41,275	38,022	34,770	5	5,080	3,253
1 3/4	44,450	41,198	37,045	5	5,080	3,253
1 7/8	47,625	44,011	40,397	4½	5,644	3,614
2	50,800	47,186	43,572	4½	5,644	3,614
2 1/4	57,150	53,084	49,019	4	6,350	4,066
2 1/2	63,500	59,433	55,369	4	6,350	4,066
2 3/4	69,850	65,204	60,557	3½	7,257	4,647
3	76,200	71,554	66,907	3½	7,257	4,647
3 1/4	82,550	77,546	72,542	3¼	7,815	5,004
3 1/2	88,900	83,596	78,892	3¼	7,815	5,004
3 3/4	95,250	89,829	84,409	3	7,467	5,421
4	101,600	96,179	90,759	3	7,467	5,421

Дюймовая резьба с углом профиля 60° (Американская дюймовая резьба UNF)

Угол при вершине и высота профиля полностью соответствует метрическим резьбам, однако все размеры основаны на дюймовой системе измерения и указываются в долях дюйма.

Резьба UNF	Наружный диаметр Inch	Наружный диаметр мм.	Внутренний диаметр мм.	Число ниток на один дюйм	Шаг витка мм.
0	0,060	1,524	1,25	80	0,317
1	0,073	1,854	1,55	72	0,353
2	0,068	2,184	1,90	64	0,397
3	0,099	2,515	2,15	56	0,453
4	0,112	2,845	2,40	48	0,529
5	0,125	3,175	2,70	44	0,577
6	0,138	3,505	2,95	40	0,635
8	0,164	4,166	3,50	36	0,705
10	0,190	4,826	4,10	32	0,794
12	0,216	5,486	4,70	28	0,907
1/4"	0,250	6,350	5,50	28	0,907
5/16"	0,313	7,938	6,90	24	1,058
3/8"	0,375	9,525	8,50	24	1,058
7/16"	0,438	11,112	9,90	20	1,270
1/2"	0,500	12,700	11,50	20	1,270
9/16"	0,563	14,288	12,90	18	1,411
5/8"	0,625	15,875	14,50	18	1,411
3/4"	0,750	19,050	17,50	16	1,587
7/8"	0,875	22,225	20,40	14	1,814
1"	1,000	25,400	23,25	12	2,117
1.1/8"	1,125	28,575	26,50	12	2,117
1.1/4"	1,250	31,750	29,50	12	2,117
1.3/8"	1,375	34,925	32,75	12	2,117
1.1/2"	1,500	38,100	36,00	12	2,117

Размеры профиля трубной цилиндрической резьбы.

Трубная резьба имеет профиль 55° и с плоско-срезанными или же закругленными вершинами и впадинами. Шаг резьбы выражается числом ниток на один дюйм. При номинальном диаметре (диаметр отверстия в трубе, на наружной поверхности которой нарезана резьба) до 6" применяются оба профиля, а при диаметре свыше 6" применяется только закругленный.

Профиль с плоско-срезанными вершинами

Обозначение резьбы в дюймах	Размеры в мм.						Число ниток	
	диаметр резьбы			шаг резьбы	высота профиля	радиус	на один дюйм	на 127 мм.
	наружный	внутренний	средний					
1/8	9,729	8,567	9,148	0,907	0,581	0,125	28	140
1/4	13,158	11,446	12,302	1,337	0,856	0,184	19	95
3/8	16,663	14,951	15,807	1,337	0,856	0,184	19	95
1/2	20,956	18,632	19,794	1,814	1,162	0,249	14	70
5/8	22,912	20,588	21,750	1,814	1,162	0,249	14	70
3/4	26,442	24,119	25,281	1,814	1,162	0,249	14	70
7/8	30,202	27,878	29,040	1,814	1,162	0,249	14	70
1	33,250	30,293	31,771	2,309	1,479	0,317	11	55
1 1/8	37,898	34,941	36,420	2,309	1,479	0,317	11	55
1 1/4	41,912	38,954	40,433	2,309	1,479	0,317	11	55
1 3/8	44,325	41,367	42,846	2,309	1,479	0,317	11	55
1 1/2	47,805	44,817	46,326	2,309	1,479	0,317	11	55
1 3/4	53,748	50,791	52,270	2,309	1,479	0,317	11	55
2	59,616	56,659	58,137	2,309	1,479	0,317	11	55
2 1/4	65,712	62,755	64,234	2,309	1,479	0,317	11	55
2 1/2	75,187	72,230	73,708	2,309	1,479	0,317	11	55
2 3/4	81,537	78,580	80,058	2,309	1,479	0,317	11	55
3	87,887	84,930	86,409	2,309	1,479	0,317	11	55
3 1/4	93,984	91,026	92,505	2,309	1,479	0,317	11	55
3 1/2	100,334	97,376	98,855	2,309	1,479	0,317	11	55
3 3/4	106,684	103,727	105,205	2,309	1,479	0,317	11	55
4	113,034	110,077	111,556	2,309	1,479	0,317	11	55
4 1/2	125,735	122,777	124,256	2,309	1,479	0,317	11	55
5	138,435	135,478	136,957	2,309	1,479	0,317	11	55
5 1/2	151,136	148,178	149,657	2,309	1,479	0,317	11	55
6	163,836	160,879	162,357	2,309	1,479	0,317	11	55

Размеры профиля трубной цилиндрической резьбы.

Трубная резьба имеет профиль 55° и с плоско-срезанными или же закругленными вершинами и впадинами. Шаг резьбы выражается числом ниток на один дюйм. При номинальном диаметре (диаметр отверстия в трубе, на наружной поверхности которой нарезана резьба) до 6" применяются оба профиля, а при диаметре свыше 6" применяется только закругленный.

