

ГОСТ 9305—93  
(ИСО 3860—93)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

# **ФРЕЗЫ ФАСОННЫЕ ПОЛУКРУГЛЫЕ ВЫПУКЛЫЕ, ВОГНУТЫЕ И РАДИУСНЫЕ**

**Технические условия**

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
Минск

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Госстандартом России

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 4 от 21 октября 1994 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Беларусь	Белстандарт
Республика Кыргызстан	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция
Украина	Госстандарт Украины

3 Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО 3860—76

4 ВВЕДЕН ВЗАМЕН ГОСТ 9305—69

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2001 г.

© Издательство стандартов, 1994

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ФРЕЗЫ ФАСОННЫЕ ПОЛУКРУГЛЫЕ ВЫПУКЛЫЕ,  
ВОГНУТЫЕ И РАДИУСНЫЕ

## Технические условия

Profile convex, concave milling and corner rounding cutters.  
SpecificationsГОСТ  
9305—93  
(ИСО 3860—76)МКС 25 100.20  
ОКП 39 1184

Дата введения 1995—01—01

Настоящий стандарт распространяется на фасонные полукруглые выпуклые, вогнутые фрезы и для закругления углов с радиусом от 1 до 25 мм (далее — фрезы) диаметром от 50 до 160 мм, предназначенные для фрезерования полукруглых пазов, выступов и для закругления углов в изделиях из конструкционных сталей.

Требования стандарта в части разд. 1, 2 (кроме 2.11; 2.12), 4 (кроме 4.1—4.8), 5 являются обязательными, другие требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

## 1 Типы и размеры

1.1 Фрезы должны изготавливаться типов:

- 1 — полукруглые выпуклые
- 2 — полукруглые вогнутые
- 3 — радиусные

1.2 Основные размеры фрез типа 1 должны соответствовать указанным на рисунке 1 и в таблице 1, типа 2 — на рисунке 2 и в таблице 2, типа 3 — на рисунке 3 и в таблице 3.

Тип 1

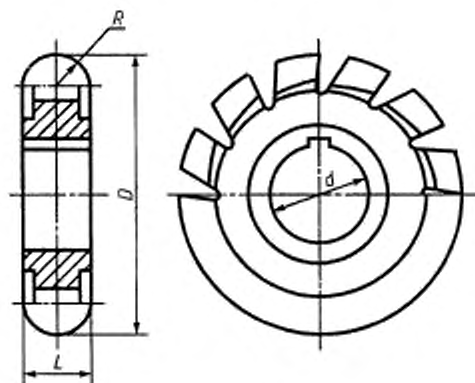


Рисунок 1

Таблица 1

мм

Обозначение	Применяемость	$R$ k11	$D$ js16	$d$ H7	$L$
2262-0301		1,00	50	16	2,0
2262-0302		1,25			2,5
2262-0165		1,60			3,2
2262-0052		2,00			4,0
2262-0053		2,50	63	22	5,0
2262-0054		3,00			6,0
2262-0303		3,15			6,3
2262-0055		4,00			8,0
2262-0304		5,00	80	27	10,0
2262-0058		6,00			12,0
2262-0305		6,30			12,6
2262-0167		7,00*			14,0
2262-0059		8,00	100	32	16,0
2262-0168		9,00*			18,0
2262-0061		10,00			20,0
2262-0169		11,00*			22,0
2262-0062		12,00	125	32	24,0
2262-0306		12,50			25,0
2262-0170		14,00*			28,0
2262-0064		16,00			32,0
2262-0171		18,00*	125	32	36,0
2262-0172		20,00			40,0
2262-0173		25,00*	130	40	50,0

\*Размеры, отсутствующие в ИСО 3860—76.

