

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ



M-INST

инструменты и сервис

КОНЦЕВОЙ РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Содержание



| | |
|---|---|
| 1. Фрезы концевые цилиндрические | |
| 1.1 Система кодирования концевых цилиндрических фрез..... | 1 |
| 1.2 Фрезы концевые с плоским торцом 2 - х зубье..... | 2 |
| 1.3 Фрезы концевые с плоским торцом 3 - х зубье..... | 3 |
| 1.4 Фрезы концевые с плоским торцом 4 - х зубье..... | 4 |



| | |
|--|---|
| 1.5 Фрезы концевые с радиусом при вершине 2 - х зубье..... | 5 |
| 1.6 Фрезы концевые с радиусом при вершине 3 - х зубье..... | 6 |
| 1.7 Фрезы концевые с радиусом при вершине 4 - х зубье..... | 7 |



| | |
|--|----|
| 1.8 Фрезы концевые сферические 2 - х зубье..... | 8 |
| 1.9 Фрезы концевые сферические 3 - х зубье..... | 9 |
| 1.10 Фрезы концевые сферические 4 - х зубье..... | 10 |



| | |
|--|----|
| 1.11 Фрезы концевые с плоским торцом 2 - х зубье для обработки AL..... | 11 |
| 1.12 Фрезы концевые с плоским торцом 3 - х зубье для обработки AL..... | 12 |



| | |
|---|----|
| 1.13 Фрезы концевые сферические 2 - х зубье для обработки AL..... | 13 |
| 1.14 Фрезы концевые сферические 3 - х зубье для обработки AL..... | 14 |



| | |
|---|----|
| 1.15 Фрезы концевые многозубые для обработки закаленных сталей..... | 15 |
|---|----|



| | |
|---|----|
| 2. Фрезы концевые конические | |
| 2.1 Система кодирования концевых конических фрез..... | 16 |
| 2.2 Фрезы концевые с плоским торцом..... | 17 |
| 2.3 Фрезы концевые сферические..... | 18 |



| | |
|---|----|
| 3. Фрезы концевые фасонные | |
| 3.1 Система кодирования концевых фасонных фрез..... | 19 |
| 3.2 Фрезы концевые фасонные твердосплавные..... | 20 |
| 3.3 Фрезы концевые фасонные из быстрорежущей стали..... | 20 |



| | |
|--|----|
| 4. Фрезы концевые для обработки листового пластика и алюминия | |
| 4.1 Система кодирования концевых 1- зубых фрез..... | 21 |
| 4.2 Фрезы концевые однозубые..... | 21 |



| | |
|--|----|
| 5. Сверла | |
| 5.1 Система кодирования сверел..... | 22 |
| 5.2 Сверла спиральные 2 - х зубые, короткая серия..... | 23 |
| 5.3 Сверла спиральные 2 - х зубые, средняя серия..... | 25 |
| 5.4 Сверла спиральные 3 - х зубые..... | 27 |
| 5.5 Сверла центровочные..... | 29 |
| 5.6 Рекомендации по выбору диаметра сверла под нарезание резьбы..... | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 6. Общие рекомендации по выбору режимов резания для фрезерования..... | 31 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 7. Общие рекомендации по выбору режимов резания для сверления..... | 32 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 10. Рекомендуемые режимы резания при обработке закаленных материалов твердосплавными сверлами с покрытиями..... | 33 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 11. Информация о материалах (область применения)..... | 33 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 12. Информация о покрытиях..... | 34 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 13. Бланк заказа на специальный инструмент..... | 35 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 14. Бланк заказа на стандартный инструмент..... | 36 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 15. Бланк заказа на переточку инструмента..... | 37 |
|---|-----------|

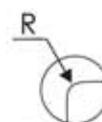
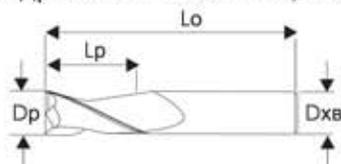
Система обозначений концевых цилиндрических фрез

| Основные обозначение | | | | | | | | | | Дополн. обозн-е | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|----|---|-----|---|------|---|-----|---|----|
| F | P | L | 4 | - | 6 | / | 8 | - | 25 | / | 75 | - | R05 | - | BK10 | - | TiN | - | D |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 |

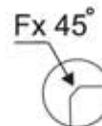
| Обозначаемый параметр | | Варианты обозначения |
|-----------------------|---------------------------|--|
| 1 | Тип инструмента | F - фреза концевая |
| 2 | Тип торца | P - плоский торец |
| | | S - сферический |
| 3 | Длина инструмента | L - указывается, если длинная серия |
| 4 | Число зубьев | Z - 2 - двухзубая, 3 - трехзубая, 4 - четырехзубая, 5 - пятизубая, 6 - шестизубая, 8 - восьмизубая |
| 5 | Диаметр режущей части, мм | Dp - указывается номинальный диаметр, точность изготовления режущей части фрез по e8 |
| 6 | Диаметр хвостовика, мм | Dхв - указывается для фрез с утолщенным хвостовиком |
| 7 | Длина режущей части, мм | Lp - указывается требуемая длина режущей части фрезы |
| 8 | Общая длина фрезы, мм | Lo - указывается общая требуемая длина фрезы |
| 9 | Тип вершины | F - значение фаски |
| | | R - значение радиуса |
| 10 | Материал режущей части | P18 - быстрорежущая сталь HRC 63...65, характеристики см. стр. 34 |
| | | BK - ультра мелкозернистый твердый сплав, характеристики см. стр. 33 |
| 11 | Тип упрочняющего покрытия | TiN - нитрид титана, TiAlN - алюминитрид титана см. стр. 34 |
| 12 | Количество режущих сторон | D - двухсторонняя (указывается при необходимости) |

Фрезы 2-х зубые, стандартная длина

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Возможно изготовление радиуса на вершине зубца



Возможно изготовление фаски на вершине зубца

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------|----|-----|----|-----|
| FP 2 - 3 - 8/40 | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FP 2 - 4 - 10/50 | 4 | 4 | 10 | 50 |
| FP 2 - 5 - 12/50 | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FP 2 - 6 - 16/53 | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FP 2 - 6 - 19/63 | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FP 2 - 10 - 22/75 | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FP 2 - 12 - 25/80 | 12 | 12 | 25 | 80 |
| FP 2 - 14 - 26/80 | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FP 2 - 16 - 30/100 | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FP 2 - 18 - 32/100 | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FP 2 - 20 - 38/100 | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FP 2 - 25 - 38/100 | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 2 - 3 - 8/40 - BK 5 шт.

FP 2 - 3 - 8/40 - BK - TiN 20 шт.

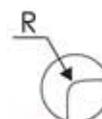
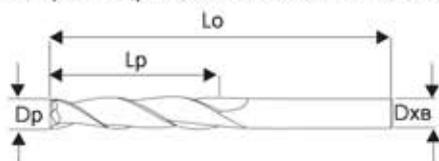
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

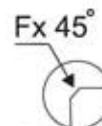


Фрезы 2-х зубые, длинные

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Возможно изготовление радиуса на вершине зубца



Возможно изготовление фаски на вершине зубца

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|---------------------|----|-----|----|-----|
| FPL 2 - 3 - 16/60 | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FPL 2 - 4 - 20/60 | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FPL 2 - 5 - 22/63 | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FPL 2 - 6 - 25/75 | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FPL 2 - 8 - 30/75 | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FPL 2 - 10 - 40/100 | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FPL 2 - 12 - 50/108 | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FPL 2 - 14 - 75/150 | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 16 - 75/150 | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 18 - 75/150 | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 20 - 75/150 | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 25 - 75/150 | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FPL 2 - 3 - 16/60 - BK 10 5 шт.

FPL 2 - 3 - 16/60 - BK - TiN 20 шт.

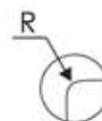
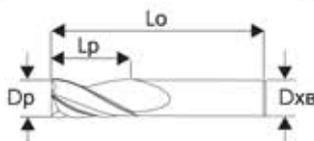
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

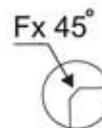


Фрезы 3-х зубые, стандартная длина

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Возможно изготовление радиуса на вершине зубья



Возможно изготовление фаски на вершине зубья

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------|----|-----|----|-----|
| FP 3 - 3 - 8/40 | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FP 3 - 4 - 10/40 | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FP 3 - 5 - 12/50 | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FP 3 - 6 - 16/53 | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FP 3 - 6 - 19/53 | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FP 3 - 10 - 22/75 | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FP 3 - 12 - 25/75 | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FP 3 - 14 - 26/80 | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FP 3 - 16 - 30/100 | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FP 3 - 18 - 32/100 | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FP 3 - 20 - 38/100 | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FP 3 - 25 - 38/100 | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 3 - 3 - 8/40 - BK 5 шт.

FP 3 - 3 - 8/40 - BK - TiN 20 шт.

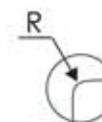
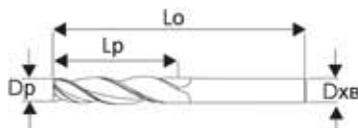
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, длинные

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Возможно изготовление радиуса на вершине зубья



Возможно изготовление фаски на вершине зубья

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|---------------------|----|-----|----|-----|
| FPL 3 - 3 - 16/60 | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FPL 3 - 4 - 20/60 | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FPL 3 - 5 - 22/63 | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FPL 3 - 6 - 25/75 | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FPL 3 - 8 - 30/75 | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FPL 3 - 10 - 40/100 | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FPL 3 - 12 - 50/108 | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FPL 3 - 14 - 75/150 | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 16 - 75/150 | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 18 - 75/150 | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 20 - 75/150 | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 25 - 75/150 | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FPL 3 - 3 - 16/60 - BK 5 шт.

FPL 3 - 3 - 16/60 - BK - TiN 20 шт.

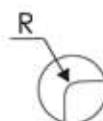
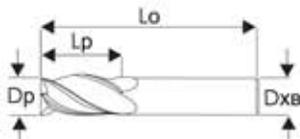
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

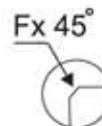


Фрезы 4-х зубые, стандартная длина

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Возможно изготовление радиуса на вершине зубья



Возможно изготовление фаски на вершине зубья

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------|----|-----|----|-----|
| FP 4 - 3 - 8/40 | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FP 4 - 4 - 10/40 | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FP 4 - 5 - 12/50 | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FP 4 - 6 - 16/53 | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FP 4 - 8 - 19/63 | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FP 4 - 10 - 22/75 | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FP 4 - 12 - 25/75 | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FP 4 - 14 - 26/80 | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FP 4 - 16 - 30/100 | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FP 4 - 18 - 32/100 | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FP 4 - 20 - 38/100 | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FP 4 - 25 - 38/100 | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 4 - 3 - 10/40 - BK 5 шт.

FP 4 - 3 - 10/40 - BK - TiN 20 шт.

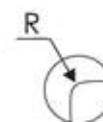
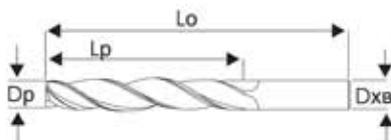
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

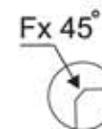


Фрезы 4-х зубые, длинные

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Возможно изготовление радиуса на вершине зубья



Возможно изготовление фаски на вершине зубья

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|---------------------|----|-----|----|-----|
| FPL 4 - 3 - 16/60 | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FPL 4 - 4 - 20/60 | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FPL 4 - 5 - 22/63 | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FPL 4 - 6 - 25/75 | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FPL 4 - 8 - 30/75 | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FPL 4 - 10 - 40/100 | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FPL 4 - 12 - 50/108 | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FPL 4 - 14 - 75/150 | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FPL 4 - 16 - 75/150 | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FPL 4 - 18 - 75/150 | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FPL 4 - 20 - 75/150 | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FPL 4 - 25 - 75/150 | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FPL 4 - 3 - 16/60 - BK 5 шт.