Профиль закруглённый

Обозначение резьбы в дюймах	Размеры в мм.						Число нитек	
	диаметр резьбы			шаг резьбы	высота профиля	радиус	на один дюйм	на 127 мм.
	наружный	внутренний	средний					
7	189,237	185,984	187,611	2,540	1,627	0,349	10	50
8	214,638	211,385	213,012	2,540	1,627	0,349	10	50
9	240,039	236,786	238,412	2,540	1,627	0,349	10	50
10	265,440	262,187	263,813	2,540	1,627	0,349	10	50
11	290,841	286,775	288,808	3,175	2,033	0,436	8	40
12	316,242	312,176	314,209	3,175	2,033	0,436	8	40
13	347,485	343,419	345,452	3,175	2,033	0,436	8	40
14	372,886	368,820	370,853	3,175	2,033	0,436	8	40
15	398,287	394,221	396,254	3,175	2,033	0,436	8	40
16	432,688	419,622	421,655	3,175	2,033	0,436	8	40
17	449,089	455,023	447,056	3,175	2,033	0,436	8	40
18	474,490	470,424	472,457	3,175	2,033	0,436	8	40

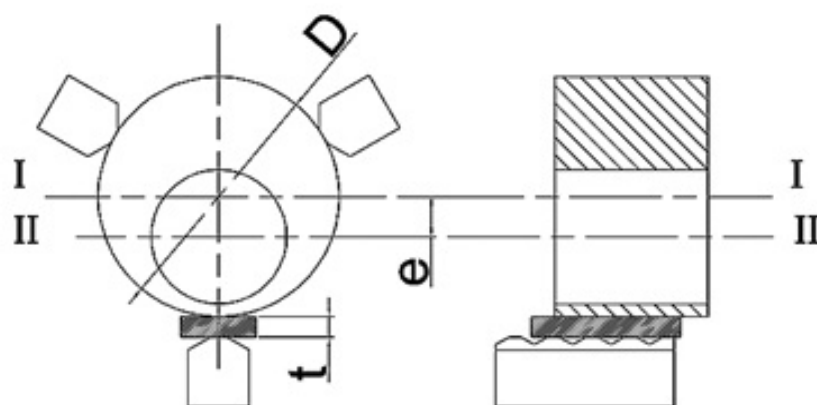
Унифицированная мелкая резьба UNF

Обозначение резьбы	Наружный диаметр, дюйм	Наружный диаметр, мм	Диаметр сверла под резьбу, мм	Число ниток на дюйм	Шаг нарезаемой резьбы, мм
N 0 - 80 UNF	0,06	1,524	1,25	80	0,317
N 1 - 72 UNF	0,073	1,854	1,55	72	0,353
N 2 - 64 UNF	0,068	2,184	1,9	64	0,397
N 3 - 56 UNF	0,099	2,515	2,15	56	0,453
N 4 - 48 UNF	0,112	2,845	2,4	48	0,529
N 5 - 44 UNF	0,125	3,175	2,7	44	0,577
N 6 - 40 UNF	0,138	3,505	2,95	40	0,635
N 8 - 36 UNF	0,164	4,166	3,5	36	0,705
N 10 - 32 UNF	0,19	4,826	4,1	32	0,794
N 12 - 28 UNF	0,216	5,486	4,7	28	0,907
1/4" - 28 UNF	0,25	6,35	5,5	28	0,907
5/16" - 24 UNF	0,313	7,938	6,9	24	1,058
3/8" - 24 UNF	0,375	9,525	8,5	24	1,058
7/16" - 20 UNF	0,438	11,112	9,9	20	1,27
1/2" - 20 UNF	0,5	12,7	11,5	20	1,27
9/16" - 18 UNF	0,563	14,288	12,9	18	1,411
5/8" - 18 UNF	0,625	15,875	14,5	18	1,411
3/4" - 16 UNF	0,75	19,05	17,5	16	1,587
7/8" - 14 UNF	0,875	22,225	20,4	14	1,814
1" - 12 UNF	1	25,4	23,25	12	2,117
1 1/8" - 12 UNF	1,125	28,575	26,5	12	2,117
1 1/4" - 12 UNF	1,25	31,75	29,5	12	2,117
1 3/8" - 12 UNF	1,375	34,925	32,75	12	2,117
1 1/2" - 12 UNF	1,5	38,1	36	12	2,117

Унифицированная крупная резьба UNC

Обозначение резьбы	Наружный диаметр, дюйм	Наружный диаметр, мм	Диаметр сверла под резьбу, мм	Число ниток на дюйм	Шаг нарезаемой резьбы, мм
N 1 - 64 UNC	0,073	1,854	1,5	64	0,397
N 2 - 56 UNC	0,086	2,184	1,8	56	0,453
N 3 - 48 UNC	0,099	2,515	2,1	48	0,529
N 4 - 40 UNC	0,112	2,845	2,35	40	0,635
N 5 - 40 UNC	0,125	3,175	2,65	40	0,635
N 6 - 32 UNC	0,138	3,505	2,85	32	0,794
N 8 - 32 UNC	0,164	4,166	3,5	32	0,794
N 10 - 24 UNC	0,19	4,826	4	24	1,058
N 12 - 24 UNC	0,216	5,486	4,65	24	1,058
1/4" - 20 UNC	0,25	6,35	5,35	20	1,27
5/16" - 18 UNC	0,313	7,938	6,8	18	1,411
3/8" - 16 UNC	0,375	9,525	8,25	16	1,587
7/16" - 14 UNC	0,438	11,112	9,65	14	1,814
1/2" - 13 UNC	0,5	12,7	11,15	13	1,954
9/16" - 12 UNC	0,563	14,288	12,6	12	2,117
5/8" - 11 UNC	0,625	15,875	14,05	11	2,309
3/4" - 10 UNC	0,75	19,05	17	10	2,54
7/8" - 9 UNC	0,875	22,225	20	9	2,822
1" - 8 UNC	1	25,4	22,25	8	3,175
1 1/8" - 7 UNC	1,125	28,575	25,65	7	3,628
1 1/4" - 7 UNC	1,25	31,75	28,85	7	3,628
1 3/8" - 6 UNC	1,375	34,925	31,55	6	4,233
1 1/2" - 6 UNC	1,5	38,1	34,7	6	4,233
1 3/4" - 5 UNC	1,75	44,45	40,4	5	5,08
2" - 4 1/2 UNC	2	50,8	46,3	4,5	5,644
2 1/4" - 4 1/2 UNC	2,25	57,15	52,65	4,5	5,644
2 1/2" - 4 UNC	2,5	63,5	58,5	4	6,35
2 3/4" - 4 UNC	2,75	69,85	64,75	4	6,35
3" - 4 UNC	3	76,2	71,1	4	6,35
3 1/4" - 4 UNC	3,25	82,55	77,45	4	6,35
3 1/2" - 4 UNC	3,5	88,9	83,8	4	6,35
3 3/4" - 4 UNC	3,75	95,25	90,15	4	6,35
4" - 4 UNC	4	101,6	96,5	4	6,35