Тип 2

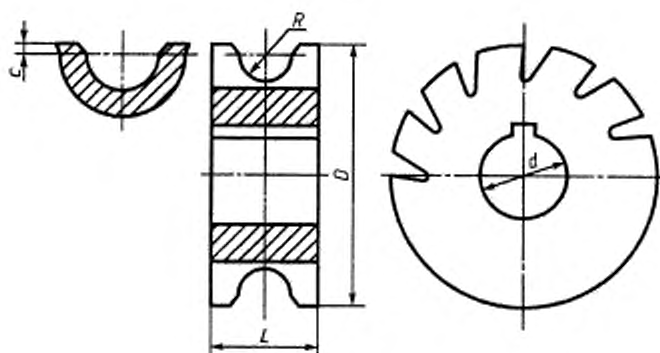


Рисунок 2

Таблица 2

мм

Обозначение	Применяемость	R N11	D js16	d H7	L	c						
2262-0351		1,00	50	16	6	0,20						
2262-0352		1,25			63	22	8	0,25				
2262-0101		1,50*					80		27	9		
2262-0115		1,60						100		32	10	0,3
2262-0102		2,00									125	
2262-0103		2,50	160	40								16
2262-0104		3,00			200	50						20
2262-0353		3,15					250		63			24
2262-0105		4,00						315		80		32
2262-0354		5,00									400	100
2262-0108		6,00	500	125								
2262-0355		6,30			630	160						
2262-0117		7,00*					800		200			
2262-0109		8,00						1000		250		
2262-0118		9,00*									1250	315
2262-0111		10,00	1600	400								
2262-0119		11,00*			2000	500						
2262-0112		12,00					2500		630			
2262-0356		12,50						3150		800		
2262-0121		14,00*									4000	1000
2262-0114		16,00	5000	1250								
2262-0122		18,00*			6300	1600						
2262-0123		20,00					8000		2000			
2262-0124		22,50*						10000		2500		
2262-0125		25,00*									12500	3150
			16000	4000								
					20000	5000						
							25000		6300			
								31500		8000		
											40000	10000
			50000	12500								
					63000	16000						
							80000		20000			
								100000		25000		
											125000	31500
			160000	40000								
					200000	50000						
							250000		63000			
								315000		80000		
											400000	100000
			500000	125000								
					630000	160000						
							800000		200000			
								1000000		250000		
											1250000	315000
			1600000	400000								
					2000000	500000						
							2500000		630000			
								3150000		800000		
											4000000	1000000
			5000000	1250000								
					6300000	1600000						
							8000000		2000000			
								10000000		2500000		
											12500000	3150000
			16000000	4000000								
					20000000	5000000						
							25000000		6300000			
								31500000		8000000		
											40000000	10000000
			50000000	12500000								
					63000000	16000000						
							80000000		20000000			
								100000000		25000000		
											125000000	31500000
			160000000	40000000								
					200000000	50000000						
							250000000		63000000			
								315000000		80000000		
											400000000	100000000
			500000000	125000000								
					630000000	160000000						
							800000000		200000000			
								1000000000		250000000		
											1250000000	315000000
			1600000000	400000000								
					2000000000	500000000						
							2500000000		630000000			
								3150000000		800000000		
											4000000000	1000000000
			5000000000	1250000000								
					6300000000	1600000000						
							8000000000		2000000000			
								10000000000		2500000000		
											12500000000	3150000000
			16000000000	4000000000								
					20000000000	5000000000						
							25000000000		6300000000			
								31500000000		8000000000		
											40000000000	10000000000
			50000000000	12500000000								
					63000000000	16000000000						
							80000000000		20000000000			
								100000000000		25000000000		
											125000000000	31500000000
			160000000000	40000000000								
					200000000000	50000000000						
