



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ ЗУБОРЕЗНЫЕ
МОДУЛЬНЫЕ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 10996—64

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва

ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ
ЗУБОРЕЗНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ

Технические условия

Disk-type gear milling cutters.
Specifications

ГОСТ
10996—64*

Взамен
ОСТ 20181—40
и ГОСТ 1678—53

Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 21 июля 1964 г. Срок введения установлен

с 01.07.65

Проверен в 1982 г. Постановлением Госстандарта от 30.12.82 № 5333
срок действия продлен

до 01.01.88

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

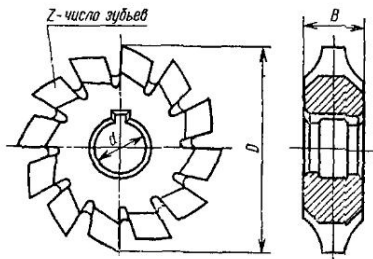
Настоящий стандарт распространяется на дисковые зуборезные фрезы для цилиндрических колес с исходным контуром по ГОСТ 13755—81.

Рекомендуемое назначение фрез — для колес 10-й степени точности по ГОСТ 1643—81.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

I. ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

1. Основные размеры фрез должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1.



Издание официальное

Перепечатка воспрещена



* Переиздание (сентябрь 1986 г.) с Изменениями № 2, 3, утвержденными в июле 1974 г. и декабре 1982 г. (ИУС 8—74 и 4—83).

Размеры, мм

Таблица 1

| Модуль m | | | D | d | z | Ширина B для фрез номеров | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---------|---------|-----|-----|-----|-----------------------------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|
| 1-й ряд | 2-й ряд | 3-й ряд | | | | 1 | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 3½ | 4 | 4½ | 5 | 5½ | 6 | 6½ | 7 | 7½ | 8 |
| 1 | | | 50 | 19 | 14 | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 |
| | 1,125 | | | | | 4,5 | — | 4,5 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — | 4 |
| 1,25 | | | 50 | 19 | 14 | 5 | — | 5 | — | 4,5 | — | 4,5 | — | 4,5 | — | 4,5 | — | 4 | — | 4 |
| | 1,375 | | | | | 5,5 | — | 5,5 | — | 5 | — | 5 | — | 5 | — | 5 | — | 4,5 | — | 4,5 |
| 1,5 | | | 55 | 22 | 14 | 6 | — | 6 | — | 5,5 | — | 5,5 | — | 5,5 | — | 5 | — | 5 | — | 5 |
| | 1,75 | | | | | 7 | — | 6,5 | — | 6,5 | — | 6,5 | — | 6 | — | 6 | — | 5,5 | — | 5,5 |
| 2 | | | 63 | 22 | 14 | 8 | — | 7,5 | — | 7,5 | — | 7 | — | 7 | — | 6,5 | — | 6,5 | — | 6 |
| | 2,25 | | | | | 8,5 | — | 8,5 | — | 8 | — | 8 | — | 7,5 | — | 7,5 | — | 7 | — | 7 |
| 2,5 | | | 70 | 27 | 12 | 9,5 | — | 9,5 | — | 9 | — | 8,5 | — | 8,5 | — | 8 | — | 8 | — | 7,5 |
| | 2,75 | | | | | 10,5 | — | 10 | — | 10 | — | 9,5 | — | 9 | — | 9 | — | 8,5 | — | 8 |
| 3 | | | 80 | 27 | 12 | 11,5 | — | 11 | — | 10,5 | — | 10,5 | — | 10 | — | 9,5 | — | 9,5 | — | 9 |
| | 3,25 | | | | | 12 | — | 12 | — | 11,5 | — | 11 | — | 10,5 | — | 10,5 | — | 10 | — | 10 |
| 4 | | | 90 | 27 | 12 | 13 | — | 13 | — | 12,5 | — | 12 | — | 11,5 | — | 11 | — | 11 | — | 10,5 |
| | 3,75 | | | | | 14 | — | 13,5 | — | 13 | — | 12,5 | — | 12 | — | 12 | — | 11,5 | — | 11 |
| 5 | | | 100 | 27 | 12 | 15 | — | 14,5 | — | 14 | — | 13,5 | — | 13 | — | 12,5 | — | 12 | — | 11,5 |
| | 4,25 | | | | | 15,5 | — | 15 | — | 14,5 | — | 14 | — | 13,5 | — | 13 | — | 12,5 | — | 12 |
| 5 | | | 100 | 27 | 12 | 16,5 | — | 16 | — | 15,5 | — | 15 | — | 14,5 | — | 14 | — | 13,5 | — | 13 |
| | 4,5 | | | | | 18 | — | 17,5 | — | 17 | — | 16,5 | — | 16 | — | 15,5 | — | 15 | — | 14,5 |
| | 5,5 | | | | | 20 | — | 19 | — | 18,5 | — | 18 | — | 17,5 | — | 17 | — | 16 | — | 15,5 |