Таблица для определения толщины прокладок, нужных для установки деталей при эксцентричной обработке деталей



Толщина пластинки t находится следующим образом:

Сначала находят величину A по формуле

$$A = e / D$$

Где e - заданный эксцентриситет в мм;

D - диаметр поверхности, за которую деталь закрепляется в патроне, в мм.

Затем находят толщину пластинки по формуле

$$t = k * D$$

Где t - толщина пластинки в мм;

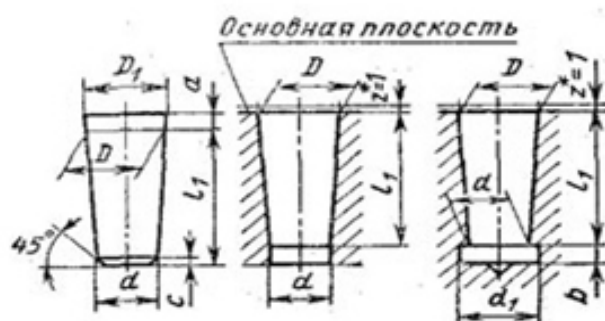
k - коэффициент, соответствующий найденной величине A .



A	k	A	k	A	k	A	k
0,005	0,008	0,055	0,084	0,105	0,149	0,155	0,215
0,010	0,015	0,060	0,090	0,110	0,156	0,160	0,221
0,015	0,023	0,065	0,095	0,115	0,163	0,165	0,227
0,020	0,030	0,070	0,102	0,120	0,169	0,170	0,234
0,025	0,038	0,075	0,109	0,125	0,176	0,175	0,241
0,030	0,045	0,080	0,116	0,130	0,182	0,180	0,248
0,035	0,053	0,085	0,122	0,135	0,189	0,185	0,254
0,040	0,060	0,090	0,129	0,140	0,195	0,190	0,260
0,045	0,066	0,095	0,136	0,145	0,202	0,195	0,269
0,050	0,073	0,100	0,143	0,150	0,208	0,200	0,276



1. Укороченные инструментальные конусы Морзе (СТ СЭВ 148 - 75)



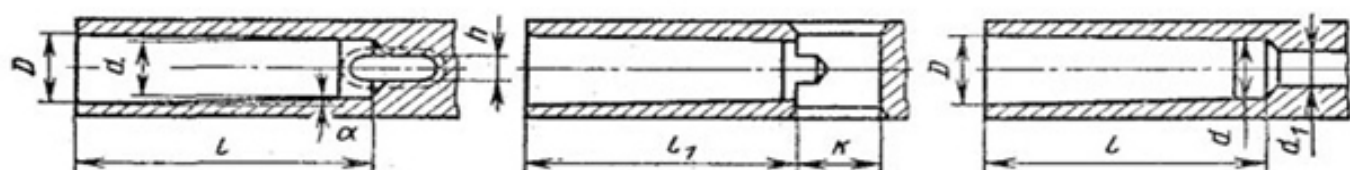
Размеры, мм

Обозначение конуса	Конус Морзе	Конусность	D	D_1	d	d_1	l_1	a	b	c
B10 B12	1	1:20,047	10,094 12,065	10,3 12,2	9,4 11,1	9,8 11,5	14,5 18,5	3,5	3,5	1
B16 B18	2	1:20	15,733 17,78	16 18	14,5 16,2	15 16,8	24 32	5	4	1,5
B22 B24	3	1:19,922	21,793 23,825	22 24,1	19,8 21,3	20,5 22	40,5 50,5			

Примечания: 1. z — максимально допустимое отклонение положения основной плоскости, в которой находится диаметр D , от ее теоретического положения.

2. Размеры D_1 и d — теоретические; определяются соответственно по диаметру D и номинальным размерам a и l_1 .