FPL 4 - 3 - 16/60 - BK - TiN 20 шт.

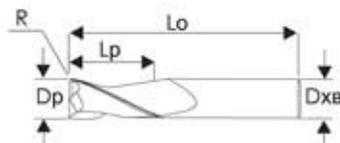
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 2-х зубые, стандартная длина

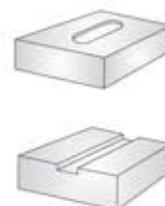
плоский торец, с R при вершине, правая спираль 30°



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | R |
|----------------------------|----|-----|----|-----|-----|
| FP 2 - 4 - 10/40 - R 0.3 | 4 | 4 | 10 | 40 | 0.3 |
| FP 2 - 4 - 10/40 - R 0.5 | 4 | 4 | 10 | 40 | 0.5 |
| FP 2 - 5 - 12/50 - R 0.3 | 5 | 5 | 12 | 50 | 0.3 |
| FP 2 - 5 - 12/50 - R 0.5 | 5 | 5 | 12 | 50 | 0.5 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - R 0.3 | 6 | 6 | 16 | 53 | 0.3 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - R 0.5 | 6 | 6 | 16 | 53 | 0.5 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - R 1 | 6 | 6 | 16 | 53 | 1 |
| FP 2 - 8 - 19/63 - R 0.3 | 8 | 8 | 19 | 63 | 0.3 |
| FP 2 - 8 - 19/63 - R 0.5 | 8 | 8 | 19 | 63 | 0.5 |
| FP 2 - 8 - 19/63 - R 1 | 8 | 8 | 19 | 63 | 1 |
| FP 2 - 8 - 19/63 - R 1.5 | 8 | 8 | 19 | 63 | 1.5 |
| FP 2 - 8 - 19/63 - R 2 | 8 | 8 | 19 | 63 | 2 |
| FP 2 - 10 - 22/75 - R 0.5 | 10 | 10 | 22 | 75 | 0.5 |
| FP 2 - 10 - 22/75 - R 1 | 10 | 10 | 22 | 75 | 1 |
| FP 2 - 10 - 22/75 - R 1.5 | 10 | 10 | 22 | 75 | 1.5 |
| FP 2 - 10 - 22/75 - R 2 | 10 | 10 | 22 | 75 | 2 |
| FP 2 - 12 - 25/75 - R 0.5 | 12 | 12 | 25 | 75 | 0.5 |
| FP 2 - 12 - 25/75 - R 1 | 12 | 12 | 25 | 75 | 1 |
| FP 2 - 12 - 25/75 - R 1.5 | 12 | 12 | 25 | 75 | 1.5 |
| FP 2 - 12 - 25/75 - R 2 | 12 | 12 | 25 | 75 | 2 |
| FP 2 - 14 - 26/80 - R 0.5 | 14 | 14 | 26 | 80 | 0.5 |
| FP 2 - 14 - 26/80 - R 1 | 14 | 14 | 26 | 80 | 1 |
| FP 2 - 14 - 26/80 - R 1.5 | 14 | 14 | 26 | 80 | 1.5 |
| FP 2 - 14 - 26/80 - R 2 | 14 | 14 | 26 | 80 | 2 |
| FP 2 - 16 - 30/100 - R 0.5 | 16 | 16 | 30 | 100 | 0.5 |
| FP 2 - 16 - 30/100 - R 1 | 16 | 16 | 30 | 100 | 1 |
| FP 2 - 16 - 30/100 - R 1.5 | 16 | 16 | 30 | 100 | 1.5 |
| FP 2 - 16 - 30/100 - R 2 | 16 | 16 | 30 | 100 | 2 |
| FP 2 - 18 - 32/100 - R 0.5 | 18 | 18 | 32 | 100 | 0.5 |
| FP 2 - 18 - 32/100 - R 1 | 18 | 18 | 32 | 100 | 1 |
| FP 2 - 18 - 32/100 - R 1.5 | 18 | 18 | 32 | 100 | 1.5 |
| FP 2 - 18 - 32/100 - R 2 | 18 | 18 | 32 | 100 | 2 |
| FP 2 - 20 - 38/100 - R 0.5 | 20 | 20 | 38 | 100 | 0.5 |
| FP 2 - 20 - 38/100 - R 1 | 20 | 20 | 38 | 100 | 1 |
| FP 2 - 20 - 38/100 - R 1.5 | 20 | 20 | 38 | 100 | 1.5 |
| FP 2 - 20 - 38/100 - R 2 | 20 | 20 | 38 | 100 | 2 |
| FP 2 - 25 - 38/100 - R 0.5 | 25 | 25 | 38 | 100 | 0.5 |
| FP 2 - 25 - 38/100 - R 1 | 25 | 25 | 38 | 100 | 1.0 |
| FP 2 - 25 - 38/100 - R 1.5 | 25 | 25 | 38 | 100 | 1.5 |
| FP 2 - 25 - 38/100 - R 2 | 25 | 25 | 38 | 100 | 2.0 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |



Материал - BK, P18
Тип покрытия - TiN, TiAlN

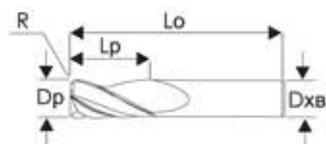
Пример заказа: FP 2 - 4 - 11/40 R 0.3 - BK 5 шт.
FP 2 - 4 - 11/40 - R 0.3 BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

Фрезы 3-х зубые, стандартная длина

плоский торец, с R при вершине, правая спираль 30°



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | R |
|----------------------------|----|-----|----|-----|-----|
| FP 3 - 4 - 10/40 - R 0.3 | 4 | 4 | 10 | 40 | 0.3 |
| FP 3 - 4 - 10/40 - R 0.5 | 4 | 4 | 10 | 40 | 0.5 |
| FP 3 - 5 - 12/50 - R 0.3 | 5 | 5 | 12 | 50 | 0.3 |
| FP 3 - 5 - 12/53 - R 0.5 | 5 | 5 | 12 | 53 | 0.5 |
| FP 3 - 6 - 16/53 - R 0.3 | 6 | 6 | 16 | 53 | 0.3 |
| FP 3 - 6 - 16/53 - R 0.5 | 6 | 6 | 16 | 53 | 0.5 |
| FP 3 - 6 - 16/50 - R 1 | 6 | 6 | 16 | 50 | 1 |
| FP 3 - 8 - 19/63 - R 0.3 | 8 | 8 | 19 | 63 | 0.3 |
| FP 3 - 8 - 19/63 - R 0.5 | 8 | 8 | 19 | 63 | 0.5 |
| FP 3 - 8 - 19/63 - R 1 | 8 | 8 | 19 | 63 | 1 |
| FP 3 - 8 - 19/63 - R 1.5 | 8 | 8 | 19 | 63 | 1.5 |
| FP 3 - 8 - 19/63 - R 2 | 8 | 8 | 19 | 63 | 2 |
| FP 3 - 10 - 22/75 - R 0.5 | 10 | 10 | 22 | 75 | 0.5 |
| FP 3 - 10 - 22/75 - R 1 | 10 | 10 | 22 | 75 | 1 |
| FP 3 - 10 - 22/75 - R 1.5 | 10 | 10 | 22 | 75 | 1.5 |
| FP 3 - 10 - 22/75 - R 2 | 10 | 10 | 22 | 75 | 2 |
| FP 3 - 12 - 25/75 - R 0.5 | 12 | 12 | 25 | 75 | 0.5 |
| FP 3 - 12 - 25/75 - R 1 | 12 | 12 | 25 | 75 | 1 |
| FP 3 - 12 - 25/75 - R 1.5 | 12 | 12 | 25 | 75 | 1.5 |
| FP 3 - 12 - 25/75 - R 2 | 12 | 12 | 25 | 75 | 2 |
| FP 3 - 14 - 26/80 - R 0.5 | 14 | 14 | 26 | 80 | 0.5 |
| FP 3 - 14 - 26/80 - R 1 | 14 | 14 | 26 | 80 | 1 |
| FP 3 - 14 - 26/80 - R 1.5 | 14 | 14 | 26 | 80 | 1.5 |
| FP 3 - 14 - 26/80 - R 2 | 14 | 14 | 26 | 80 | 2 |
| FP 3 - 16 - 32/100 - R 0.5 | 16 | 16 | 32 | 100 | 0.5 |
| FP 3 - 16 - 30/100 - R 1 | 16 | 16 | 30 | 100 | 1 |
| FP 3 - 16 - 30/100 - R 1.5 | 16 | 16 | 30 | 100 | 1.5 |
| FP 3 - 16 - 30/100 - R 2 | 16 | 16 | 30 | 100 | 2 |
| FP 3 - 18 - 32/100 - R 0.5 | 18 | 18 | 32 | 100 | 0.5 |
| FP 3 - 18 - 32/100 - R 1 | 18 | 18 | 32 | 100 | 1 |
| FP 3 - 18 - 32/100 - R 1.5 | 18 | 18 | 32 | 100 | 1.5 |
| FP 3 - 18 - 32/100 - R 2 | 18 | 18 | 32 | 100 | 2 |
| FP 3 - 20 - 38/100 - R 0.5 | 20 | 20 | 38 | 100 | 0.5 |
| FP 3 - 20 - 38/100 - R 1 | 20 | 20 | 38 | 100 | 1 |
| FP 3 - 20 - 38/100 - R 1.5 | 20 | 20 | 38 | 100 | 1.5 |
| FP 3 - 20 - 38/100 - R 2 | 20 | 20 | 38 | 100 | 2 |
| FP 3 - 25 - 38/100 - R 0.5 | 25 | 25 | 38 | 100 | 0.5 |
| FP 3 - 25 - 38/100 - R 1 | 25 | 25 | 38 | 100 | 1.0 |
| FP 3 - 25 - 38/100 - R 1.5 | 25 | 25 | 38 | 100 | 1.5 |
| FP 3 - 25 - 38/100 - R 2 | 25 | 25 | 38 | 100 | 2.0 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |



Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 3 - 4 - 11/40 R 0.3 - BK 5 шт.