Размеры, мм

| Модуль m | | | D | d | z | Ширина B для фрез номеров | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---------|---------|-----|-----|-----|-----------------------------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|--|
| 1-й ряд | 2-й ряд | 3-й ряд | | | | 1 | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 3½ | 4 | 4½ | 5 | 5½ | 6 | 6½ | 7 | 7½ | 8 | |
| 6 | | | 110 | 32 | 10 | 21,5 | — | 21 | — | 20 | — | 19,5 | — | 19 | — | 18 | — | 17,5 | — | 17 | |
| | | 6,5 | | | | 23 | — | 22,5 | — | 21,5 | — | 21 | — | 20 | — | 19,5 | — | 19 | — | 18 | |
| | 7 | | | | | 24,5 | — | 24 | — | 23 | — | 22 | — | 21,5 | — | 21 | — | 20 | — | 19,5 | |
| 8 | | | 125 | 40 | 10 | 28 | — | 27 | — | 26 | — | 25 | — | 24,5 | — | 24 | — | 23 | — | 22 | |
| | 9 | | | | | 31 | 31 | 30 | 30 | 29 | 29 | 28 | 28 | 27 | 27 | 27 | 26 | 26 | 25 | 24 | |
| 10 | | | 140 | 40 | 10 | 34 | 34 | 33 | 33 | 32 | 32 | 31 | 31 | 30 | 30 | 29 | 29 | 28 | 28 | 27 | |
| | 11 | | | | | 37 | 37 | 36 | 36 | 35 | 34 | 34 | 33 | 33 | 32 | 32 | 31 | 31 | 30 | 29 | |
| 12 | | | 160 | 40 | 10 | 41 | 40 | 39 | 39 | 38 | 37 | 37 | 36 | 36 | 35 | 35 | 34 | 34 | 33 | 32 | |
| | 14 | | | | | 47 | 46 | 46 | 45 | 44 | 43 | 43 | 42 | 41 | 41 | 40 | 39 | 39 | 38 | 37 | |
| 16 | | | 180 | 50 | | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | | |

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2. Номер фрезы назначается в зависимости от числа зубьев обрабатываемого колеса по табл. 2.

Таблица 2

| Номер фрезы | | 1 | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 3½ | 4 | 4½ | 5 | 5½ | 6 | 6½ | 7 | 7½ | 8 |
|-----------------|--------------------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----------------------|
| Набор из 8 фрез | Число зубьев колес | 12—13 | — | 14—16 | — | 17—20 | — | 21—25 | — | 26—34 | — | 35—54 | — | 55—134 | — | 135 и зубчатая рейка |
| | | 12 | 13 | 14 | 15—16 | 17—18 | 19—20 | 21—22 | 23—25 | 26—29 | 30—34 | 35—41 | 42—54 | 55—79 | 80—134 | |

Пример условного обозначения фрезы с модулем 3 и № 5:

Фреза т3 × № 5 ГОСТ 10996—64

Примечания:

1. Ряд модулей — по ГОСТ 9563—60.
2. Фрезы по первому ряду модулей являются предпочтительными для применения.
3. Фрезы могут поставляться комплектами (наборами) и отдельными номерами.
4. Набор из 8 фрез рекомендуется для колес с модулем до 8 мм вкл.
5. Набор из 15 фрез рекомендуется для колес с модулем свыше 8 мм.
6. Размеры шпоночного паза — по ГОСТ 9472—83.
7. Фрезы № 8, предназначенные для реек по требованию потребителя, допускается изготавливать с диаметрами 140; 160 и 180 мм для всех модулей, указанных в табл. 1.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

II. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3. Фрезы должны изготавливаться из быстрорежущей стали по ГОСТ 19265—73. По согласованию с потребителем допускается изготовление фрез из легированной стали марок 9ХС, ХВГ или ХВСГ по ГОСТ 5950—73.