2. Внутренние конусы Морзе токарных станков и переходных втулок

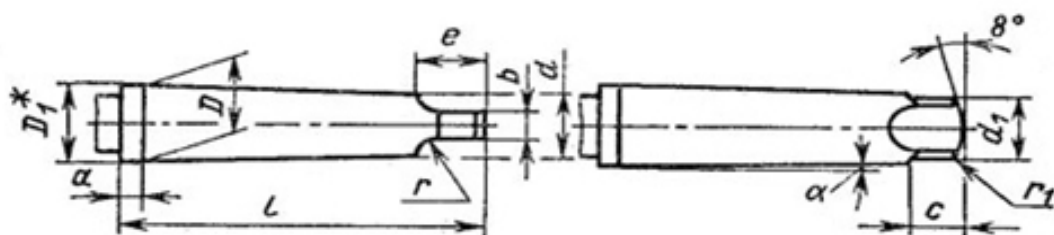


Размеры, мм

Конус Морзе	D	d	l	l_1	k	h	d_1	α
0	9,045	6,7	52	49	15	3,9	—	1°29'27"
1	12,065	9,7	56	52	19	5,2	7,0	1°25'43"
2	17,780	14,9	67	62	22	6,3	11,5	1°25'50"
3	23,825	20,2	84	78	27	7,9	14,0	1°26'16"
4	31,267	26,5	107	98	32	11,9	18,0	1°29'15"
5	44,399	38,2	135	125	38	15,9	23,0	1°30'26"
6	63,348	54,6	188	177	47	19,0	27,0	1°29'36"

Примечание. Размер d_1 — рекомендуемый.

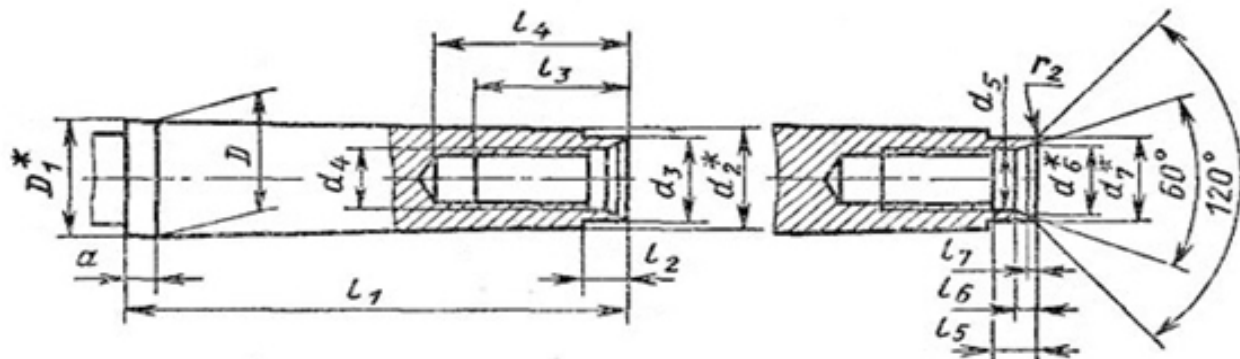
3. Наружные конусы Морзе с лапкою



Размеры, мм

Конус Морзе	D	D_1^*	α	d	d_1	l	a	b	e	c	r	r_1
0	9,045	9,2	1°29'27"	6,1	6,0	59,5	3,0	3,9	10,5	6,5	4	1,0
1	12,065	12,2	1°25'43"	9,0	8,7	65,5	3,5	5,2	13,5	8,5	5	1,2
2	17,780	18,0	1°25'50"	14,0	13,5	80,0	5,0	6,3	16,0	10,0	6	1,6
3	23,825	24,1	1°26'16"	19,1	18,5	99,0	5,0	7,9	20,0	13,0	7	2,0
4	31,267	31,6	1°29'15"	25,2	24,5	124,0	6,5	11,9	24,0	16,0	8	2,5
5	44,399	44,7	1°30'26"	36,5	35,7	156,0	6,5	15,9	29,0	19,0	10	3,0
6	63,348	63,8	1°29'36"	52,4	51,0	218,0	8,0	19,0	40,0	27,0	13	4,0

4. Наружные конусы Морзе с резьбовым отверстием



Размеры, мм

Конус Морзе	d_2^*	d_3	d_4	d_5	d_6^*	d_7^*	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	r_2
0	6,4	—	—	—	—	—	53	4	—	—	—	—	—	—
1	9,4	9,0	M6	6,4	8,0	8,5	57	5	6	24	3,5	1,53	—	0,2
2	14,6	14,0	M10	10,5	12,5	13,2	69	5	24	32	4,5	1,90	—	—
3	19,8	19,0	M12	13,0	15,0	17,0	86	7	28	37	6,0	2,30	0,6	0,6
4	25,9	25,0	M16	17,0	20,0	22,0	109	9	32	42	8,0	3,20	0,6	1,0
5	37,6	35,7	M20	21,0	26,0	30,0	136	10	40	53	10,0	5,50	1,1	2,5
6	53,9	51,0	M24	25,0	31,0	36,0	190	16	50	65	11,0	6,60	1,4	4,0

Примечания. 1. Значения D и D_1^* — см. в табл. 3.

2. Размеры D_1^* , d_2^* , d_3^* , d_4^* , a — для справок.

5. Углы уклона конусов с нормальной конусностью

Конусность	Угол уклона конуса		Конусность	Угол уклона конуса	
	расчет- ный	прибли- женный		расчет- ный	прибли- женный
1:200	0°8'36"	1/8°	1:7	4°5'8"	4°
1:100	0°17'11"	1/4°	1:5	5°42'38"	5 3/4°
1:50	0°34'23"	1/2°	7:24	8°17'50"	—
1:30	0°57'17"	1°	1:3	9°27'44"	9 1/2°
1:20	1°25'56"	1 1/2°	1:1,866	15°	—
1:15	1°54'33"	2°	1:1,207	22°30"	—
1:12	2°23'39"	2 1/2°	1:0,866	30°	—
1:10	2°51'45"	2 3/4°	1:0,652	37°30'	—
1:8	3°34'35"	3 1/2°	1:0,500	45°	—

ОБРАБОТКА КОНИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

1. Общие сведения о конусах

Элементы конуса. На рис. 149 показана деталь, средняя часть которой — конус. На этом рисунке D — больший диаметр конуса; d — меньший диаметр конуса; l — длина конуса; L — длина детали, часть которой