							250000000000		63000000000			
								315000000000		80000000000		
											400000000000	100000000000
			500000000000	125000000000								
					630000000000	160000000000						
							800000000000		200000000000			
								1000000000000		250000000000		
											1250000000000	315000000000
			1600000000000	400000000000								
					2000000000000	500000000000						
							2500000000000		630000000000			
								3150000000000		800000000000		
											4000000000000	1000000000000
			5000000000000	1250000000000								
					6300000000000	1600000000000						
							8000000000000		2000000000000			
								10000000000000		2500000000000		
											12500000000000	3150000000000
			16000000000000	4000000000000								
					20000000000000	5000000000000						
							25000000000000		6300000000000			
								31500000000000		8000000000000		
											40000000000000	10000000000000
			50000000000000	12500000000000								
					63000000000000	16000000000000						
							80000000000000		20000000000000			
								100000000000000		25000000000000		
											125000000000000	31500000000000
			160000000000000	40000000000000								
					200000000000000	50000000000000						
							250000000000000		63000000000000			
								315000000000000		80000000000000		
											400000000000000	100000000000000
			500000000000000	125000000000000								
					630000000000000	160000000000000						
							800000000000000		200000000000000			
								1000000000000000		250000000000000		
											1250000000000000	315000000000000
			1600000000000000	400000000000000								
					2000000000000000	500000000000000						
							2500000000000000		630000000000000			
								3150000000000000		800000000000000		
											4000000000000000	1000000000000000
			5000000000000000	1250000000000000								
					6300000000000000	1600000000000000						
							8000000000000000		2000000000000000			
								10000000000000000		2500000000000000		
											12500000000000000	3150000000000000
			16000000000000000	4000000000000000								
					20000000000000000	5000000000000000						
							25000000000000000		6300000000000000			
								31500000000000000		8000000000000000		
											40000000000000000	10000000000000000
			50000000000000000	12500000000000000								
					63000000000000000	16000000000000000						
							80000000000000000		20000000000000000			
								100000000000000000		25000000000000000		
											125000000000000000	31500000000000000
			160000000000000000	40000000000000000								
					200000000000000000	50000000000000000						
							250000000000000000		63000000000000000			
								315000000000000000		80000000000000000		
											400000000000000000	100000000000000000
			500000000000000000	125000000000000000								
					630000000000000000	160000000000000000						
							800000000000000000		200000000000000000			
								1000000000000000000		250000000000000000		
											1250000000000000000	315000000000000000
			1600000000000000000	400000000000000000								
					2000000000000000000	500000000000000000						
							2500000000000000000		630000000000000			