Карбидная неоднородность фрез из быстрорежущей стали не должна быть выше 4-го балла.

4. Твердость режущей части фрез должна быть:

у фрез из быстрорежущей стали . . . HRC, 63...66
у фрез из легированной стали . . . HRC, 62...65.

Твердость режущей части фрез, изготовленных из быстрорежущей стали с содержанием ванадия 3% и более и кобальта 5% и более, должна быть выше на 1—2 единицы HRC.

5. Шероховатость по ГОСТ 2789—73 не должна быть более:

передних поверхностей — Rz 6,3 мкм;
поверхности опорных торцов — Ra 0,63 мкм;
поверхности посадочного отверстия — Ra 1,25 мкм;
затылованных поверхностей профиля зубьев — Rz 10 мкм.

6. Допускаемые отклонения при изготовлении фрез не должны превышать указанных в табл. 3.

Таблица 3

| Проверяемый параметр | Модуль <i>m</i> , мм | | | |
|---|----------------------|---------------|----------------|-----------------|
| | от 1 до 2 | св. 2 до 6 | св. 6 до 10 | св. 10 до 16 |
| Отклонение от радиальности передней поверхности | ±1° | ±45′ | ±30′ | ±25′ |
| Допуск радиального биения по наружному диаметру, относительно оси отверстия, мкм. двух смежных зубьев | 32 | 40 | 50 | |
| | 63 | 80 | 100 | |
| Допуск торцового биения в точках, наиболее удаленных от отверстия фрезы (торцовые плоскости должны быть взаимно параллельны и перпендикулярны к оси отверстия фрезы), мкм | 32 | 40 | 40 | |
| | 63 | 80 | 100 | |
| Допуск биения боковых режущих кромок зубьев в направлении нормали к профилю, мкм | 63 | 80 | 100 | |

| Проверяемый параметр | Модуль m , мм | | | |
|---|-----------------------------------|---------------|----------------|-----------------|
| | от 1 до 2 | св. 2 до 6 | св. 6 до 10 | св. 10 до 16 |
| Разность расстояний от торцовых плоскостей фрезы до точек профиля, лежащих на одном диаметре (асимметричность профиля), мкм | 200 | 250 | 320 | |
| Погрешность профиля*, мкм | на участке эвольвенты | 50 | 63 | 80 |
| | на вершине зуба и на закруглениях | 100 | 125 | 160 |

* Профиль зубьев фрезы проверяется шаблоном или на проекторе.

3—6. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

7. Предельные отклонения наружного диаметра фрез—по h 16.

8. Предельные отклонения толщины фрез — по h 12.

9. Предельные отклонения посадочного отверстия — по H 7.

Примечание. Допускаемое отклонение на отверстие должно быть выдержано на $3/4$ длины посадочных поясков отверстия. В зоне шпоночного паза допускается разбивание отверстия на центральном угле, не превышающем 30° от оси симметрии шпоночного паза в обе стороны.

7—9. (Измененная редакция, Изм. № 3).

II. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2а.1. Правила приемки — по ГОСТ 23726—79.

2а.2. Периодические испытания должны проводиться 1 раз в 3 года не менее чем на 3 фрезях.

Разд. IIа. (Введен дополнительно, Изм. № 3).

III. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

10. В целях выявления дефектов, не поддающихся контролю визуальным осмотром, фрезы должны быть подвергнуты испытанию.

Испытание фрез должно производиться из стали марки 40 или 45 по ГОСТ 1050—74 или на стали марки Ст6 по ГОСТ 380—71, твердостью НВ 160—190, на фрезерных станках при следующих условиях:

а) скорость резания, подачи и глубина фрезерования должны соответствовать величинам, указанным в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

| Модуль, <i>т</i> , мм | Скорость резания, м/мин | | Подача, мм/мин | | Глубина фрезерования |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| | Быстро- режущих | Легиро- ванных | Быстро- режущих | Легиро- ванных | |
| От 1 до 3 | 30—40 | 14—18 | 150 | 100 | 2,25 <i>т</i> |
| Св. 3 до 6 | | | 100 | 70 | |
| Св. 6 | | | 70 | 45 | |

б) фрезерование на полную глубину производится в один проход при модуле до 6 мм включ., в два прохода — при модуле св. 6 до 12 мм и в три прохода — при модуле более 12 мм;