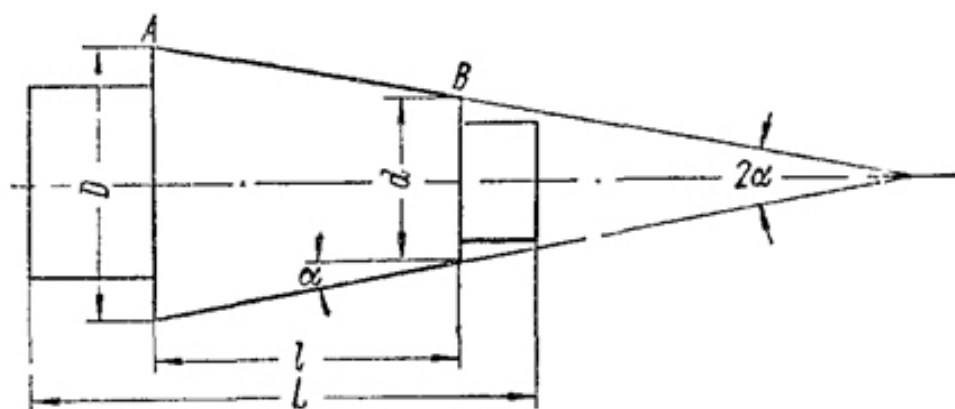


Рис. 149. Элементы конуса

есть конус; AB — образующая конуса; 2α — угол конуса; α — угол уклона конуса (равен половине угла конуса).

На чертежах деталей с коническими поверхностями указывается иногда конусность этих поверхностей, а иногда уклон конуса.

Конусностью называется отношение разности диаметров двух поперечных сечений конуса к расстоянию между ними. Конусность обозначается буквой K . Если диаметр одного сечения конуса есть D , другого — d и расстояние между этими сечениями есть l , то конусность этого конуса может быть определена по формуле

$$K = \frac{D - d}{l}. \quad (4)$$

Пример 1. Дан конус, у которого больший диаметр равен 25 мм, меньший 23 мм, а длина его равна 100 мм. Определить конусность.

По формуле (4) находим

$$K = \frac{D - d}{l} = \frac{25 - 23}{100} = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}.$$

Уклоном конуса называется половина конусности.

Например, уклон конуса, размеры которого указаны в примере 1, равен

$$\frac{1}{50} : 2 = \frac{1}{100}.$$

Конусность и уклон конуса выражаются обычно простой дробью, записываемой так: 1 : 20; 1 : 50 и т. д. В некоторых случаях конусность и уклон конуса указывают на чертежах десятичной дробью, например: 0,05; 0,02 и т. д.

Если даны два конуса с конусностью у первого 0,05, а у второго 1 : 20, то очевидно, что конусность их одинакова. В самом деле,

$$0,05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}.$$

Связь между размерами конуса. На чертеже конуса не всегда бывают проставлены все размеры, необходимые для обработки конуса выбранным способом. Поэтому токарь должен хорошо знать, какая существует связь между размерами конусов, и по данным размерам находить другие, не указанные на чертеже.

Это можно делать, пользуясь табл. 34.

Пользование табл. 34 поясним на примерах.

Пример 1. Дан конус, у которого $d = 60$ мм, $l = 900$ мм и $K = 1 : 30$.

Определить больший диаметр этого конуса.

По строке 2-й табл. 34 имеем

$$D = Kl + d = \frac{1}{30} \cdot 900 + 60 = 30 + 60 = 90 \text{ мм}$$

Пример 2. Дан конус, у которого $D = 50$ мм, $l = 200$ мм и $\alpha = 3^\circ 30'$.

Определить меньший диаметр этого конуса.

По строке 3-й табл. 34 имеем

$$d = D - 2l \operatorname{tg} \alpha = 50 - 2 \cdot 200 \cdot \operatorname{tg} 3^\circ 30'.$$

**Формулы для определения размеров конуса,
не указанных на чертеже**

№ п/п	Определяемые размеры	Указанные размеры	Формулы для определения неуказанных размеров
1	D	d, l, α	$D = 2l \operatorname{tg} \alpha + d$
2	D	d, l, K	$D = Kl + d$
3	d	D, l, α	$d = D - 2l \operatorname{tg} \alpha$
4	d	D, l, K	$d = D - Kl$
5	α	D, d, l	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D - d}{2l}$
6	α	D, l, K	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{K}{2}$
7	α	d, l, K	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{K}{2}$

По таблице тангенсов (стр. 383) находим
 $\operatorname{tg} 3^\circ 30' = 0,061$.

Поэтому

$$d = 50 - 2 \cdot 200 \cdot 0,061 = 50 - 24,4 = 25,6 \text{ мм}$$

Пример 3. Определить угол α уклона конуса, если на чертеже указаны его размеры: $D = 80$ мм, $d = 60$ мм, $l = 120$ мм.

По строке 5-й табл. 34 имеем

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D - d}{2l} = \frac{80 - 60}{2 \cdot 120} = \frac{1}{12} = 0,083$$

По таблице тангенсов находим (приблизительно)

$$\alpha = 4^\circ 45'.$$

Пример 4. Дан конус, у которого $D = 90$ мм, $l = 900$ мм,
 $K = \frac{1}{30}$.