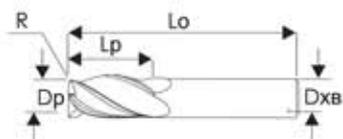
FP 3 - 4 - 11/40 -R 3.3 - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

Фрезы 4-х зубые, стандартная длина

плоский торец, с R при вершине правая спираль 30°



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | R |
|----------------------------|----|------|----|-----|-----|
| FP 4 - 4 - 10/40 - R 0.3 | 4 | 4 10 | 10 | 40 | 0.3 |
| FP 4 - 4 - 10/40 - R 0.5 | 4 | 4 | 10 | 40 | 0.5 |
| FP 4 - 5 - 12/50 - R 0.3 | 5 | 5 | 12 | 50 | 0.3 |
| FP 4 - 5 - 12/50 - R 0.5 | 5 | 5 | 12 | 50 | 0.5 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - R 0.3 | 6 | 6 | 16 | 53 | 0.3 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - R 0.5 | 6 | 6 | 16 | 53 | 0.5 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - R 1 | 6 | 6 | 16 | 53 | 1 |
| FP 4 - 8 - 19/63 - R 0.3 | 8 | 8 | 19 | 63 | 0.3 |
| FP 4 - 8 - 19/63 - R 0.5 | 8 | 8 | 19 | 63 | 0.5 |
| FP 4 - 8 - 19/63 - R 1 | 8 | 8 | 19 | 63 | 1 |
| FP 4 - 8 - 19/63 - R 1.5 | 8 | 8 | 19 | 63 | 1.5 |
| FP 4 - 8 - 19/63 - R 2 | 8 | 8 | 19 | 63 | 2 |
| FP 4 - 10 - 22/75 - R 0.5 | 10 | 10 | 22 | 75 | 0.5 |
| FP 4 - 10 - 22/75 - R 1 | 10 | 10 | 22 | 75 | 1 |
| FP 4 - 10 - 22/75 - R 1.5 | 10 | 10 | 22 | 75 | 1.5 |
| FP 4 - 10 - 22/75 - R 2 | 10 | 10 | 22 | 75 | 2 |
| FP 4 - 12 - 25/75 - R 0.5 | 12 | 12 | 25 | 75 | 0.5 |
| FP 4 - 12 - 25/75 - R 1 | 12 | 12 | 25 | 75 | 1 |
| FP 4 - 12 - 25/75 - R 1.5 | 12 | 12 | 25 | 75 | 1.5 |
| FP 4 - 12 - 25/75 - R 2 | 12 | 12 | 25 | 75 | 2 |
| FP 4 - 14 - 26/80 - R 0.5 | 14 | 14 | 26 | 80 | 0.5 |
| FP 4 - 14 - 26/80 - R 1 | 14 | 14 | 26 | 80 | 1 |
| FP 4 - 14 - 26/80 - R 1.5 | 14 | 14 | 26 | 80 | 1.5 |
| FP 4 - 14 - 26/80 - R 2 | 14 | 14 | 26 | 80 | 2 |
| FP 4 - 16 - 30/100 - R 0.5 | 16 | 16 | 30 | 100 | 0.5 |
| FP 4 - 16 - 30/100 - R 1 | 16 | 16 | 30 | 100 | 1 |
| FP 4 - 16 - 30/100 - R 1.5 | 16 | 16 | 30 | 100 | 1.5 |
| FP 4 - 16 - 30/100 - R 2 | 16 | 16 | 30 | 100 | 2 |
| FP 4 - 18 - 32/100 - R 0.5 | 18 | 18 | 32 | 100 | 0.5 |
| FP 4 - 18 - 32/100 - R 1 | 18 | 18 | 32 | 100 | 1 |
| FP 4 - 18 - 32/100 - R 1.5 | 18 | 18 | 32 | 100 | 1.5 |
| FP 4 - 18 - 32/100 - R 2 | 18 | 18 | 32 | 100 | 2 |
| FP 4 - 20 - 32/100 - R 0.5 | 20 | 20 | 38 | 100 | 0.5 |
| FP 4 - 20 - 32/100 - R 1 | 20 | 20 | 38 | 100 | 1 |
| FP 4 - 20 - 32/100 - R 1.5 | 20 | 20 | 38 | 100 | 1.5 |
| FP 4 - 20 - 32/100 - R 2 | 20 | 20 | 38 | 100 | 2 |
| FP 4 - 25 - 38/100 - R 0.5 | 25 | 25 | 38 | 100 | 0.5 |
| FP 4 - 25 - 38/100 - R 1 | 25 | 25 | 38 | 100 | 1.0 |
| FP 4 - 25 - 38/100 - R 1.5 | 25 | 25 | 38 | 100 | 1.5 |
| FP 4 - 25 - 38/100 - R 2 | 25 | 25 | 38 | 100 | 2.0 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |



Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 4 - 4 - 11/40 - R 0.3 - BK 5 шт.

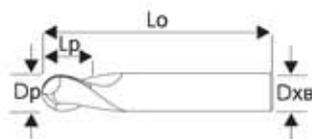
FP 4 - 4 - 11/40 - R 0.3 - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

Фрезы 2-х зубые, сферические, стандартная длина

правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------|----|-----|----|-----|
| FS 2 - 3 - 8/40 | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FS 2 - 4 - 10/40 | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FS 2 - 5 - 12/50 | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FS 2 - 6 - 16/53 | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FS 2 - 8 - 19/63 | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FS 2 - 10 - 22/75 | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FS 2 - 12 - 25/80 | 12 | 12 | 25 | 80 |
| FS 2 - 14 - 26/80 | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FS 2 - 16 - 30/100 | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FS 2 - 18 - 32/100 | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FS 2 - 20 - 38/100 | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FS 2 - 25 - 38/100 | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FS 2 - 3 - 8/40 - BK 5 шт.

FS 2 - 3 - 8/40 - BK - TiN 20 шт.

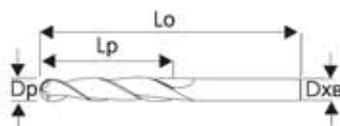
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 2-х зубые, сферические, длинные

правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|---------------------|----|-----|----|-----|
| FSL 2 - 3 - 16/60 | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FSL 2 - 4 - 20/60 | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FSL 2 - 5 - 22/63 | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FSL 2 - 6 - 25/75 | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FSL 2 - 8 - 30/75 | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FSL 2 - 10 - 40/100 | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FSL 2 - 12 - 50/108 | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FSL 2 - 14 - 75/150 | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 16 - 75/150 | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 18 - 75/150 | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 20 - 75/150 | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 25 - 75/150 | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FSL 2 - 3 - 16/60 - BK 5 шт.

FSL 2 - 3 - 16/60 - BK - TiN 20 шт.

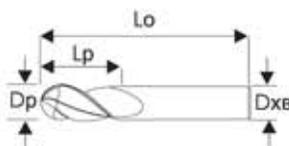
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, сферические, стандартная длина

правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------|----|-----|----|-----|
| FS 3 - 3 - 8/40 | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FS 3 - 4 - 10/40 | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FS 3 - 5 - 12/50 | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FS 3 - 6 - 16/53 | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FS 3 - 8 - 19/63 | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FS 3 - 10 - 22/75 | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FS 3 - 12 - 25/75 | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FS 3 - 14 - 26/80 | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FS 3 - 16 - 30/100 | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FS 3 - 18 - 32/100 | 18 | 18 | | 100 |
| FS 3 - 20 - 38/100 | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FS 3 - 25 - 38/100 | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FS 3 - 3 - 10/40 - BK 5 шт.

FS 3 - 3 - 10/40 - BK - TiN 20 шт.

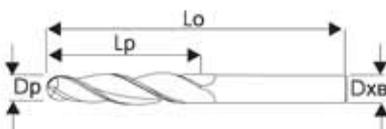
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, сферические, длинные

правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|---------------------|----|-----|----|-----|
| FSL 3 - 3 - 16/60 | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FSL 3 - 4 - 20/60 | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FSL 3 - 5 - 22/63 | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FSL 3 - 6 - 25/75 | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FSL 3 - 8 - 30/75 | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FSL 3 - 10 - 40/100 | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FSL 3 - 12 - 50/108 | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FSL 3 - 14 - 75/150 | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 16 - 75/150 | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 18 - 75/150 | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 20 - 75/150 | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 25 - 75/150 | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FSL 3 - 3 - 16/60 - BK 5 шт.

FSL 3 - 3 - 16/60 - BK - TiN 20 шт.

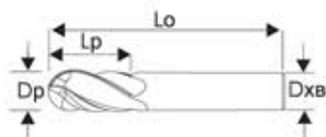
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 4-х зубые, сферические, стандартная длина

правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------|----|-----|----|-----|
| FS 4 - 3 - 8/40 | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FS 4 - 4 - 10/40 | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FS 4 - 5 - 12/50 | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FS 4 - 6 - 16/53 | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FS 4 - 8 - 19/63 | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FS 4 - 10 - 22/75 | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FS 4 - 12 - 25/75 | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FS 4 - 14 - 26/80 | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FS 4 - 16 - 30/100 | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FS 4 - 18 - 32/100 | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FS 4 - 20 - 38/100 | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FS 4 - 25 - 38/100 | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18
Тип покрытия - TiN, TiAlN

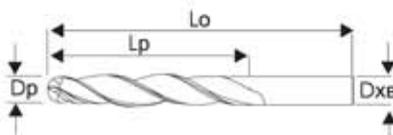
Пример заказа: FS 4 - 3 - 10/40 - BK 5 шт.
FS 4 - 3 - 10/40 - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 4-х зубые, сферические, длинные

правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|---------------------|----|-----|----|-----|
| FSL 4 - 3 - 16/60 | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FSL 4 - 4 - 20/60 | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FSL 4 - 5 - 22/63 | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FSL 4 - 6 - 25/75 | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FSL 4 - 8 - 30/75 | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FSL 4 - 10 - 40/100 | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FSL 4 - 12 - 50/108 | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FSL 4 - 14 - 75/150 | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FSL 4 - 16 - 75/150 | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FSL 4 - 18 - 75/150 | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FSL 4 - 20 - 75/150 | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FSL 4 - 25 - 75/150 | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

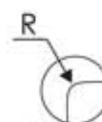
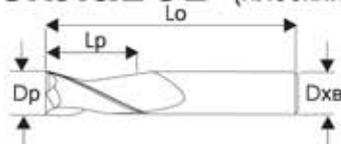
Материал - BK, P18
Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FSL 4 - 3 - 16/60 - BK 5 шт.
FSL 4 - 3 - 16/60 - BK - TiN 20 шт.

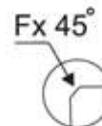
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 2-х зубые, стандартная длина, для обработки цветных сплавов (плоский торец, правая спираль 45°)



Возможно изготовление радиуса на вершине зубца



Возможно изготовление фаски на вершине зубца

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|-------------------------|----|-----|----|-----|
| FP 2 - 3 - 8/40 - AL | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FP 2 - 4 - 10/50 - AL | 4 | 4 | 10 | 50 |
| FP 2 - 5 - 12/50 - AL | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FP 2 - 6 - 16/53 - AL | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FP 2 - 8 - 19/63 - AL | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FP 2 - 10 - 22/75 - AL | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FP 2 - 12 - 25/80 - AL | 12 | 12 | 25 | 80 |
| FP 2 - 14 - 26/80 - AL | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FP 2 - 16 - 30/100 - AL | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FP 2 - 18 - 32/100 - AL | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FP 2 - 20 - 38/100 - AL | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FP 2 - 25 - 38/100 - AL | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

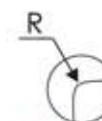
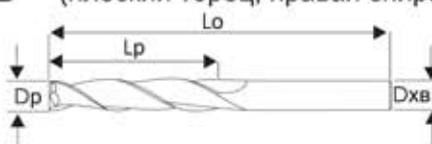
Материал - BK, P18
Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 2 - 3 - 8/40 - AL - BK 5 шт.
FP 2 - 3 - 8/40 - AL - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 2-х зубые, длинные, для обработки цветных сплавов (плоский торец, правая спираль 45°)



Возможно изготовление радиуса на вершине зубца



Возможно изготовление фаски на вершине зубца

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------------|----|-----|----|-----|
| FPL 2 - 3 - 16/60 - AL | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FPL 2 - 4 - 20/60 - AL | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FPL 2 - 5 - 22/63 - AL | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FPL 2 - 6 - 25/75 - AL | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FPL 2 - 8 - 30/75 - AL | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FPL 2 - 10 - 40/100 - AL | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FPL 2 - 12 - 50/108 - AL | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FPL 2 - 14 - 75/150 - AL | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 16 - 75/150 - AL | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 18 - 75/150 - AL | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 20 - 75/150 - AL | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FPL 2 - 25 - 75/150 - AL | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

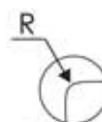
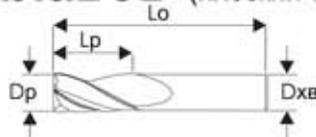
Материал - BK, P18
Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FPL 2 - 3 - 16/60 - AL - BK 5 шт.
FPL 2 - 3 - 16/60 - AL - BK - TiN 20 шт.