в) в качестве смазочно-охлаждающей жидкости должен применяться силфозфрезол с расходом 8—10 л/мин;

г) общая длина, нарезанная испытуемой фрезой, должна быть не ниже указанной в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

| мм | |
|------------------|-----------------|
| Модуль, <i>т</i> | Длина нарезания |
| От 1 до 3 | 200 |
| Св. 3 » 6 | 200 |
| » 6 » 12 | 100 |
| » 12 | 65 |

д) после испытания фреза не должна иметь заметного износа, выкрошенных и смятых режущих кромок, а также должна сохранять режущие свойства и быть пригодна к дальнейшей работе.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

11. (Исключен, Изм. № 3).

12. (Исключен, Изм. № 2).

IV. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13. На торце каждой фрезы должны быть четко нанесены:

а) товарный знак предприятия-изготовителя;

б) модуль;

в) угол зацепления;

г) номер фрезы;

д) марка стали.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

14. Упаковка и транспортирование — по ГОСТ 18088—83.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

15. Срок действия консервации — один год при средних условиях хранения.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

16—19. (Исключены, Изм. № 2).

У. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

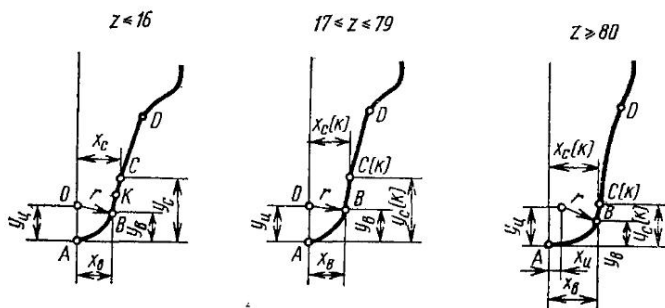
5.1. Изготовитель гарантирует соответствие всех выпускаемых фрез требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

5.2. Изготовитель гарантирует работоспособность и стойкость фрез при условии правильной их эксплуатации в соответствии с общемашиностроительными нормативами режимов резания, разработанными Центральным бюро промышленных нормативов по труду и заработной плате (ЦБПНТ, 1974 г.) и утвержденными в установленном порядке.

Разд. У. (Введен дополнительно, Изм. № 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ

РАЗМЕРЫ ПРОФИЛЯ ЗУБА ФРЕЗЫ ДЛЯ ПРЯМОЗУБЫХ НЕКОРРЕГИРОВАННЫХ КОЛЕС



1. В табл. 1 даны координаты точек неэвольвентного участка профиля фрез при $m=100$ мм, $\alpha=20^\circ$ и высоте ножки зуба колеса $f'=1,25m$, от точки A до точки C .

2. В табл. 2 даны координаты точек эвольвентного участка профиля для $m=100$ мм и $\alpha=20^\circ$, от точки C до точки D и выше, причем координаты точки D расположены над жирной линией в табл. 2.

Координаты точек B и C неэвольвентного участка профиля фрез
 $m=100$ мм, $\alpha=20^\circ$, $f'=1,25$