Определить угол наклона этого конуса

По строке 6-й табл. 34 имеем

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{K}{2} = \frac{1}{30} : 2 = \frac{1}{60} = 0,017.$$

По таблице тангенсов находим (приблизительно)

$$\alpha = 1^\circ.$$

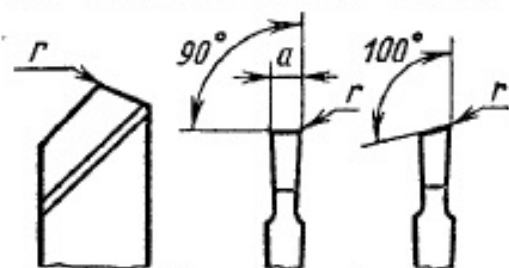
Таблица тангенсов

Градусы	Тангенс							Градусы
	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	
0	0,000	0,003	0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0
1	0,017	0,020	0,023	0,026	0,029	0,032	0,035	1
2	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,049	0,052	2
3	0,052	0,055	0,058	0,061	0,064	0,067	0,070	3
4	0,070	0,073	0,076	0,079	0,082	0,085	0,087	4
5	0,087	0,090	0,093	0,096	0,099	0,102	0,105	5
6	0,105	0,108	0,111	0,114	0,117	0,120	0,123	6
7	0,123	0,126	0,129	0,132	0,135	0,138	0,141	7
8	0,141	0,144	0,146	0,149	0,152	0,155	0,158	8
9	0,158	0,161	0,164	0,167	0,170	0,173	0,176	9
10	0,176	0,179	0,182	0,185	0,188	0,191	0,194	10
11	0,194	0,197	0,200	0,203	0,206	0,210	0,213	11
12	0,213	0,216	0,219	0,222	0,225	0,228	0,231	12
13	0,231	0,234	0,237	0,240	0,243	0,246	0,249	13
14	0,249	0,252	0,256	0,259	0,262	0,265	0,286	14
15	0,268	0,271	0,274	0,277	0,280	0,284	0,287	15
16	0,287	0,290	0,293	0,296	0,299	0,303	0,306	16
17	0,306	0,309	0,312	0,315	0,319	0,322	0,325	17
18	0,325	0,328	0,331	0,335	0,338	0,341	0,344	18
19	0,344	0,348	0,351	0,354	0,357	0,361	0,364	19
20	0,364	0,367	0,371	0,374	0,377	0,381	0,384	20
21	0,384	0,387	0,391	0,394	0,397	0,401	0,404	21
22	0,404	0,407	0,411	0,414	0,418	0,421	0,424	22
23	0,424	0,428	0,431	0,435	0,438	0,442	0,445	23
24	0,445	0,449	0,452	0,456	0,459	0,463	0,466	24
25	0,466	0,470	0,473	0,477	0,481	0,484	0,488	25
26	0,488	0,491	0,495	0,499	0,502	0,506	0,510	26
27	0,510	0,513	0,517	0,521	0,524	0,528	0,532	27

Градусы	Тангенс							Градусы
	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	
28	0,532	0,535	0,539	0,543	0,547	0,551	0,554	28
29	0,554	0,558	0,562	0,566	0,570	0,573	0,577	29
30	0,577	0,581	0,585	0,589	0,593	0,597	0,601	30
31	0,601	0,605	0,609	0,613	0,617	0,621	0,625	31
32	0,625	0,629	0,633	0,637	0,641	0,645	0,649	32
33	0,649	0,654	0,658	0,662	0,666	0,670	0,675	33
34	0,675	0,679	0,683	0,687	0,692	0,696	0,700	34
35	0,700	0,705	0,709	0,713	0,718	0,722	0,727	35
36	0,727	0,731	0,735	0,740	0,744	0,749	0,754	36
37	0,754	0,758	0,763	0,767	0,772	0,777	0,781	37
38	0,781	0,786	0,791	0,795	0,800	0,805	0,810	38
39	0,810	0,815	0,819	0,824	0,829	0,834	0,839	39
40	0,839	0,844	0,849	0,854	0,859	0,864	0,869	40
41	0,869	0,874	0,880	0,885	0,890	0,895	0,900	41
42	0,900	0,906	0,911	0,916	0,922	0,927	0,933	42
43	0,933	0,938	0,943	0,949	0,955	0,960	0,966	43
44	0,966	0,971	0,977	0,983	0,988	0,994	1,000	44
45	1,000	1,006	1,012	1,018	1,024	1,030	1,036	45
46	1,036	1,042	1,048	1,054	1,060	1,066	1,072	46
47	1,072	1,079	1,085	1,091	1,098	1,104	1,111	47
48	1,111	1,117	1,124	1,130	1,137	1,144	1,150	48
49	1,150	1,157	1,164	1,171	1,178	1,185	1,192	49
50	1,192	1,199	1,206	1,213	1,220	1,228	1,235	50
51	1,235	1,242	1,250	1,257	1,265	1,272	1,280	51
52	1,280	1,288	1,295	1,303	1,311	1,319	1,327	52
53	1,327	1,335	1,343	1,351	1,360	1,368	1,376	53
54	1,376	1,385	1,393	1,402	1,411	1,419	1,428	54
55	1,428	1,437	1,446	1,455	1,464	1,473	1,482	55
56	1,483	1,492	1,501	1,511	1,520	1,530	1,540	56
57	1,540	1,550	1,560	1,570	1,580	1,590	1,600	57
58	1,600	1,611	1,621	1,632	1,643	1,653	1,664	58
59	1,664	1,675	1,686	1,698	1,709	1,721	1,732	59
60	1,732	1,744	1,756	1,768	1,780	1,792	1,804	60
61	1,804	1,816	1,829	1,842	1,855	1,868	1,881	61
62	1,881	1,894	1,907	1,921	1,935	1,949	1,963	62
63	1,963	1,977	1,991	2,006	2,020	2,035	2,050	63
64	2,050	2,066	2,081	2,097	2,112	2,128	2,145	64