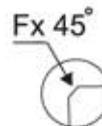
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, стандартная длина, для обработки цветных сплавов (плоский торец, правая спираль 45°)



Возможно изготовление радиуса на вершине зубца



Возможно изготовление фаски на вершине зубца

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|-------------------------|----|-----|----|-----|
| FP 3 - 3 - 8/40 - AL | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FP 3 - 4 - 10/40 - AL | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FP 3 - 5 - 12/50 - AL | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FP 3 - 6 - 16/53 - AL | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FP 3 - 6 - 19/53 - AL | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FP 3 - 10 - 22/75 - AL | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FP 3 - 12 - 25/75 - AL | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FP 3 - 14 - 26/80 - AL | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FP 3 - 16 - 30/100 - AL | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FP 3 - 18 - 32/100 - AL | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FP 3 - 20 - 38/100 - AL | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FP 3 - 25 - 38/100 - AL | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FP 3 - 3 - 8/40 - AL - BK 5 шт.

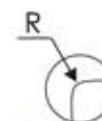
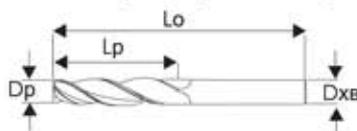
FP 3 - 3 - 8/40 - AL - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, длинные, для обработки цветных сплавов (плоский торец, правая спираль 45°)



Возможно изготовление радиуса на вершине зубца



Возможно изготовление фаски на вершине зубца

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------------|----|-----|----|-----|
| FPL 3 - 3 - 16/60 - AL | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FPL 3 - 4 - 20/60 - AL | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FPL 3 - 5 - 22/63 - AL | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FPL 3 - 6 - 25/75 - AL | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FPL 3 - 8 - 30/75 - AL | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FPL 3 - 10 - 40/100 - AL | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FPL 3 - 12 - 50/108 - AL | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FPL 3 - 14 - 75/150 - AL | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 16 - 75/150 - AL | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 18 - 75/150 - AL | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 20 - 75/150 - AL | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FPL 3 - 25 - 75/150 - AL | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FPL 3 - 3 - 16/60 - AL - BK 5 шт.

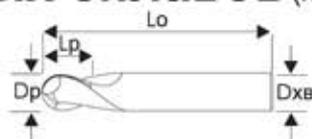
FPL 3 - 3 - 16/60 - AL - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 2-х зубые, сферические, стандартная длина, для обработки цветных сплавов (правая спираль 45°)



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|-------------------------|----|-----|----|-----|
| FS 2 - 3 - 8/40 - AL | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FS 2 - 4 - 10/50 - AL | 4 | 4 | 10 | 50 |
| FS 2 - 5 - 12/50 - AL | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FS 2 - 6 - 16/53 - AL | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FS 2 - 8 - 19/63 - AL | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FS 2 - 10 - 22/75 - AL | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FS 2 - 12 - 25/75 - AL | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FS 2 - 14 - 26/80 - AL | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FS 2 - 16 - 30/100 - AL | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FS 2 - 18 - 32/100 - AL | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FS 2 - 20 - 38/100 - AL | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FS 2 - 25 - 38/100 - AL | 25 | 25 | 38 | 100 |

| Допуск режущей части | |
|----------------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FS 2 - 3 - 8/40 - AL - BK 5 шт.

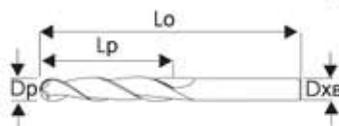
FS 2 - 3 - 8/40 - AL - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 2-х зубые, сферические, длинные, для обработки цветных сплавов (правая спираль 45°)



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------------|----|-----|----|-----|
| FSL 2 - 3 - 16/60 - AL | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FSL 2 - 4 - 20/60 - AL | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FSL 2 - 5 - 22/63 - AL | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FSL 2 - 6 - 25/75 - AL | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FSL 2 - 8 - 30/75 - AL | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FSL 2 - 10 - 40/100 - AL | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FSL 2 - 12 - 50/108 - AL | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FSL 2 - 14 - 75/150 - AL | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 16 - 75/150 - AL | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 18 - 75/150 - AL | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 20 - 75/150 - AL | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FSL 2 - 25 - 75/150 - AL | 25 | 25 | 75 | 150 |

| Допуск режущей части | |
|----------------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FSL 2 - 3 - 16/60 - AL - BK 5 шт.

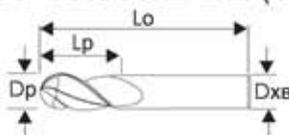
FSL 2 - 3 - 16/60 - AL - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, сферические, стандартная длина, для обработки цветных сплавов (правая спираль 45°)



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|-------------------------|----|-----|----|-----|
| FS 3 - 3 - 8/40 - AL | 3 | 3 | 8 | 40 |
| FS 3 - 4 - 10/40 - AL | 4 | 4 | 10 | 40 |
| FS 3 - 5 - 12/50 - AL | 5 | 5 | 12 | 50 |
| FS 3 - 6 - 16/53 - AL | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FS 3 - 8 - 19/63 - AL | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FS 3 - 10 - 22/75 - AL | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FS 3 - 12 - 25/75 - AL | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FS 3 - 14 - 26/80 - AL | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FS 3 - 16 - 30/100 - AL | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FS 3 - 18 - 32/100 - AL | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FS 3 - 20 - 38/100 - AL | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FS 3 - 25 - 38/100 - AL | 25 | 25 | 38 | 100 |

| Допуск режущей части | |
|----------------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FS 3 - 3 - 10/40 - AL-BK 5 шт.

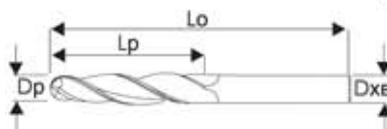
FS 3 - 3 - 10/40 - AL - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



Фрезы 3-х зубые, сферические, длинные, для обработки цветных сплавов (правая спираль 45°)



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|--------------------------|----|-----|----|-----|
| FSL 3 - 3 - 16/60 - AL | 3 | 3 | 16 | 60 |
| FSL 3 - 4 - 20/60 - AL | 4 | 4 | 20 | 60 |
| FSL 3 - 5 - 22/63 - AL | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FSL 3 - 6 - 25/75 - AL | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FSL 3 - 8 - 30/75 - AL | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FSL 3 - 10 - 40/100 - AL | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FSL 3 - 12 - 50/108 - AL | 12 | 12 | 50 | 108 |
| FSL 3 - 14 - 75/150 - AL | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 16 - 75/150 - AL | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 18 - 75/150 - AL | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 20 - 75/150 - AL | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FSL 3 - 25 - 75/150 - AL | 25 | 25 | 38 | 150 |

| Допуск режущей части | |
|----------------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FSL 3 - 3 - 16/60 - AL - BK 5 шт.

FSL 3 - 3 - 16/60 - AL - BK - TiN 20 шт.

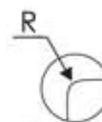
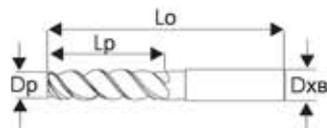
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

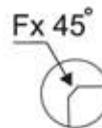


Фрезы 5,6,8-и зубые, стандартная длина

плоский торец, правая спираль 45°, цилиндрический хвостовик



Возможно изготовление радиуса на вершине зубья



Возможно изготовление фаски на вершине зубья

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|-----------------------------------|----|-----|----|-----|
| FP 5 - 5 - 12/50 - BK12 - TiALN | 5 | 512 | 12 | 50 |
| FP 6 - 6 - 12/53 - BK12 - TiALN | 6 | 6 | 16 | 53 |
| FP 6 - 8 - 19/63 - BK12 - TiALN | 8 | 8 | 19 | 63 |
| FP 6 - 10 - 22/75 - BK12 - TiALN | 10 | 10 | 22 | 75 |
| FP 6 - 12 - 25/75 - BK12 - TiALN | 12 | 12 | 25 | 75 |
| FP 6 - 14 - 26/80 - BK12 - TiALN | 14 | 14 | 26 | 80 |
| FP 6 - 16 - 30/100 - BK12 - TiALN | 16 | 16 | 30 | 100 |
| FP 6 - 18 - 32/100 - BK12 - TiALN | 18 | 18 | 32 | 100 |
| FP 8 - 20 - 38/100 - BK12 - TiALN | 20 | 20 | 38 | 100 |
| FP 8 - 25 - 38/100 - BK12 - TiALN | 25 | 25 | 38 | 100 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|---------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 |
| | - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 |
| | - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 |
| | - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 |
| | - 0.073 |

Материал - BK

Тип покрытия - TiN, TiALN

Пример заказа: FP 5 - 5 - 13/50 - BK - TiALN 20 шт.

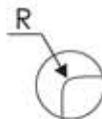
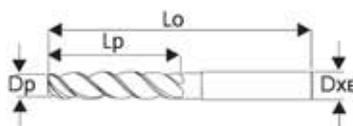
* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

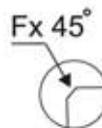


Фрезы 5,6,8-и зубые, длинные

плоский торец, правая спираль 45°, цилиндрический хвостовик



Возможно изготовление радиуса на вершине зубья



Возможно изготовление фаски на вершине зубья

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|------------------------------------|----|-----|----|-----|
| FPL 5 - 5 - 22/63 - BK12 - TiALN | 5 | 5 | 22 | 63 |
| FPL 6 - 6 - 25/75 - BK12 - TiALN | 6 | 6 | 25 | 75 |
| FPL 6 - 8 - 30/75 - BK12 - TiALN | 8 | 8 | 30 | 75 |
| FPL 6 - 10 - 40/100 - BK12 - TiALN | 10 | 10 | 40 | 100 |
| FPL 6 - 12 - 50/120 - BK12 - TiALN | 12 | 12 | 50 | 120 |
| FPL 6 - 14 - 75/150 - BK12 - TiALN | 14 | 14 | 75 | 150 |
| FPL 8 - 16 - 75/150 - BK12 - TiALN | 16 | 16 | 75 | 150 |
| FPL 8 - 18 - 75/150 - BK12 - TiALN | 18 | 18 | 75 | 150 |
| FPL 8 - 20 - 75/150 - BK12 - TiALN | 20 | 20 | 75 | 150 |
| FPL 8 - 25 - 75/150 - BK12 - TiALN | 25 | 25 | 75 | 150 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|---------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 |
| | - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 |
| | - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 |
| | - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 |
| | - 0.073 |

Материал - BK

Тип покрытия - TiN, TiALN

Пример заказа: FPL 5 - 5 - 22/63 - BK - TiALN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31



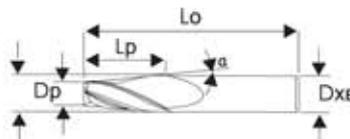
Система обозначений концевых конических фрез

| Основные обозначение | | | | | | | | | | | | | Доп. обозн-е | | | | | | | | |
|----------------------|----|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|---|--------------|---|----|---|----|---|-----|---|----|
| F | KP | L | 4 | - | 4 | / | 12 | - | 35 | / | 80 | - | 05 | - | 1° | - | АЕ | - | TiN | - | D |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 13 |

| Обозначаемый параметр | | Варианты обозначения |
|-----------------------|---------------------------|--|
| 1 | Тип инструмента | F - фреза концевая |
| 2 | Тип торца | KP - конический с плоским торцом |
| | | KS - конический со сферическим торцом |
| | | KR - конический с радиусом при вершине |
| | | KF - конический с фаской при вершине |
| 3 | Длина инструмента | L - указывается, если длинная серия |
| 4 | Число зубьев | Z - 3 - трехзубая, 4 - четырехзубая |
| 5 | Диаметр режущей части, мм | Dp - указывается номинальный диаметр, точность изготовления режущей части фрез по e8 |
| 6 | Диаметр хвостовика, мм | Dхв - указывается для фрез с утолщенным хвостовиком |
| 7 | Длина режущей части, мм | Lp - указывается требуемая длина режущей части фрезы |
| 8 | Общая длина фрезы, мм | Lo - указывается общая требуемая длина фрезы |
| 9 | Тип вершины | F - значение фаски |
| | | R - значение радиуса |
| 10 | Угол конической части | α - значение угла конической части, в градусах |
| 11 | Материал режущей части | BK - ультра мелкозернистый твердый сплав, характеристики см. стр. 33 |
| | | P18 - быстрорежущая сталь HRC 63...65, характеристики см. стр. 34 |
| 12 | Тип упрочняющего покрытия | TiN - нитрид титана, TiAlN - алюминитрид титана см. стр. 34 |
| 13 | Количество режущих сторон | D - двухсторонняя |