Таблица 1

| Номер фрезы | Число зубьев, для которых расчитан профиль | Число зубьев для которых предназначен профиль | Координаты точки B | | Координаты точки C | | Координаты центра окружности | | Угол наклона участка BC |
|----------------|--|---|----------------------|--------|----------------------|--------|------------------------------|-----------|---------------------------|
| | | | X_B | Y_B | X_C | Y_C | $X_{Ц}$ | $Y_{Ц}=r$ | |
| 1 | 12 | 12 | 62,515 | 54,343 | 68,603 | 97,628 | 0 | 63,129 | 8° |
| $1\frac{1}{2}$ | 13 | 13 | 61,838 | 53,755 | 67,590 | 94,545 | 0 | 62,446 | 8° |
| 2 | 14 | 14 | 60,873 | 52,452 | 66,808 | 92,139 | 0 | 61,549 | $8^\circ 30'$ |
| $2\frac{1}{2}$ | 15 | 15—16 | 60,251 | 51,916 | 65,741 | 88,597 | 0 | 60,920 | $8^\circ 30'$ |
| 3 | 17 | 17—18 | 58,972 | 50,367 | 64,207 | 83,316 | 0 | 59,708 | 9° |
| $3\frac{1}{2}$ | 19 | 19—20 | 57,651 | 48,805 | 60,570 | 66,245 | 0 | 58,453 | $9^\circ 30'$ |
| 4 | 21 | 21—22 | 57,039 | 48,287 | 59,358 | 62,149 | 0 | 57,832 | $9^\circ 30'$ |
| $4\frac{1}{2}$ | 23 | 23—25 | 56,234 | 47,186 | 58,278 | 53,785 | 0 | 57,101 | 10° |
| 5 | 26 | 26—29 | 55,346 | 46,031 | 56,785 | 53,794 | 0 | 56,289 | $10^\circ 30'$ |
| $5\frac{1}{2}$ | 30 | 30—34 | 54,179 | 44,566 | 55,371 | 50,630 | 0 | 55,216 | 11° |
| 6 | 35 | 35—41 | 52,916 | 42,552 | 53,861 | 46,851 | 0 | 54,178 | 12° |
| $6\frac{1}{2}$ | 42 | 42—54 | 51,576 | 40,543 | 52,200 | 43,108 | 0 | 53,077 | 13° |
| 7 | 55 | 55—79 | 50,045 | 38,290 | 50,165 | 38,732 | 0 | 51,850 | 15° |
| $7\frac{1}{2}$ | 80 | 80—134 | 48,030 | 34,377 | — | — | 1,848 | 48,210 | — |
| 8 | 135 | 135 и рейка | 45,955 | 30,461 | — | — | 4,007 | 44,114 | — |

Координаты точек эвольвентного участка профиля для $m=100$ мм, $\alpha=20^\circ$ и $f'=1,25$

Таблица 2

| Номер фрезы | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | | 1 1/2 | | 2 | | 2 1/2 | | 3 | | 3 1/2 | |
| Y | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y | X |
| 97,628 | 68,603 | 94,545 | 67,590 | 92,139 | 66,808 | 88,597 | 65,741 | 83,316 | 64,207 | 66,245 | 60,570 |
| 104,638 | 71,239 | 102,079 | 70,236 | 99,453 | 69,258 | 96,774 | 68,316 | 92,181 | 66,809 | 72,887 | 61,632 |
| 114,186 | 75,471 | 111,685 | 74,252 | 109,108 | 73,077 | 106,468 | 71,961 | 101,932 | 70,210 | 82,749 | 63,971 |
| 119,866 | 78,321 | 120,259 | 78,367 | 118,689 | 77,456 | 116,098 | 76,142 | 111,632 | 74,107 | 92,562 | 66,926 |
| 129,256 | 83,513 | 121,207 | 78,851 | 120,596 | 78,392 | 120,890 | 78,414 | 121,280 | 78,445 | 102,334 | 70,373 |
| 138,546 | 89,227 | 130,644 | 83,974 | 128,196 | 82,341 | 130,421 | 83,303 | 130,874 | 83,191 | 112,060 | 74,283 |
| 147,730 | 95,433 | 139,993 | 89,589 | 137,626 | 87,682 | 139,982 | 88,624 | 140,413 | 88,318 | 121,751 | 78,516 |
| 156,803 | 102,103 | 149,249 | 95,656 | 146,976 | 93,459 | 149,274 | 94,345 | 149,894 | 93,805 | 131,392 | 83,150 |
| 165,758 | 109,219 | 158,408 | 102,139 | 156,242 | 99,648 | 158,587 | 100,453 | 159,312 | 99,641 | 140,989 | 88,124 |
| 174,588 | 116,772 | 167,463 | 109,067 | 165,417 | 106,241 | 167,822 | 106,928 | 168,666 | 105,810 | 150,537 | 93,418 |
| 183,288 | 124,729 | 176,410 | 116,387 | 174,498 | 113,206 | 176,942 | 113,764 | 177,951 | 112,302 | 160,034 | 99,038 |
| 101,845 | 133,108 | 185,241 | 124,095 | 183,481 | 120,542 | 186,030 | 120,952 | 187,165 | 119,111 | 169,476 | 104,963 |
| 200,258 | 141,872 | 193,950 | 132,182 | 192,358 | 128,240 | 195,001 | 128,438 | 196,302 | 126,225 | 178,863 | 111,176 |
| 208,515 | 151,021 | 202,531 | 140,642 | 201,123 | 136,297 | 203,862 | 136,338 | 205,358 | 133,643 | 188,189 | 117,683 |
| 216,609 | 160,554 | 210,138 | 148,567 | 209,772 | 144,694 | 212,625 | 144,515 | 214,425 | 141,348 | 197,452 | 124,470 |
| 224,533 | 170,449 | 210,933 | 149,465 | 211,491 | 146,395 | 221,276 | 153,024 | 223,311 | 149,344 | 206,649 | 131,527 |
| 232,278 | 180,714 | 219,274 | 158,719 | 218,299 | 153,432 | 229,814 | 161,841 | 232,013 | 157,633 | 215,779 | 138,854 |
| 239,835 | 191,336 | 229,854 | 171,098 | 226,696 | 162,500 | 238,233 | 170,964 | 240,712 | 166,196 | 224,835 | 146,445 |
| 247,198 | 202,313 | 233,053 | 175,041 | 231,671 | 168,098 | 246,526 | 180,392 | 249,312 | 175,030 | 233,824 | 154,245 |
| | | 238,592 | 182,078 | 238,228 | 175,736 | 254,689 | 190,124 | 257,900 | 184,142 | 242,720 | 162,404 |
| | | 246,361 | 192,422 | 248,685 | 188,595 | 262,716 | 200,146 | 260,965 | 187,526 | 251,540 | 170,769 |
| | | | | 257,471 | 200,047 | | | | | | |