\*Размеры, отсутствующие в ИСО 3860—76.

Тип 3

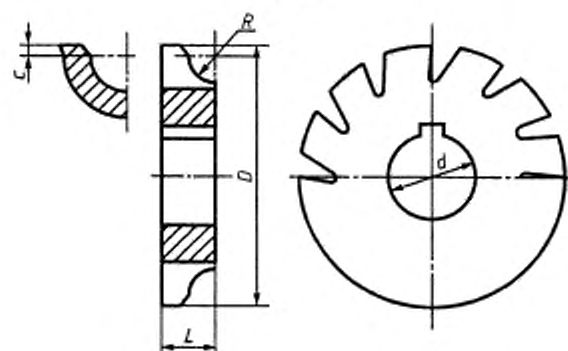


Рисунок 3

Таблица 3

мм						
Обозначение	Применяемость	R N11	D js16	d H7	L	c
2262-0401		1,00	50	16	4	0,2
2262-0402		1,25				
2262-0403		1,60				
2262-0404		2,00	63	22	5	0,25
2262-0405		2,50				
2262-0406		3,00				
2262-0407		3,15			6	0,3
2262-0408		4,00				
2262-0409		5,00				
2262-0411		6,00	80	27	10	0,5
2262-0412		6,30				
2262-0413		8,00				
2262-0414		10,00	100	32	12	0,6
2262-0415		12,00				
2262-0416		12,50				
2262-0417		16,00	125		16	0,8
2262-0418		20,00				
					18	1,0
					20	1,2
					24	1,6
					28	2,0

Пример условного обозначения фрезы типа 1, радиусом  $R = 5$  мм, диаметром  $D = 63$  мм:

Фреза 2263-0304 ГОСТ 9305—93

1.3 По согласованию с потребителем допускается изготавливать фрезы типов 1, 2, 3 диаметром 50 мм с радиусами 1,0; 1,25; 1,60; 2,0 мм с диаметром посадочного отверстия  $d = 22$  мм.