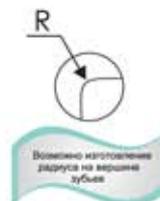
Фрезы 3,4-х зубые, конические

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



Угол $\alpha = 1^\circ$

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | Z |
|-------------------------------|------|-----|----|-----|---|
| FKP 3 - 4.5/6 - 15/52 - 1° | 4.5 | 6 | 15 | 52 | 3 |
| FKP 3 - 6/8 - 25/63 - 1° | 6 | 8 | 25 | 63 | 3 |
| FKP 4 - 8/10 - 30/75 - 1° | 8 | 10 | 30 | 75 | 4 |
| FKP 4 - 10/12 - 35/80 - 1° | 10 | 12 | 35 | 80 | 4 |
| FKP 4 - 12/14 - 35/80 - 1° | 12 | 14 | 35 | 80 | 4 |
| FKP 4 - 14.5/16 - 45/100 - 1° | 14.5 | 16 | 45 | 100 | 4 |
| FKP 4 - 16/18 - 45/100 - 1° | 16 | 18 | 45 | 100 | 4 |
| FKP 4 - 18/20 - 55/107 - 1° | 18 | 20 | 55 | 107 | 4 |



Угол $\alpha = 3^\circ$

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | Z |
|-------------------------------|------|-----|----|-----|---|
| FKP 3 - 2.5/6 - 15/52 - 3° | 2.5 | 6 | 15 | 52 | 3 |
| FKP 3 - 4/8 - 25/63 - 3° | 4 | 8 | 25 | 63 | 3 |
| FKP 3 - 6/10 - 30/75 - 3° | 6 | 10 | 30 | 75 | 3 |
| FKP 4 - 8/12 - 35/80 - 3° | 8 | 12 | 35 | 80 | 4 |
| FKP 4 - 10/14 - 35/80 - 3° | 10 | 14 | 35 | 80 | 4 |
| FKP 4 - 11.3/16 - 45/100 - 3° | 11.3 | 16 | 45 | 100 | 4 |
| FKP 4 - 12/18 - 45/100 - 3° | 12 | 18 | 45 | 100 | 4 |
| FKP 4 - 14.2/20 - 55/107 - 3° | 14.2 | 20 | 55 | 107 | 4 |

| Допуск режущей части | |
|----------------------|--------------------|
| Ø 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| Ø 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| Ø 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| Ø 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Угол $\alpha = 5^\circ$

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | Z |
|-----------------------------|-----|-----|----|-----|---|
| FKP 3 - 2.5/6 - 15/52 - 5° | 2.5 | 6 | 15 | 52 | 3 |
| FKP 3 - 3/8 - 25/63 - 5° | 3 | 8 | 25 | 63 | 3 |
| FKP 3 - 3.5/10 - 30/75 - 5° | 3.5 | 10 | 30 | 75 | 3 |
| FKP 4 - 4/12 - 35/80 - 5° | 4 | 12 | 35 | 80 | 4 |
| FKP 4 - 8/14 - 35/80 - 5° | 8 | 14 | 35 | 80 | 4 |
| FKP 4 - 9/16 - 40/100 - 5° | 9 | 16 | 40 | 100 | 4 |
| FKP 4 - 11/18 - 40/100 - 5° | 11 | 18 | 40 | 100 | 4 |
| FKP 4 - 12/20 - 45/107 - 5° | 12 | 20 | 45 | 107 | 4 |



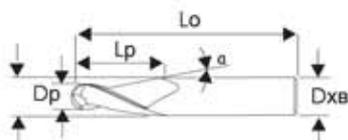
Материал - BK, P18
Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FKP 3 - 3/8 - 25/63 - 5 - BK 5 шт.
FKP 3 - 3/8 - 25/63 - 5 - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
* Режимы резания см стр. 31

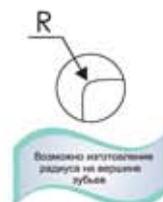
Фрезы 3,4-х зубые, конические

сферические, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик



Угол $\alpha = 1^\circ$

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | Z |
|-------------------------------|------|-----|----|-----|---|
| FKS 3 - 4.5/6 - 15/52 - 1° | 4.5 | 6 | 15 | 52 | 3 |
| FKS 3 - 6/8 - 25/63 - 1° | 6 | 8 | 25 | 63 | 3 |
| FKS 4 - 8/10 - 30/75 - 1° | 8 | 10 | 30 | 75 | 4 |
| FKS 4 - 10/12 - 35/80 - 1° | 10 | 12 | 35 | 80 | 4 |
| FKS 4 - 12/14 - 35/80 - 1° | 12 | 14 | 35 | 80 | 4 |
| FKS 4 - 14.5/16 - 45/100 - 1° | 14.5 | 16 | 45 | 100 | 4 |
| FKS 4 - 16/18 - 45/100 - 1° | 16 | 18 | 45 | 100 | 4 |
| FKS 4 - 18/20 - 55/107 - 1° | 18 | 20 | 55 | 107 | 4 |



Угол $\alpha = 3^\circ$

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | Z |
|-------------------------------|------|-----|----|-----|---|
| FKS 3 - 2.5/6 - 15/52 - 3° | 2.5 | 6 | 15 | 52 | 3 |
| FKS 3 - 4/8 - 25/63 - 3° | 4 | 8 | 25 | 63 | 3 |
| FKS 3 - 6/10 - 30/75 - 3° | 6 | 10 | 30 | 75 | 3 |
| FKS 4 - 8/12 - 35/80 - 3° | 8 | 12 | 35 | 80 | 4 |
| FKS 4 - 10/14 - 35/80 - 3° | 10 | 14 | 35 | 80 | 4 |
| FKS 4 - 11.3/16 - 45/100 - 3° | 11.3 | 16 | 45 | 100 | 4 |
| FKS 4 - 12/18 - 45/100 - 3° | 12 | 18 | 45 | 100 | 4 |
| FKS 4 - 14.2/20 - 55/107 - 3° | 14.2 | 20 | 55 | 107 | 4 |

| Допуск режущей части | |
|----------------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Угол $\alpha = 5^\circ$

| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo | Z |
|-----------------------------|-----|-----|----|-----|---|
| FKS 3 - 2.5/6 - 15/52 - 5° | 2.5 | 6 | 15 | 52 | 3 |
| FKS 3 - 3/8 - 25/63 - 5° | 3 | 8 | 25 | 63 | 3 |
| FKS 3 - 3.5/10 - 30/75 - 5° | 3.5 | 10 | 30 | 75 | 3 |
| FKS 4 - 4/12 - 35/80 - 5° | 4 | 12 | 35 | 80 | 4 |
| FKS 4 - 8/14 - 35/80 - 5° | 8 | 14 | 35 | 80 | 4 |
| FKS 4 - 9/16 - 40/100 - 5° | 9 | 16 | 40 | 100 | 4 |
| FKS 4 - 11/18 - 40/100 - 5° | 11 | 18 | 40 | 100 | 4 |
| FKS 4 - 12/20 - 45/107 - 5° | 12 | 20 | 45 | 107 | 4 |



Материал - BK, P18

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: FKS 3 - 3/8 - 25/63 - 5 - BK 5 шт.

FKS 3 - 3/8 - 25/63 - 5 - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 31

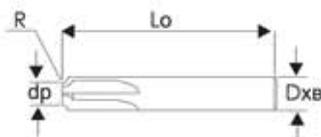
Система обозначений концевых фасонных фрез

| Основные обозначение | | | | | | | | | | | | | | Доп. обозн-е | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|---|----|---|--------------|---|----|
| F | F | 4 | - | 8 | / | 24 | / | 16 | - | 70 | - | R8 | - | P18 | - | D |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 |

| Обозначаемый параметр | | Варианты обозначения |
|-----------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Тип инструмента | F - фреза концевая |
| 2 | Тип торца | F - фасонная |
| 3 | Число зубьев | Z - 3 - трехзубая, 4 - четырехзубая, 5 - пятизубая |
| 4 | Диаметр режущей части на торце, мм | dp - указывается диаметр режущей части на торце |
| 5 | Диаметр режущей части, мм | Dp - указывается номинальный диаметр, точность изготовления режущей части фрез по e8 |
| 6 | Диаметр хвостовика, мм | Dхв - указывается для фрез с утолщенным хвостовиком |
| 7 | Общая длина фрезы, мм | Lo - указывается общая требуемая длина фрезы |
| 8 | Угловой радиус | R - значение радиуса |
| 9 | Материал режущей части | BK - уьтра мелкозернистый твердый сплав, характеристики см. стр. 33 |
| | | P18 - быстрорежущая сталь HRC 63...65, характеристики см. стр. 34 |
| 10 | Количество режущих сторон | D - двухсторонняя (указывается при необходимости) |

Фрезы концевые фасонные, твердосплавные

радиусные 4-х зубые, плоский торец, правая спираль, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | dp | Dхв | Lo | R |
|--------------------------|----|-----|-----|-----|
| FF 4 - 7/8 - 63 - R 0.5 | 7 | 8 | 63 | 0.5 |
| FF 4 - 6/8 - 63 - R 1 | 6 | 8 | 63 | 1 |
| FF 4 - 7/10 - 75 - R 1.5 | 7 | 10 | 75 | 1.5 |
| FF 4 - 6/10 - 75 - R 2 | 6 | 10 | 75 | 2 |
| FF 4 - 6/12 - 75 - R 3 | 6 | 12 | 75 | 3 |
| FF 4 - 8/16 - 75 - R 4 | 8 | 16 | 75 | 4 |
| FF 4 - 10/20 - 100 - R 5 | 10 | 20 | 100 | 5 |
| FF 4 - 8/20 - 100 - R 6 | 8 | 20 | 100 | 6 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

- * Предназначены для снятия заусенцев, радиусных фасок, закруглений
- * Возможно изменение количества зубьев

Материал - BK, P18

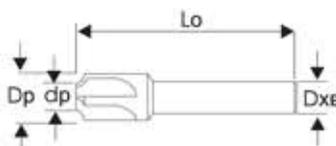
Пример заказа: FF 4 - 4 - 7/8 - BK 5 шт.

- * Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
- * Режимы резания см стр. 31



Фрезы концевые фасонные, из быстрорежущей стали

радиусные 4-х зубые, плоский торец, правая спираль, цилиндрический хвостовик



| Обозначение | dp | Dхв | Dp | Lo | R |
|------------------------------|----|-----|----|----|-----|
| FF 4 - 8/10 /10 - 60 - R 1 | 8 | 10 | 10 | 60 | 1 |
| FF 4 - 6/10 /10 - 60 - R 2 | 6 | 10 | 10 | 60 | 2 |
| FF 4 - 5/10 /10 - 60 - R 2.5 | 5 | 10 | 10 | 60 | 2.5 |
| FF 4 - 6/12 /12 - 60 - R 3 | 6 | 12 | 12 | 60 | 3 |
| FF 4 - 5/12 /12 - 60 - R 3.5 | 5 | 12 | 12 | 60 | 3.5 |
| FF 4 - 7/15 /12 - 60 - R 4 | 7 | 12 | 15 | 60 | 4 |
| FF 4 - 8/18 /16 - 70 - R 5 | 8 | 16 | 18 | 70 | 5 |
| FF 4 - 9/21 /16 - 70 - R 6 | 9 | 16 | 21 | 70 | 6 |
| FF 4 - 10/24 /16 - 70 - R 7 | 10 | 16 | 24 | 70 | 7 |
| FF 4 - 8/24 /16 - 70 - R 8 | 8 | 16 | 24 | 70 | 8 |
| FF 4 - 10/28 /20 - 85 - R 9 | 10 | 20 | 28 | 85 | 9 |
| FF 4 - 8/28 /20 - 85 - R 10 | 8 | 20 | 28 | 85 | 10 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

- * Предназначены для снятия заусенцев, радиусных фасок, закруглений
- * Возможно изменение количества зубьев

Материал - P18

Пример заказа: FF 4 - 8/28 /20 - 85 - P 18 5 шт.

- * Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)
- * Режимы резания см стр. 31



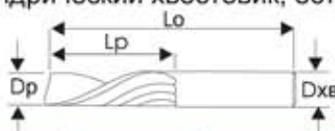
Система обозначений концевых однозубых цилиндрических фрез

| Основные обозначение | | | | | | | | | | | | Доп. обозн-е | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|--------------|---|---|
| F | P | 1 | - | 5 | / | 6 | - | 16 | / | 50 | - | АЕ | - | D |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 |

| Обозначаемый параметр | | Варианты обозначения |
|-----------------------|---------------------------|--|
| 1 | Тип инструмента | F - фреза концевая |
| 2 | Тип торца | P - плоский торец |
| 3 | Число зубьев | Z - 1 - однозубая |
| 4 | Диаметр режущей части, мм | Dp - указывается номинальный диаметр, точность изготовления режущей части фрез по e8 |
| 5 | Диаметр хвостовика, мм | Dхв - указывается для фрез с утолщенным хвостовиком |
| 6 | Длина режущей части, мм | Lp - указывается требуемая длина режущей части фрезы |
| 7 | Общая длина фрезы, мм | Lo - указывается общая требуемая длина фрезы |
| 8 | Материал режущей части | ВК - уьтра мелкозернистый твердый сплав, характеристики см. стр. 33 |
| | | P18 - быстрорежущая сталь HRC 63...65, характеристики см. стр. 34 |
| 9 | Количество режущих сторон | D - двухсторонняя (указывается при необходимости) |

Фрезы концевые однозубые

плоский торец, правая спираль 30°, цилиндрический хвостовик, острая кромка



| Обозначение | Dp | Dхр | Lp | Lo |
|-------------------|----|-----|----|----|
| FP 1 - 3 - 10/40 | 3 | 3 | 10 | 40 |
| FP 1 - 4 - 14/50 | 4 | 4 | 14 | 50 |
| FP 1 - 5 - 16/50 | 5 | 5 | 16 | 50 |
| FP 1 - 6 - 20/63 | 6 | 6 | 20 | 63 |
| FP 1 - 8 - 22/63 | 8 | 8 | 22 | 63 |
| FP 1 - 10 - 25/75 | 10 | 10 | 25 | 75 |
| FP 1 - 12 - 27/80 | 12 | 12 | 27 | 80 |

Допуск режущей части

| | |
|-------------|--------------------|
| ∅ 3 - 6 | - 0.014 - 0.028 |
| ∅ 6.1 - 10 | - 0.025 - 0.047 |
| ∅ 10.1 - 18 | - 0.032 - 0.059 |
| ∅ 18.1 - 30 | - 0.040 - 0.073 |

Материал - ВК, P18

* Возможно изготовление правой/левой спирали

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)



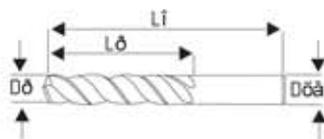
Система обозначений сверл

| Т п т а т о а т а т а т а т а | | | | | | | | | | | А т т е т . т а т а | | | | |
|-------------------------------|---|---|-----|---|---|---|----|---|----|---|---------------------|---|-----|---|---|
| SS | K | - | 5.1 | / | 6 | - | 26 | / | 63 | - | АЕ-10 | - | TiN | - | D |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 |

| Т а т а т а т а т а т а т а т а | | А а а а а а о о т а т а т а т а т а | |
|---------------------------------|---------------------------|--|--|
| 1 | Тип инструмента | SS - сверло спиральное | |
| | | SZ - сверло-зенкер | |
| | | SC - сверло центровочное | |
| 2 | Длина инструмента | K - короткая серия | |
| | | S - средняя серия | |
| 3 | Диаметр режущей части, мм | Dp - указывается номинальный диаметр, точность изготовления режущей части сверла по h7 | |
| 4 | Диаметр хвостовика, мм | Dхв - указывается для сверл с утолщенным хвостовиком | |
| 5 | Длина режущей части, мм | Lp - указывается требуемая длина режущей части сверла | |
| 6 | Общая длина сверла, мм | Lo - указывается общая требуемая длина сверла | |
| 7 | Материал режущей части | BK - ультра мелкозернистый твердый сплав, характеристики см. стр. 33 | |
| | | P18 - быстрорежущая сталь HRC 63...65, характеристики см. стр. 34 | |
| 8 | Тип упрочняющего покрытия | TiN - нитрид титана, TiAlN - алумонитрид титана см. стр. 34 | |
| 9 | Количество режущих сторон | D - двухсторонняя (указывается при необходимости) | |

Сверла спиральные, короткая серия (3D)

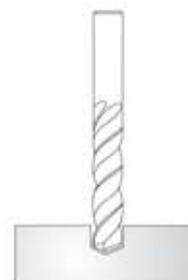
όά έ ι όέ άάδδ έι ά 140°



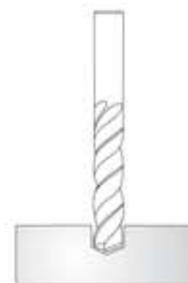
| Î áî çî à+áî èå | Dø | Dδά | Lδ | Lî |
|---------------------|-----|-----|----|----|
| SSK - 3 - 16/52 | 3.0 | 3 | 16 | 52 |
| SSK - 3.1/4 - 18/52 | 3.1 | 4 | 18 | 52 |
| SSK - 3.2/4 - 18/52 | 3.2 | 4 | 18 | 52 |
| SSK - 3.3/4 - 18/52 | 3.3 | 4 | 18 | 52 |
| SSK - 3.4/4 - 20/52 | 3.4 | 4 | 20 | 52 |
| SSK - 3.5/4 - 20/52 | 3.5 | 4 | 20 | 52 |
| SSK - 3.6/4 - 20/52 | 3.6 | 4 | 20 | 52 |
| SSK - 3.7/4 - 20/52 | 3.7 | 4 | 20 | 52 |
| SSK - 3.8/4 - 22/63 | 3.8 | 4 | 22 | 63 |
| SSK - 3.9/4 - 22/63 | 3.9 | 4 | 22 | 63 |
| SSK - 4 - 22/63 | 4.0 | 4 | 22 | 63 |
| SSK - 4.1/5 - 22/63 | 4.1 | 5 | 22 | 63 |
| SSK - 4.2/5 - 22/63 | 4.2 | 5 | 22 | 63 |
| SSK - 4.3/5 - 24/63 | 4.3 | 5 | 24 | 63 |
| SSK - 4.4/5 - 24/63 | 4.4 | 5 | 24 | 63 |
| SSK - 4.5/5 - 24/63 | 4.5 | 5 | 24 | 63 |
| SSK - 4.6/5 - 24/63 | 4.6 | 5 | 24 | 63 |
| SSK - 4.7/5 - 24/63 | 4.7 | 5 | 24 | 63 |
| SSK - 4.8/5 - 26/63 | 4.8 | 5 | 26 | 63 |
| SSK - 4.9/5 - 26/63 | 4.9 | 5 | 26 | 63 |
| SSK - 5 - 26/63 | 5.0 | 5 | 26 | 63 |
| SSK - 5.1/6 - 26/63 | 5.1 | 6 | 26 | 63 |
| SSK - 5.2/6 - 26/63 | 5.2 | 6 | 26 | 63 |
| SSK - 5.3/6 - 26/63 | 5.3 | 6 | 26 | 63 |
| SSK - 5.4/6 - 28/63 | 5.4 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 5.5/6 - 28/63 | 5.5 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 5.6/6 - 28/63 | 5.6 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 5.7/6 - 28/63 | 5.7 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 5.8/6 - 28/63 | 5.8 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 5.9/6 - 28/63 | 5.9 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 6 - 28/63 | 6.0 | 6 | 28 | 63 |
| SSK - 6.1/7 - 31/80 | 6.1 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.2/7 - 31/80 | 6.2 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.3/7 - 31/80 | 6.3 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.4/7 - 31/80 | 6.4 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.5/7 - 31/80 | 6.5 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.6/7 - 31/80 | 6.6 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.7/7 - 31/80 | 6.7 | 7 | 31 | 80 |
| SSK - 6.8/7 - 32/80 | 6.8 | 7 | 32 | 80 |
| SSK - 6.9/7 - 34/80 | 6.9 | 7 | 34 | 80 |

ΆΙΤ όñέ δάαδδύ άέ +άñδè

| | |
|-------------|------------------|
| ∅ 3 - 6 | 0.000 - 0.012 |
| ∅ 6.1 - 10 | 0.000 - 0.015 |
| ∅ 10.1 - 18 | 0.000 - 0.018 |
| ∅ 18.1 - 30 | 0.000 - 0.021 |



| Обозначение | Dr | Dхв | Lp | Lo |
|------------------------|------|-----|----|-----|
| SSK - 7 - 34/80 | 7.0 | 7 | 34 | 80 |
| SSK - 7.1/8 - 34/80 | 7.1 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.2/8 - 34/80 | 7.2 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.3/8 - 34/80 | 7.3 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.4/8 - 34/80 | 7.4 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.5/8 - 34/80 | 7.5 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.6/8 - 34/80 | 7.6 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.7/8 - 34/80 | 7.7 | 8 | 34 | 80 |
| SSK - 7.8/8 - 37/80 | 7.8 | 8 | 37 | 80 |
| SSK - 7.9/8 - 37/80 | 7.9 | 8 | 37 | 80 |
| SSK - 8 - 37/80 | 8.0 | 8 | 37 | 80 |
| SSK - 8.1/9 - 37/80 | 8.1 | 9 | 37 | 80 |
| SSK - 8.2/9 - 37/80 | 8.2 | 9 | 37 | 80 |
| SSK - 8.3/9 - 37/80 | 8.3 | 9 | 37 | 80 |
| SSK - 8.4/9 - 37/80 | 8.4 | 9 | 37 | 80 |
| SSK - 8.5/9 - 37/80 | 8.5 | 9 | 37 | 80 |
| SSK - 8.6/9 - 38/80 | 8.6 | 9 | 38 | 80 |
| SSK - 8.7/9 - 38/80 | 8.7 | 9 | 38 | 80 |
| SSK - 8.8/9 - 39/80 | 8.8 | 9 | 39 | 80 |
| SSK - 8.9/9 - 39/80 | 8.9 | 9 | 39 | 80 |
| SSK - 9 - 40/80 | 9.0 | 9 | 40 | 80 |
| SSK - 9.1/10- 40/80 | 9.1 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.2/10- 40/80 | 9.2 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.3/10- 40/80 | 9.3 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.4/10- 40/80 | 9.4 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.5/10- 40/80 | 9.5 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.6/10- 40/80 | 9.6 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.7/10- 40/80 | 9.7 | 10 | 40 | 80 |
| SSK - 9.8/10- 43/89 | 9.8 | 10 | 43 | 89 |
| SSK - 9.9/10- 43/89 | 9.9 | 10 | 43 | 89 |
| SSK - 10- 43/89 | 10.0 | 10 | 43 | 89 |
| SSK - 10.1/12- 43/89 | 10.1 | 12 | 43 | 89 |
| SSK - 10.2/12- 43/89 | 10.2 | 12 | 43 | 89 |
| SSK - 10.3/12- 43/89 | 10.3 | 12 | 43 | 89 |
| SSK - 10.4/12- 43/89 | 10.4 | 12 | 43 | 89 |
| SSK - 10.5/12- 43/89 | 10.5 | 12 | 43 | 89 |
| SSK - 10.8/12- 47/107 | 10.8 | 12 | 47 | 107 |
| SSK - 11/12- 47/107 | 11.0 | 12 | 47 | 107 |
| SSK - 11.2/12- 47/107 | 11.2 | 12 | 47 | 107 |
| SSK - 11.3/12- 47/107 | 11.3 | 12 | 47 | 107 |
| SSK - 11.5/12- 47/107 | 11.5 | 12 | 47 | 107 |
| SSK - 11.8/12- 47/107 | 11.8 | 12 | 47 | 107 |
| SSK - 12 - 51/107 | 12.0 | 12 | 51 | 107 |
| SSK - 12.5/13 - 51/107 | 12.5 | 14 | 51 | 107 |
| SSK - 12.8/13 - 51/107 | 12.8 | 14 | 51 | 107 |
| SSK - 13/14 - 51/107 | 13.0 | 14 | 51 | 107 |
| SSK - 13.5/14 - 54/107 | 13.5 | 14 | 54 | 107 |
| SSK - 14 - 54/107 | 14.0 | 14 | 54 | 107 |



| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|------------------------|------|-----|----|-----|
| SSK - 14.5/16 - 56/115 | 14.5 | 16 | 56 | 115 |
| SSK - 15/16 - 56/115 | 15.0 | 16 | 56 | 115 |
| SSK - 16 - 58/115 | 16.0 | 16 | 58 | 115 |
| SSK - 16.5/18 - 60/123 | 16.5 | 18 | 60 | 123 |
| SSK - 17/18 - 60/123 | 17.0 | 18 | 60 | 123 |
| SSK - 17.5/18 - 62/123 | 17.5 | 18 | 62 | 123 |
| SSK - 18 - 62/123 | 18.0 | 18 | 62 | 123 |
| SSK - 18.5/19 - 64/131 | 18.5 | 20 | 64 | 131 |
| SSK - 19/20 - 64/131 | 19.0 | 20 | 64 | 131 |
| SSK - 19.5/20 - 66/131 | 19.5 | 20 | 66 | 131 |
| SSK - 20 - 66/131 | 20.0 | 20 | 66 | 131 |

Материал - BK P 18.

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: SSK - 6.9/7 - 34/80 BK 5 шт.

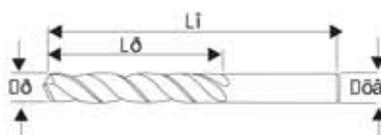
SSK - 6.9/7 - 34/80 BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 33

Сверла спиральные, средняя серия (5D)

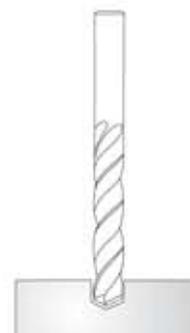
οά εἶ ἰ δὲ αἰῶνι εἰ ἃ 140°



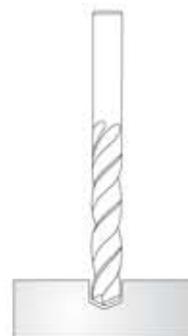
| Обозначение | Dp | Dхв | Lp | Lo |
|----------------------|-----|-----|----|-----|
| SSS - 5 - 52/86 | 5.0 | 5 | 52 | 90 |
| SSS - 5.1/6 - 52/86 | 5.1 | 6 | 52 | 90 |
| SSS - 5.2/6 - 52/86 | 5.2 | 6 | 52 | 90 |
| SSS - 5.3/6 - 52/86 | 5.3 | 6 | 52 | 90 |
| SSS - 5.4/6 - 57/90 | 5.4 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 5.5/6 - 57/90 | 5.5 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 5.6/6 - 57/90 | 5.6 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 5.7/6 - 57/90 | 5.7 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 5.8/6 - 57/90 | 5.8 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 5.9/6 - 57/90 | 5.9 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 6 - 57/90 | 6.0 | 6 | 57 | 90 |
| SSS - 6.1/7 - 63/107 | 6.1 | 7 | 63 | 107 |
| SSS - 6.2/7 - 63/107 | 6.2 | 7 | 63 | 107 |
| SSS - 6.3/7 - 63/107 | 6.3 | 7 | 63 | 107 |

Αἰτῖ ὀπὲ δάσαυι ἀέ +αἰῶε

| | |
|-------------|------------------|
| ∅ 3 - 6 | 0.000 - 0.012 |
| ∅ 6.1 - 10 | 0.000 - 0.015 |
| ∅ 10.1 - 18 | 0.000 - 0.018 |
| ∅ 18.1 - 30 | 0.000 - 0.021 |



| Í áí çí à+áí èá | ĐỒ | ĐỐÁ | LỖ | LÌ |
|-------------------------|------|-----|-----|-----|
| SSS - 6.4/7 - 63/107 | 6.4 | 7 | 63 | 107 |
| SSS - 6.5/7 - 63/107 | 6.5 | 7 | 63 | 107 |
| SSS - 6.6/7 - 63/107 | 6.6 | 7 | 63 | 107 |
| SSS - 6.7/7 - 63/107 | 6.7 | 7 | 63 | 107 |
| SSS - 6.8/7 - 69/107 | 6.8 | 7 | 69 | 107 |
| SSS - 6.9/7 - 69/107 | 6.9 | 7 | 69 | 107 |
| SSS - 7 - 69/107 | 7.0 | 7 | 69 | 107 |
| SSS - 7.1/8 - 69/107 | 7.1 | 8 | 69 | 107 |
| SSS - 7.2/8 - 69/107 | 7.2 | 8 | 69 | 107 |
| SSS - 7.3/8 - 69/107 | 7.3 | 8 | 69 | 107 |
| SSS - 7.4/8 - 69/107 | 7.4 | 8 | 69 | 107 |
| SSS - 7.5/8 - 69/107 | 7.5 | 8 | 69 | 107 |
| SSS - 7.6/8 - 70/107 | 7.6 | 8 | 70 | 107 |
| SSS - 7.7/8 - 70/107 | 7.7 | 8 | 70 | 107 |
| SSS - 7.8/8 - 70/107 | 7.8 | 8 | 70 | 107 |
| SSS - 7.9/8 - 70/107 | 7.9 | 8 | 70 | 107 |
| SSS - 8 - 75/117 | 8.0 | 8 | 75 | 117 |
| SSS - 8.1/9 - 75/117 | 8.1 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.2/9 - 75/117 | 8.2 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.3/9 - 75/117 | 8.3 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.4/9 - 75/117 | 8.4 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.5/9 - 75/117 | 8.5 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.6/9 - 75/117 | 8.6 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.7/9 - 75/117 | 8.7 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.8/9 - 75/117 | 8.8 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 8.9/9 - 75/117 | 8.9 | 9 | 75 | 117 |
| SSS - 9 - 80/125 | 9.0 | 9 | 80 | 125 |
| SSS - 9.1/10 - 80/125 | 9.1 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.2/10 - 80/125 | 9.2 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.3/10 - 80/125 | 9.3 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.4/10 - 80/125 | 9.4 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.5/10 - 80/125 | 9.5 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.6/10 - 80/125 | 9.6 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.7/10 - 80/125 | 9.7 | 10 | 80 | 125 |
| SSS - 9.8/10 - 85/130 | 9.8 | 10 | 85 | 130 |
| SSS - 9.9/10 - 85/130 | 9.9 | 10 | 85 | 130 |
| SSS - 10 - 85/130 | 10.0 | 10 | 85 | 130 |
| SSS - 10.2/12 - 90/140 | 10.2 | 12 | 90 | 140 |
| SSS - 10.4/12 - 90/140 | 10.4 | 12 | 90 | 140 |
| SSS - 10.5/12 - 90/140 | 10.5 | 12 | 90 | 140 |
| SSS - 10.6/12 - 90/140 | 10.6 | 12 | 90 | 140 |
| SSS - 10.8/12 - 90/140 | 10.8 | 12 | 90 | 140 |
| SSS - 11/12 - 92/140 | 11.0 | 12 | 92 | 140 |
| SSS - 11.2/12 - 92/140 | 11.2 | 12 | 92 | 140 |
| SSS - 11.5/12 - 92/140 | 11.5 | 12 | 92 | 140 |
| SSS - 11.8/12 - 92/140 | 11.8 | 12 | 92 | 140 |
| SSS - 12 - 100/150 | 12.0 | 12 | 100 | 150 |
| SSS - 12.5/14 - 100/150 | 12.5 | 14 | 100 | 150 |



| Í áĩ çĩ à+áĩ èá | Dđ | Dđá | Lđ | Lĩ |
|-------------------------|------|-----|-----|-----|
| SSS - 13/14 - 100/150 | 13.0 | 14 | 100 | 150 |
| SSS - 13.5/14 - 108/160 | 13.5 | 14 | 108 | 160 |
| SSS - 14 - 108/160 | 14.0 | 14 | 108 | 160 |
| SSS - 14.5/16 - 114/170 | 14.5 | 16 | 114 | 170 |
| SSS - 15/16 - 114/170 | 15.0 | 16 | 114 | 170 |
| SSS - 15.5/16 - 114/170 | 15.5 | 16 | 114 | 170 |
| SSS - 16 - 114/170 | 16.0 | 16 | 114 | 170 |
| SSS - 16.5/18 - 120/180 | 16.5 | 18 | 120 | 180 |
| SSS - 17/18 - 120/180 | 17.0 | 18 | 120 | 180 |
| SSS - 17.5/18 - 120/180 | 17.5 | 18 | 120 | 180 |
| SSS - 18 - 120/180 | 18.0 | 18 | 120 | 180 |
| SSS - 18.5/20 - 128/190 | 18.5 | 20 | 128 | 190 |
| SSS - 19/20 - 128/190 | 19.0 | 20 | 128 | 190 |
| SSS - 19.5/20 - 128/190 | 19.5 | 20 | 128 | 190 |
| SSS - 20 - 128/190 | 20.0 | 20 | 128 | 190 |

Материал - BK, P 18.

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: SSS - 19.5/20 - 128/190 BK 5 шт.