Номер фрезы

| 4 | | 4½ | | 5 | | 5½ | | 6 | | 6½ | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| У | Х | У | Х | У | Х | У | Х | У | Х | У | Х |
| 62,149 | 59,358 | 58,785 | 58,278 | 53,794 | 56,785 | 50,630 | 55,371 | 46,851 | 53,861 | 43,108 | 52,200 |
| 68,163 | 60,426 | 63,399 | 59,052 | 63,609 | 58,706 | 53,902 | 56,043 | 54,082 | 55,542 | 44,317 | 52,496 |
| 78,043 | 62,682 | 73,296 | 61,227 | 73,503 | 61,148 | 63,818 | 58,354 | 63,999 | 58,121 | 54,253 | 55,058 |
| 87,885 | 65,495 | 83,158 | 63,917 | 83,375 | 63,998 | 73,717 | 61,000 | 73,907 | 60,960 | 64,180 | 57,861 |
| 97,691 | 68,763 | 92,992 | 67,041 | 93,221 | 67,198 | 83,598 | 63,989 | 83,799 | 64,060 | 74,096 | 60,864 |
| 107,461 | 72,443 | 102,796 | 70,542 | 103,044 | 70,721 | 93,461 | 67,267 | 93,679 | 67,402 | 84,004 | 64,078 |
| 117,197 | 76,473 | 112,570 | 74,400 | 112,844 | 74,557 | 103,305 | 70,815 | 103,543 | 70,970 | 93,900 | 67,468 |
| 122,052 | 78,621 | 122,314 | 78,546 | 122,618 | 78,646 | 113,132 | 74,612 | 113,394 | 74,752 | 103,786 | 71,059 |
| 126,897 | 80,852 | 132,026 | 83,010 | 132,367 | 83,016 | 122,936 | 78,657 | 123,228 | 78,732 | 113,660 | 74,774 |
| 136,559 | 85,545 | 141,704 | 87,756 | 142,087 | 87,641 | 132,721 | 82,932 | 133,046 | 82,915 | 123,523 | 78,741 |
| 146,179 | 90,552 | 151,347 | 92,775 | 151,780 | 92,517 | 142,484 | 87,424 | 142,846 | 87,296 | 133,373 | 82,839 |
| 155,753 | 95,848 | 160,954 | 98,058 | 161,440 | 97,620 | 152,223 | 92,130 | 152,627 | 91,856 | 143,210 | 87,091 |
| 165,292 | 101,436 | 170,518 | 103,614 | 171,069 | 102,958 | 161,938 | 97,046 | 162,392 | 96,610 | 153,035 | 91,496 |
| 174,780 | 107,284 | 180,043 | 109,413 | 180,667 | 108,486 | 171,629 | 102,176 | 172,134 | 101,515 | 162,842 | 96,062 |
| 184,218 | 113,404 | 189,525 | 115,453 | 190,223 | 114,307 | 181,292 | 107,500 | 181,858 | 106,618 | 172,636 | 100,779 |
| 193,604 | 119,787 | 198,961 | 121,736 | 199,747 | 120,308 | 190,927 | 113,018 | 191,558 | 111,875 | 182,415 | 105,641 |
| 202,937 | 126,425 | 208,343 | 128,318 | 209,230 | 126,516 | 200,533 | 118,726 | 201,238 | 117,307 | 192,178 | 110,648 |
| 212,213 | 133,312 | 217,689 | 134,999 | 218,673 | 132,941 | 210,109 | 124,619 | 210,891 | 122,905 | 201,923 | 115,803 |
| 216,771 | 136,851 | 226,976 | 141,968 | 228,076 | 139,565 | 219,651 | 130,707 | 220,521 | 128,673 | 211,649 | 121,093 |
| 226,015 | 144,103 | 236,209 | 149,166 | 237,434 | 146,391 | 233,907 | 140,156 | 230,125 | 134,576 | 221,360 | 126,513 |
| 235,137 | 151,603 | 245,259 | 156,571 | 246,747 | 153,412 | 238,641 | 143,401 | 239,710 | 140,577 | 231,050 | 132,063 |
| 244,192 | 159,336 | | | 255,448 | 160,190 | 252,777 | 153,512 | 249,255 | 146,877 | 240,720 | 137,773 |
| 253,178 | 167,301 | | | 269,562 | 171,615 | | | 258,776 | 153,257 | 250,371 | 143,614 |
| 261,751 | 175,173 | | | 283,590 | 183,523 | | | 269,357 | 160,573 | 259,986 | 149,796 |
| 272,785 | 185,718 | | | | | | | 286,370 | 172,744 | 274,405 | 158,753 |
| | | | | | | | | 299,213 | 182,306 | | |