1.4 Размеры шпоночного паза — по ГОСТ 9472.

1.5 Ряд наружных диаметров фрез — по ГОСТ 29116.

1.6 Элементы конструкции и геометрические параметры фрез указаны в приложении.

## 2 Технические требования

2.1 Фрезы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2 Фрезы должны быть изготовлены из быстрорежущей стали по ГОСТ 19265.

Допускается изготовление фрез из легированной стали марки 9ХС по ГОСТ 5950.

2.3 Твердость рабочей части фрез из быстрорежущей стали должна быть 63...66 HRC<sub>2</sub>, из легированной стали марки 9ХС—62...65 HRC<sub>2</sub>.

2.4 Твердость рабочей части фрез из быстрорежущей стали с содержанием ванадия 3 % и более, кобальта 5 % и более — выше на 1—2 единицы HRC<sub>2</sub>.

2.5 Параметры шероховатости поверхностей фрез по ГОСТ 2789 не должны быть более, мкм:

передней поверхности режущей части (выдерживается на высоте не менее 1/2 высоты зуба фрезы) ..... Rz 3,2

поверхности посадочного отверстия и опорных торцов ..... Ra 1,25

затылованной поверхности спинки зуба, поверхности стружечной канавки и боковых поверхностей шпоночного паза ..... Rz 10.

2.6 Допуск биения опорных торцов относительно оси посадочного отверстия при проверке на оправке — 0,03 мм.

2.7 Допуск радиального биения зубьев по профилю относительно оси посадочного отверстия при проверке на оправке: 0,03 мм для двух смежных зубьев; 0,06 мм за один оборот фрезы.

2.8 Допуск торцового биения зубьев относительно оси посадочного отверстия 0,03 мм для фрез диаметром до 80 мм; 0,04 мм для фрез диаметром св. 80 мм.

2.9 Допуск радиального биения по наружному диаметру фрезы относительно оси посадочного отверстия для фрез типов 2 и 3 — 0,08 мм.

2.10 Допуск симметричности профиля зуба в радиальном выражении относительно плоскости симметрии опорных торцов фрезы — 1/2 допуска на ширину фрезы.

2.11 Средний и 95 %-ный периоды стойкости вогнутых и выпуклых фрез при условиях испытаний, приведенных в разд. 3, должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4

Инструментальный материал	Период стойкости, мин	
	средний	95 %-ный
P6M5	120	48
9XC	50	20

2.12 Критерием затупления фрез является достижение предельно допустимого износа по задней поверхности зубьев, превышающего значения, указанные в таблице 5.

Таблица 5

мм		
Радиус профиля фрезы	Диаметр фрезы	Допустимый износ
1,0—1,25	50	0,25
1,5—2,0		0,40
2,5—5,0	63	0,50
6,0—8,0	80	0,6
8,0—10,0	100	
11,0—12,5	125	0,8
14,0—16,0		1,0
18,0—20,0		
22,5—25,0	130, 160	

2.13 На торце каждой фрезы должны быть четко нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение фрезы (последние четыре цифры);
- диаметр фрезы;
- радиус профиля фрезы;
- марка стали.

2.14 Транспортная маркировка и маркировка потребительской тары — по ГОСТ 18088.

2.15 Упаковка — по ГОСТ 18088.

### 3 Приемка

3.1 Правила приемки — по ГОСТ 23726.

3.2 Испытания фрез на средний период стойкости следует проводить один раз в три года, на 95 %-ный период стойкости — один раз в год не менее чем на пяти фрезях.