Градусы	Тангенс							Градусы
	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	
65	2,145	2,161	2,177	2,194	2,211	2,229	2,246	65
66	2,246	2,264	2,282	2,300	2,318	2,337	2,356	66
67	2,356	2,375	2,395	2,414	2,434	2,455	2,475	67
68	2,475	2,496	2,517	2,539	2,561	2,583	2,605	68
69	2,605	2,628	2,651	2,675	2,699	2,723	2,748	69
70	2,748	2,773	2,798	2,824	2,850	2,877	2,904	70
71	2,904	2,932	2,960	2,989	3,018	3,048	3,078	71
72	3,078	3,108	3,140	3,172	3,204	3,237	3,271	72
73	3,271	3,305	3,340	3,376	3,412	3,450	3,487	73
74	3,487	3,526	3,566	3,606	3,647	3,689	3,732	74
75	3,732	3,766	3,821	3,867	3,914	3,962	4,011	75
76	4,011	4,061	4,113	4,165	4,219	4,275	4,331	76
77	4,332	4,390	4,449	4,511	4,574	4,638	4,705	77
78	4,705	4,733	4,843	4,915	4,989	5,066	5,145	78
79	5,145	5,226	5,309	5,396	5,485	5,576	5,671	79
80	5,671	5,769	5,871	5,976	6,084	6,197	6,314	80
81	6,314	6,435	6,561	6,691	6,827	6,968	7,115	81
82	7,115	7,269	7,429	7,596	7,770	7,963	8,144	82
83	8,144	8,345	8,556	8,777	9,010	9,255	9,514	83
84	9,154	9,788	10,078	10,385	10,712	11,059	11,430	84
85	11,430	11,826	12,250	12,706	13,197	13,727	14,301	85
86	14,301	14,924	15,605	16,350	17,169	18,075	19,081	86
87	19,081	20,206	21,470	22,904	24,542	26,432	28,636	87
88	28,636	31,242	34,368	38,189	42,964	49,104	57,290	88
89	57,290	68,750	85,940	114,589	171,885	343,774		89

26. Формы заточки передней поверхности лезвия резцов из быстрорежущей стали (по ГОСТ 18868—73)



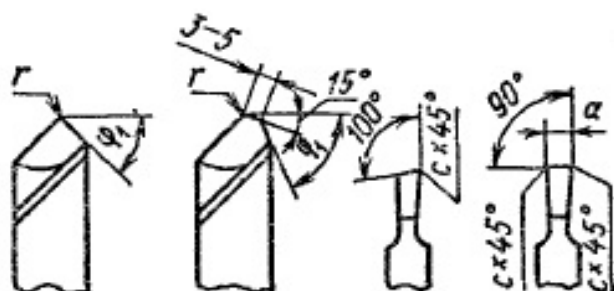
Типы резцов

Вид передней поверхности	Форма и номер заточки	Обрабатываемый материал
Плоская с положительным передним углом		Сталь с $\sigma_B = 800$ МПа, серый чугун <i>НВ 220</i> , бронза и другие хрупкие материалы
		Сталь с $\sigma_B > 800$ МПа, чугун <i>НВ 220</i>
Криволинейная с фаской		Сталь с $\sigma_B = 800$ МПа, вязкие цветные металлы и легкие сплавы (при необходимости завивания стружки)

Примечание. На эскизах f — ширина фаски.

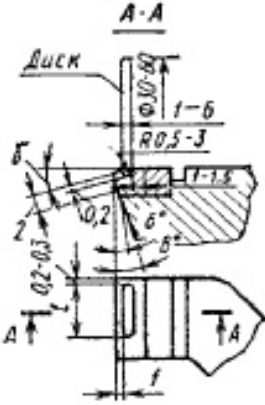
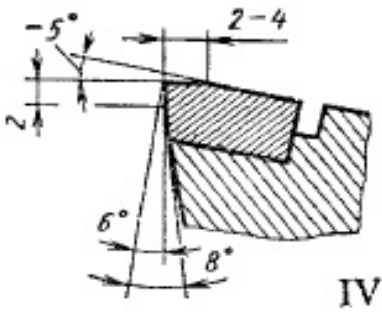
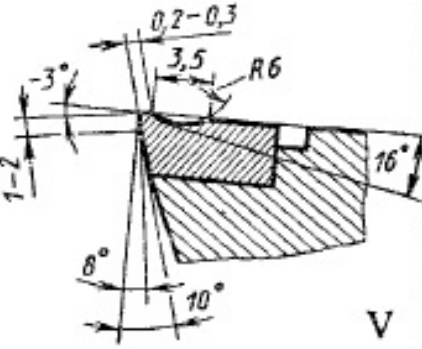
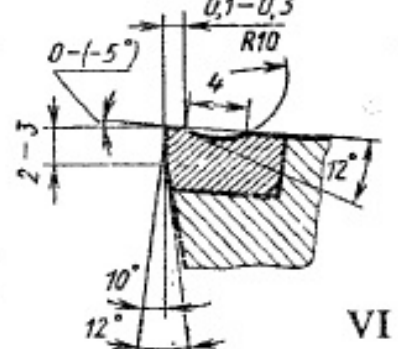
Стружка завивается тем круче, чем меньше радиус выкружки стружкозавивающей канавки и чем ближе она расположена к режущей кромке лезвия. Мелкоразмерная канавка имеет небольшую ширину не более 3 мм и глубину до 0,1—0,5 мм, мо-

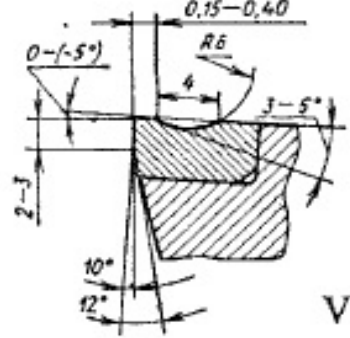
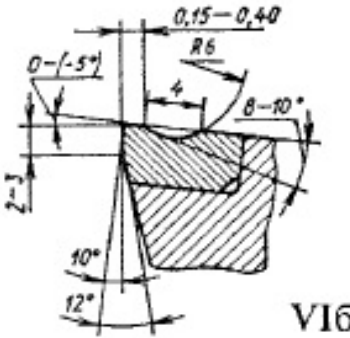
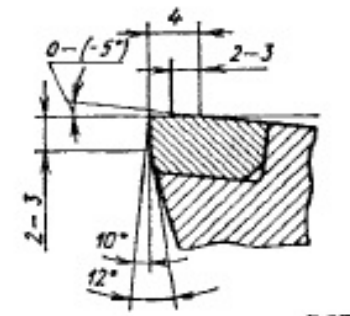
27. Формы заточки передней поверхности лезвия резцов с напайными пластинами из твердого сплава (по ГОСТ 18877-73)