| Номер фрезы | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 7 | | 7½ | | 8 | |
| У | Х | У | Х | У | Х |
| 38,732 | 50,165 | 34,377 | 48,030 | 30,461 | 45,955 |
| 39,523 | 50,387 | 39,685 | 49,632 | 39,820 | 49,014 |
| 49,470 | 53,155 | 49,631 | 52,728 | 49,793 | 52,332 |
| 59,415 | 56,114 | 59,602 | 55,916 | 59,766 | 55,746 |
| 69,350 | 59,206 | 69,556 | 59,212 | 69,739 | 59,170 |
| 79,280 | 62,472 | 79,504 | 62,582 | 79,705 | 62,672 |
| 89,202 | 65,860 | 89,450 | 66,066 | 89,671 | 66,217 |
| 99,117 | 69,392 | 99,394 | 69,643 | 99,637 | 69,806 |
| 109,024 | 73,066 | 109,325 | 73,294 | 109,603 | 73,465 |
| 118,927 | 76,832 | 119,258 | 77,041 | 124,534 | 79,029 |
| 123,875 | 78,798 | 124,220 | 78,943 | 129,514 | 80,918 |
| 128,815 | 80,782 | 134,145 | 82,834 | 139,472 | 84,745 |
| 138,698 | 84,827 | 144,062 | 86,801 | 149,417 | 88,583 |
| 148,571 | 89,005 | 153,976 | 90,844 | 159,369 | 92,500 |
| 158,438 | 93,295 | 163,885 | 94,965 | 169,314 | 96,455 |
| 168,292 | 97,708 | 173,785 | 99,148 | 179,258 | 100,455 |
| 178,135 | 102,242 | 183,681 | 103,502 | 189,203 | 104,535 |
| 187,973 | 106,877 | 193,570 | 107,863 | 199,140 | 108,627 |
| 197,794 | 111,636 | 203,454 | 112,324 | 209,070 | 112,764 |
| 207,604 | 116,536 | 213,328 | 116,854 | 219,001 | 116,974 |
| 217,405 | 121,467 | 223,199 | 121,473 | 229,966 | 119,115 |
| 222,298 | 123,984 | 223,063 | 126,151 | 238,852 | 125,554 |
| 232,083 | 129,130 | 242,919 | 130,929 | 253,734 | 132,075 |
| 246,728 | 137,031 | 252,760 | 135,770 | 278,514 | 143,217 |
| 271,080 | 150,726 | 267,525 | 143,172 | 315,151 | 160,187 |
| 293,888 | 164,156 | | | 352,772 | 178,319 |
| 316,436 | 178,059 | | | | |

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 19.09.86 Подп. в печ. 30.10.86 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,69 уч.-изд. л.
Тираж 10 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 4574.