3.3 Испытания фрез на стойкость должны проводиться на одном типоразмере из диапазона диаметров от 50 до 160 типов 1 и 2.

### 4 Методы испытания, контроля

4.1 Испытания фрез на работоспособность, средний и 95 %-ный периоды стойкости следует

проводить на фрезерных станках с применением вспомогательного инструмента, соответствующих установленным для них нормам точности и жесткости.

4.2 Испытания фрез следует проводить на образцах из стали марки 45 по ГОСТ 1050 твердостью 187 ... 207 НВ.

4.3 Образцы для испытаний фрез типа 2 должны иметь предварительно обработанные прямоугольные выступы шириной, равной двум радиусам профиля вогнутой фрезы, высотой, равной радиусу профиля. Допуск на ширину и высоту не должен быть более 1 мм.

4.4 Испытания фрез типов 1 и 2 на работоспособность, средний и 95 %-ный периоды стойкости должны проводиться на режимах резания, указанных в таблице 6.

4.5 В качестве смазочно-охлаждающей жидкости следует применять 5—30 %-ный по массе раствор эмульсола в воде с расходом не менее 5 л/мин.

4.6 Суммарная длина фрезерования при испытании на работоспособность должна быть для фрез из стали Р6М5 не менее 300 мм, для фрез из стали 9ХС — не менее 150 мм.

4.7 После испытаний на работоспособность фреза не должна иметь выкрошенных и смятых режущих кромок и должна быть пригодна для дальнейшей работы.

4.8 Приемочные значения среднего и 95 %-ного периодов стойкости должны быть не менее указанных в таблице 7.

4.9 Контроль твердости следует проводить в соответствии с ГОСТ 9013.

4.10 Твердость рабочей части фрез проверяется на торце на расстоянии не более 5 мм от режущих кромок.

Таблица 6

Радиус профиля фрезы $R$ , мм	Тип фрезы	Диаметр $D$ , мм	Подача на зуб, мм/зуб	Скорость резания $V$ , м/мин, для стали марок	
				Р6М5	9ХС
1,0; 1,25	1	50	0,05	40	20
	2		0,03	35	16
1,5; 1,6; 2,0	1		0,07	40	20
	2		0,05	35	16
2,5; 3,0	1	63	0,08	40	20
	2		0,06	35	16
3,15; 4,5	1		0,08	40	20
	2		0,06	35	16
6,0; 6,3	1	80	0,09	40	20
	2		0,07	27	14
7,0; 8,0	1		0,09	38	18
	2		0,07	24	12
9,0; 10,0	1	100	0,09	38	18
	2		0,07	24	12
11,0; 12,0; 12,5	1		0,10	36	18
	2		0,08	21	10
14,0; 16,0	1	125	0,10	36	18
	2		0,08	21	10
18,0; 20,0	1		0,10	28	14
	2		0,09	18	10
22,5; 25,0	1	130	0,10	25	14
	2	160	0,10	15	8



Таблица 7

Материал фрезы	Приемочное значение периодов стойкости, мин	
	средний	95 %-ный
P6M5	134	53
9XC	56	22

4.11 Контроль параметров шероховатости поверхностей фрез следует проводить сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378 или образцовыми инструментами, имеющими предельные значения параметров шероховатости поверхностей не более указанных в 2.5.

Сравнение осуществляется визуально с помощью лупы ЛП-1—4<sup>х</sup> по ГОСТ 25706.

4.12 Внешний вид фрез контролируют визуально.

4.13 При контроле размеров и параметров фрез следует применять методы и средства измерения, погрешность которых не превышает:

при измерении линейных размеров — значений по ГОСТ 8.051;

при измерении угловых размеров — 35 % допуска на проверяемый параметр;

при контроле формы и расположения поверхностей — 25 % допуска на проверяемый параметр.