Типы резцов

Вид передней поверхности	Форма и номер заточки	Обрабатываемый материал
Плоская: с положительным передним углом	<p style="text-align: center;">I</p>	Серый чугун, бронза и другие хрупкие материалы
с отрицательной фаской	<p style="text-align: center;">II</p>	Ковкий чугун, сталь и стальные отливки с $\sigma_B \leq 800$ МПа (при недостаточной жесткости технологической системы; для отвода и дробления стружки следует применять стружколом)
с отрицательной фаской и припайным стружколомом	<p style="text-align: center;">IIIa</p>	Сталь и стальное литье с $\sigma_B \leq 800$ МПа (при необходимости завивания и дробления стружки)
Криволинейная с отрицательной фаской	<p style="text-align: center;">III</p>	Сталь с $\sigma_B \leq 800$ МПа (при необходимости завивания и дробления стружки)

Вид передней поверхности	Форма и номер заточки	Обрабатываемый материал
<p>Плоская: с мелкоразмерной лункой и $\gamma = 0^\circ$</p> <p>с мелкоразмерной лункой и $\gamma = -5^\circ$</p>	<p>IIIa</p>  <p>IIIб</p>	<p>Сталь и стальные отливки с $\sigma_B \leq 600$ МПа</p> <p>Сталь и стальные отливки с $\sigma_B = 600 \div 800$ МПа</p>
<p>с отрицательным передним углом</p>	 <p>IV</p>	<p>Сталь и стальные отливки с $\sigma_B = 800$ МПа (при обработке прерывистых поверхностей в условиях жесткой технологической системы)</p>
<p>Криволинейная с отрицательной фаской</p>	 <p>V</p>	<p>Коррозионно-стойкая сталь с $\sigma_B = 850$ МПа</p>
<p>Криволинейная с отрицательной фаской</p>	 <p>VI</p>	<p>$\sigma_B = 700 \div 1000$ МПа</p>

Вид передней поверхности	Форма и номер заточки	Обрабатываемый материал
Криволинейная с отрицательной фаской	 <p style="text-align: right;">VI</p>	$\sigma_B < 1300$ МПа
	 <p style="text-align: right;">VI6</p>	$\sigma_B < 1200$ МПа
Плоская с отрицательным передним углом	 <p style="text-align: right;">VII</p>	$\sigma_B > 1200$ МПа

Примечание. На эскизах f – ширина фаски.

40. Ориентировочные режимы термической обработки и механические свойства качественных конструкционных углеродистых сталей

Марка стали	Температура нагрева для закали, нормализации и полного отжига, °С	Охлаждающая закалочная среда	Температура отпуска, °С	Твердость		σ_B , кгс/мм ²	δ , %
				HB	HRC		

Цементируемые стали

08	900—960	Воздух	—	131	—	32	33
10	900—940	"	—	137	—	34	31
15	890—930	"	—	143	—	37	27
20	880—920	"	—	156	—	41	25

Улучшаемые стали

25	860—900	Вода	200—300	—	33—27	—	—
30	850—890	"	200—300; 600	— —	35—30	— 55	— 20
35	840—880	"	300—400 400—500 500—600	— — —	50—41 41—31 31—23	— — —	— — —

Марка стали	Температура нагрева для закали, нормализации и полного отжига, °С	Охлаждающая закалочная среда	Температура отпуска, °С	Твердость		σ_B , кгс/мм ²	δ , %
				HB	HRC		
40	820—860	Вода	200—300	—	52—48	—	—
			300—400	—	48—41	—	—
			400—500	—	41—33	—	—
			500—600	—	33—22	—	—
45,50	810—840	"	200—300	—	54—50	—	—
			300—400	—	50—41	—	—
			400—500	—	41—33	—	—
			500—600	—	33—24	—	—
			600—700	—	24—15	—	—
55	790—830	"	430—450	—	42—33	—	—
60	785—820	Вода, масло	400—550	321	—	—	—
			550—620	241—207	—	—	—
65	785—815	"	300—400	—	52—45	—	—
			400—500	—	45—37	—	—
			500—600	—	37—28	—	—
70,75	770—815	"	400	—	46—39	—	—
			610—670	260—230	—	—	—

Продолжение табл. 40

Марка стали	Температура нагрева для закали, нормализации и полного отжига, °С	Охлаждающая закалочная среда	Температура отпуска, °С	Твердость		σ_B , кгс/мм ²	δ , %
				HB	HRC		
80,85	770—800	Вода, масло	375—400	—	49—40	—	—
			560—600	—	33—26	—	—
60Г	790—820	"	200—220	—	60—56	—	—
			380—420	—	46—40	—	—
			500—600	302—269	—	85	9
65Г	790—815	Масло	150—200	—	60—58	—	—
			200—300	—	58—54	—	—
			300—400	—	54—47	—	—
			400—500	—	47—39	—	—
			500—600	—	39—30	—	—
70Г	780—800	"	200—220	—	62—58	—	—
			400—450	—	46—40	—	—

Примечания: 1. Механические свойства указаны для сечения до 30 мм.

2. Температуры закали цементированных сталей см. табл. 57.