## 5 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение — по ГОСТ 18088.

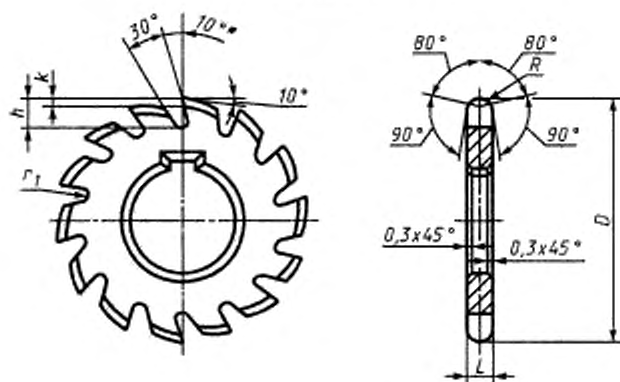
ПРИЛОЖЕНИЕ  
(рекомендуемое)

### Элементы конструкции и геометрические параметры фрез

1 Элементы конструкции и геометрические параметры выпуклых фрез должны соответствовать указанным на рисунке 4 и в таблице 8, вогнутых фрез — на рисунке 5 и в таблице 9, радиусных — на рисунке 6 и в таблице 10

## Тип 1

## Исполнение 1



## Исполнение 2

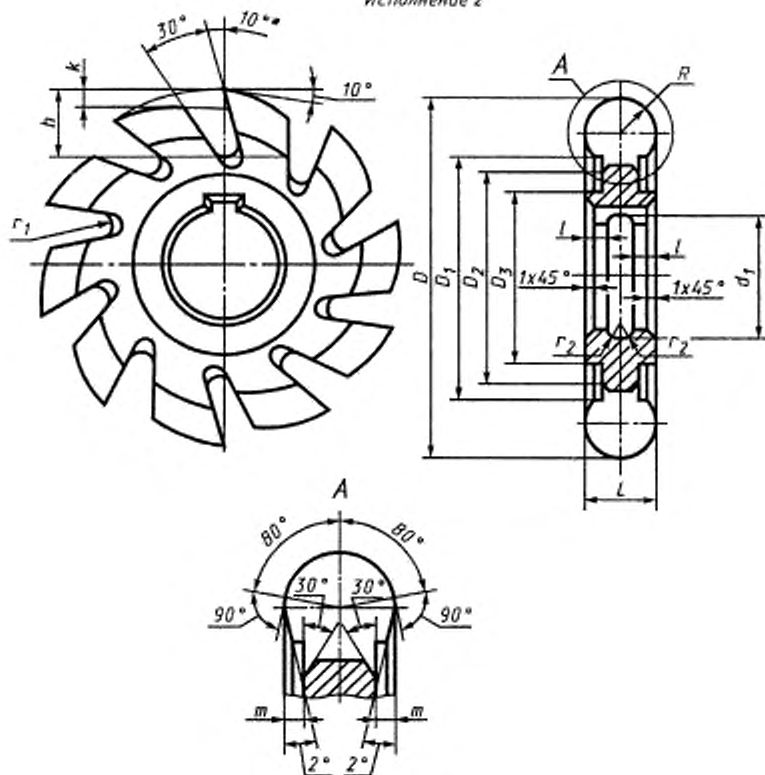


Рисунок 4

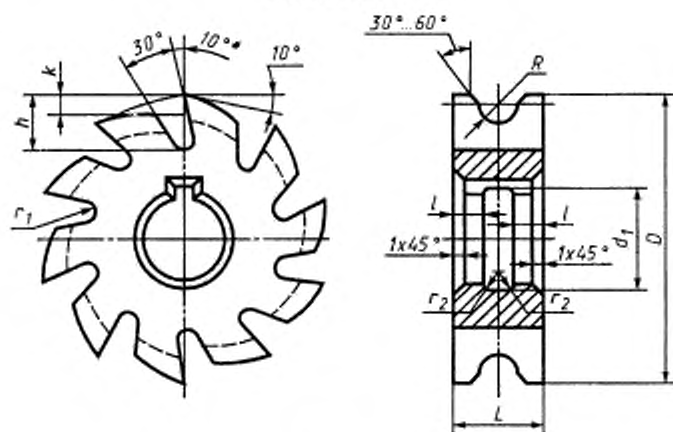
Таблица 8

Размеры, мм

Испол- нение фрезы	$R$	$D$	$L$	$h$	$k$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$d_1$	$l$	$m$	$r_1$	$r_2$	Число зубьев $z$
1	1,00	50	2,0	6	2,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	14
	1,25		2,5											
	1,60		3,2											
	2,00		4,0											
2	2,50	63	5,0	10	3,0	48	—	34	—	—	0,5	—	—	12
	3,00		6,0											
	3,15		6,3											
	4,00		8,0											
	5,00	80	10,0	15	4,5	52	46	41	—	—	1,0	2,0	10	
	6,00		12,0											
	6,30		12,6											
	7,00		14,0											
	8,00	100	16,0	18	6,0	64	56	47	34	7	1,5	2,5		0,5
	9,00		18,0											
	10,00		20,0											
	11,00		22,0											
	12,00	125	24,0	23	7,5	85	67	—	—	8	—	3,5		
	12,5		25,0											
	14,00		28,0											
	16,00		32,0											
	18,00	130	36,0	18	7,0	—	62	55	42	11	—	—		
	20,00		40,0											
	25,00		50,0											
	—		—											

Тип 2

Исполнение 1



Исполнение 2

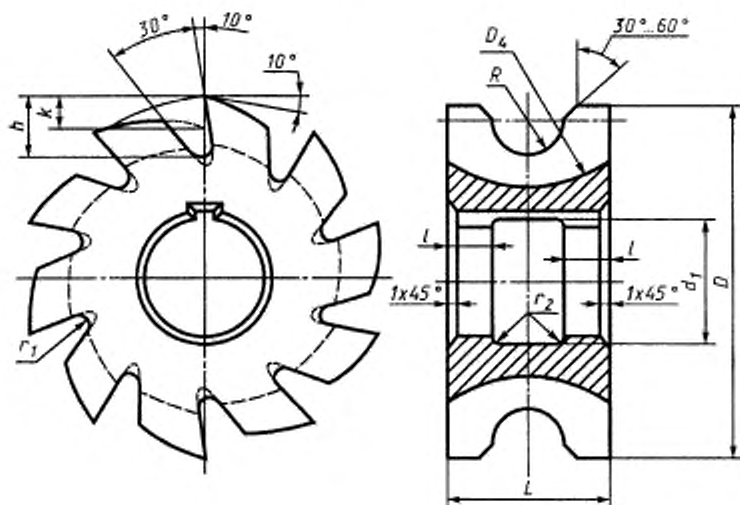


Рисунок 5

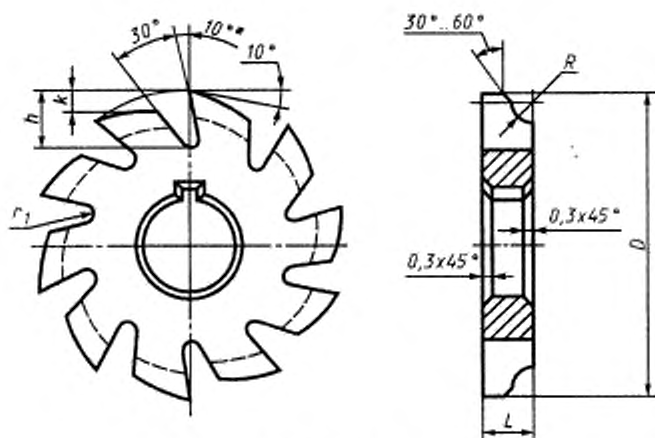
Таблица 9

Размеры, мм

Исполнение фрезы	$R$	$D$	$L$	$h$	$k$	$d_1$	$l$	$D_4$	$r_1$	$r_2$	Число зубьев $z$						
1	1,00	50	6	6	2,0	—	—	—	1,0	—	14						
	1,25		8														
	1,50																
	1,60																
	2,00											9					
	2,50	63	10	10	3,0				—	—	—	12					
	3,00		12														
	3,15		16														
	4,00																
	5,00												20				
	6,00	80	24	14	4,5							29	7	2,0	0,5	10	
	6,30		32														
	7,00																
	8,00																8
9,00	100	36	18	6,0	—	9	2,5	—				—					
10,00		40				12											
11,00																	
12,00																	
2	12,50	125	48	23	7,5		34						125	2,5			—
1	14,00					50											
	16,00																
2	18,00		55						14	125							
	20,00		60								15						
	22,50		160										75				
	25,00																

Тип 3

Исполнение 1



Исполнение 2

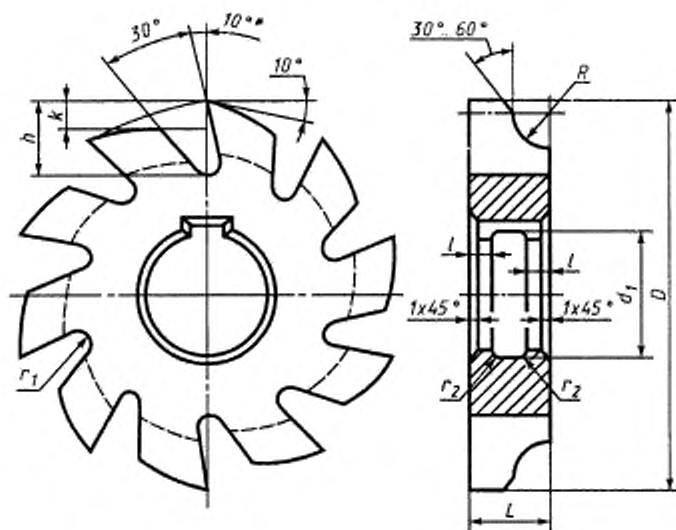


Рисунок 6

Таблица 10

Размеры, мм

Исполнение фрезы	R	D	L	h	k	d <sub>1</sub>	l	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	Число зубьев z					
1	1,00	50	4	6	2,0	—	—	1,0	—	14					
	1,25		5												
	1,60														
	2,00														
	2,50	63	6	10	3,0					10					
	3,00														
	3,15														
	4,00														
	5,00	80	10	14	4,5						29	7	2,0	0,5	10
	6,00														
	6,30														
	8,00														
10,00	100	18	18	6,0	34	9	2,5								
12,00															
12,50															
16,00								125	24			23	7,5		
20,00	28														

2. По согласованию с потребителем допускается изготавливать фрезы с передним углом 0 ..5°.

3. Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14,  $\pm \frac{IT14}{2}$ .

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8 051—81	4.13
ГОСТ 1050—88	4.2
ГОСТ 2789—73	2.5
ГОСТ 5950—73	2.2
ГОСТ 9013—59	4.9
ГОСТ 9378—93	4.11
ГОСТ 9472—90	1.4
ГОСТ 18088—83	2.14; 2.15, разд. 5
ГОСТ 19265—73	2.2
ГОСТ 23726—79	3.1
ГОСТ 25706—83	4.11
ГОСТ 29116—91	1.5

Редактор *М.И. Максимова*  
 Технический редактор *Л.А. Гусева*  
 Корректор *М.В. Бучная*  
 Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 21.11.2001. Подписано в печать 19.12.2001. Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,35.  
 Тираж 160 экз. С 3211. Зак. 1149.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)

Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
 Филиал ИПК Издательство стандартов — тип "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.  
 Под № 080102