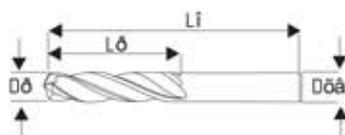
SSS - 19.5/20 - 128/190 BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 33

Сверла спиральные, 3-х зубые

óá ě ĩ đè ááđđ ěĩ à 150°



| Í áĩ çĩ à+áĩ èá | Dđ | Dđá | Lp | Lĩ |
|-----------------------|------|-----|----|-----|
| SZ - 6 - 20/63 | 6.0 | 6 | 20 | 63 |
| SZ - 6.5/7 - 30/80 | 6.5 | 7 | 30 | 80 |
| SZ - 6.8/7 - 30/80 | 6.8 | 7 | 30 | 80 |
| SZ - 7 - 30/80 | 7.0 | 7 | 30 | 80 |
| SZ - 7.5/8 - 30/80 | 7.5 | 8 | 30 | 80 |
| SZ - 7.8/8 - 30/80 | 7.8 | 8 | 30 | 80 |
| SZ - 8 - 30/80 | 8.0 | 8 | 30 | 80 |
| SZ - 8.5/9 - 32/80 | 8.5 | 9 | 32 | 80 |
| SZ - 8.8/9 - 32/80 | 8.8 | 9 | 32 | 80 |
| SZ - 9 - 32/100 | 9.0 | 9 | 51 | 100 |
| SZ - 9.5/10 - 30/100 | 9.5 | 10 | 51 | 100 |
| SZ - 9.8/10 - 30/100 | 9.8 | 10 | 51 | 100 |
| SZ - 10 - 50/100 | 10.0 | 10 | 51 | 100 |
| SZ - 10.2/12 - 53/107 | 10.2 | 12 | 53 | 107 |

Áĩ ĩ óñè đááđđú áé +áñđè

| | |
|-------------|------------------|
| ∅ 3 - 6 | 0.000 - 0.012 |
| ∅ 6.1 - 10 | 0.000 - 0.015 |
| ∅ 10.1 - 18 | 0.000 - 0.018 |
| ∅ 18.1 - 30 | 0.000 - 0.021 |



| Í áî çî à+áî èá | Ðð | Ððâ | Ðð | Ðî |
|-----------------------|------|-----|----|-----|
| SZ - 10.5/12 - 53/107 | 10.5 | 12 | 53 | 107 |
| SZ - 10.8/12 - 53/107 | 10.8 | 12 | 53 | 107 |
| SZ - 11/12 - 53/107 | 11.0 | 12 | 53 | 107 |
| SZ - 11.5/12 - 53/107 | 11.5 | 12 | 53 | 107 |
| SZ - 11.8/12 - 53/107 | 11.8 | 12 | 53 | 107 |
| SZ - 12 - 53/107 | 12.0 | 12 | 53 | 107 |
| SZ - 12.5/14 - 49/107 | 12.5 | 14 | 49 | 107 |
| SZ - 13/14 - 49/107 | 13.0 | 14 | 49 | 107 |
| SZ - 13.5/14 - 49/107 | 13.5 | 14 | 49 | 107 |
| SZ - 13.8/14 - 49/107 | 13.8 | 14 | 49 | 107 |
| SZ - 14 - 49/107 | 14.0 | 14 | 49 | 107 |
| SZ - 14.5/16 - 53/115 | 14.5 | 16 | 53 | 115 |
| SZ - 14.8/16 - 53/115 | 14.8 | 16 | 53 | 115 |
| SZ - 15/16 - 53/115 | 15.0 | 16 | 53 | 115 |
| SZ - 15.5/16 - 53/115 | 15.5 | 16 | 53 | 115 |
| SZ - 15.8/16 - 53/115 | 15.8 | 16 | 53 | 115 |
| SZ - 16 - 53/115 | 16.0 | 16 | 53 | 115 |
| SZ - 16.5/18 - 55/123 | 16.5 | 18 | 55 | 123 |
| SZ - 17/18 - 55/123 | 17.0 | 18 | 55 | 123 |
| SZ - 17.5/18 - 55/123 | 17.5 | 18 | 55 | 123 |
| SZ - 17.8/18 - 55/123 | 17.8 | 18 | 55 | 123 |
| SZ - 18 - 55/125 | 18.0 | 18 | 55 | 123 |
| SZ - 18.5/20 - 53/123 | 18.5 | 20 | 53 | 123 |
| SZ - 19/20 - 61/131 | 19.0 | 20 | 61 | 131 |
| SZ - 19.5/20 - 61/131 | 19.5 | 20 | 61 | 131 |
| SZ - 20 - 61/131 | 20.0 | 20 | 61 | 131 |

Материал - BK, P 18.

Тип покрытия - TiN, TiAlN

Пример заказа: SZ - 19.5/20 - 61/131 - BK 5 шт.

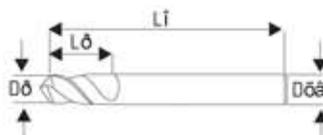
SZ - 19.5/20 - 61/131 - BK - TiN 20 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 33

Сверла центровочные

óã ã 90°



| Î áî çî à+áî èã | Dø | Døã | Lø | Lî |
|---------------------|----|-----|----|----|
| SC 90 - 3 - 9/46 | 3 | 3 | 9 | 3 |
| SC 90 - 4 - 11/52 | 4 | 4 | 11 | 4 |
| SC 90 - 5 - 13/52 | 5 | 5 | 13 | 5 |
| SC 90 - 6 - 13/57 | 6 | 6 | 13 | 6 |
| SC 90 - 8 - 23/63 | 8 | 8 | 23 | 8 |
| SC 90 - 10 - 24/72 | 10 | 10 | 24 | 10 |
| SC 90 - 12 - 24/73 | 12 | 12 | 24 | 12 |
| SC 90 - 14 - 24/75 | 14 | 14 | 24 | 14 |
| SC 90 - 16 - 29/82 | 16 | 16 | 29 | 16 |
| SC 90 - 18 - 32/92 | 18 | 18 | 32 | 18 |
| SC 90 - 20 - 35/104 | 20 | 20 | 35 | 20 |

Äî òñè ðáæóó áé +áñòè

| | |
|-------------|------------------|
| ∅ 3 - 6 | 0.000 - 0.012 |
| ∅ 6.1 - 10 | 0.000 - 0.015 |
| ∅ 10.1 - 18 | 0.000 - 0.018 |
| ∅ 18.1 - 30 | 0.000 - 0.021 |

Материал - BK

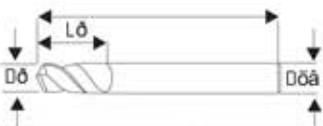
Пример заказа: SC 90 - 3 - 9/46 - BK 5 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 33

Сверла центровочные

óã ã 120°



| Î áî çî à+áî èã | Dø | Døã | Lø | Lî |
|----------------------|----|-----|----|----|
| SC 120 - 3 - 9/46 | 3 | 3 | 9 | 3 |
| SC 120 - 4 - 11/52 | 4 | 4 | 11 | 4 |
| SC 120 - 5 - 13/52 | 5 | 5 | 13 | 5 |
| SC 120 - 6 - 13/57 | 6 | 6 | 13 | 6 |
| SC 120 - 8 - 23/63 | 8 | 8 | 23 | 8 |
| SC 120 - 10 - 24/72 | 10 | 10 | 24 | 10 |
| SC 120 - 12 - 24/73 | 12 | 12 | 24 | 12 |
| SC 120 - 14 - 24/75 | 14 | 14 | 24 | 14 |
| SC 120 - 16 - 29/82 | 16 | 16 | 29 | 16 |
| SC 120 - 18 - 32/92 | 18 | 18 | 32 | 18 |
| SC 120 - 20 - 35/104 | 20 | 20 | 35 | 20 |

Äî òñè ðáæóó áé +áñòè

| | |
|-------------|------------------|
| ∅ 3 - 6 | 0.000 - 0.012 |
| ∅ 6.1 - 10 | 0.000 - 0.015 |
| ∅ 10.1 - 18 | 0.000 - 0.018 |
| ∅ 18.1 - 30 | 0.000 - 0.021 |

Материал - BK

Пример заказа: SC 120 - 3 - 9/46 - BK 5 шт.

* Возможно изготовление инструмента по чертежам заказчика (бланк заказа стр.35)

* Режимы резания см стр. 33

Рекомендации по выбору диаметра сверла под нарезание резьбы метчиком

Метрическая резьба с мелким шагом

| М | шаг резьбы, мм | диаметр сверла, мм |
|-----|----------------|--------------------|
| 2,5 | 0,35 | 2,15 |
| 3 | 0,35 | 2,65 |
| 3,5 | 0,35 | 3,15 |
| 4 | 0,5 | 3,5 |
| 4,5 | 0,5 | 4 |
| 5 | 0,5 | 4,5 |
| 6 | 0,5 | 5,5 |
| 6 | 0,75 | 5,2 |
| 8 | 0,5 | 7,5 |
| 8 | 0,75 | 7,2 |
| 8 | 1 | 6,95 |
| 10 | 0,5 | 9,5 |
| 10 | 0,75 | 9,2 |
| 10 | 1 | 8,95 |
| 10 | 1,25 | 8,7 |
| 12 | 0,5 | 11,5 |
| 12 | 0,75 | 11,2 |
| 12 | 1 | 10,99 |
| 12 | 1,25 | 10,7 |
| 12 | 1,5 | 10,43 |
| 14 | 0,05 | 13,5 |
| 14 | 0,75 | 13,2 |
| 14 | 1 | 12,95 |
| 14 | 1,25 | 12,7 |
| 14 | 1,5 | 12,43 |
| 16 | 0,5 | 15,5 |
| 16 | 0,75 | 15,2 |
| 16 | 1 | 14,95 |
| 16 | 1,5 | 14,43 |
| 18 | 0,5 | 17,5 |
| 18 | 0,75 | 17,2 |
| 18 | 1 | 16,95 |
| 18 | 1,5 | 16,43 |
| 18 | 2 | 15,9 |
| 20 | 0,5 | 19,5 |
| 20 | 0,75 | 19,2 |
| 20 | 1 | 18,95 |
| 20 | 1,5 | 18,43 |
| 20 | 2 | 17,9 |

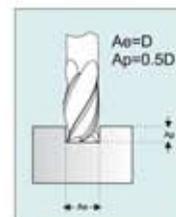
Метрическая резьба с крупным шагом

| М | шаг резьбы, мм | диаметр сверла, мм |
|-----|----------------|--------------------|
| 1,6 | 0,35 | 1,25 |
| 1,8 | 0,35 | 1,25 |
| 2 | 0,4 | 1,6 |
| 2,2 | 0,45 | 1,75 |
| 2,5 | 0,45 | 2,05 |
| 3 | 0,5 | 2,5 |
| 3,5 | 0,6 | 2,9 |
| 4 | 0,7 | 3,3 |
| 4,5 | 0,75 | 3,8 |
| 5 | 0,8 | 4,2 |
| 6 | 1 | 5 |
| 7 | 1 | 6 |
| 8 | 1,25 | 6,8 |
| 9 | 1,25 | 7,8 |
| 10 | 1,5 | 8,5 |
| 11 | 1,5 | 9,5 |
| 12 | 1,75 | 10,3 |
| 14 | 2 | 12 |
| 16 | 2 | 14 |
| 18 | 2,5 | 15,5 |
| 20 | 2,5 | 17,5 |

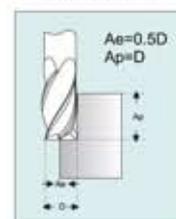
Рекомендуемые режимы резания при обработке незакаленных материалов твердосплавными фрезами без покрытия

| Обрабатываемый материал | Предел прочности N/mm ² | Скорость резания V _c м/мин. | Подача Sz мм/зуб при диаметре фрезы d мм | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|-------|-------|-------|-------|
| | | | до 4 | 4-8 | 8-12 | 12-16 | 16-25 |
| Сталь конструкционная | до 500 | 75-115 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 |
| | 500-700 | 65-105 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
| | св.700 | 55-75 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| Сталь легированная-40X, 35Г, 35ХГСА, 40ХН, 18ХНМФА, 20ХН4ФА, ШХ15, 50ХФА | до 700 | 65-95 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| | 700-1000 | 45-55 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| Сталь инструментальная У8, У10, 9ХС, 4ХВ2С | до 1400 | 55-85 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| | св.1400 | 45-65 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| Коррозионно-стойкие жаростойкие стали 20Х13, 12Х18Н9, 12Х18Н9Т | до 700 | 35-55 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| | 700-1000 | 30-45 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| Стальное литье | до 500 | 95-135 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 |
| | св. 500 | 75-115 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| Чугуны | до 200 НВ | 75-105 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |
| | св. 200 НВ | 65-95 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.11 |
| Чугун с шаровидным графитом ВЧ50-2, ВЧ70-3 | до 400 НВ | 75-105 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |
| | св.400 НВ | 65-95 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.11 |
| Алюминий и алюминиевые сплавы | <12%Si | 155-595 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.15 | 0.20 |
| | >12%Si | 125-395 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.12 | 0.17 |
| Медь и ее сплавы | | 105-245 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 |
| Бронза | | 85-155 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 |
| Томпак (сплав меди с цинком) | | 95-195 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 |
| Магний и магниевые сплавы | | 105-395 | 0.03 | 0.06 | 0.10 | 0.14 | 0.18 |
| Титан и титановые сплавы | до 700 | 40-70 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| | св. 700 | 25-40 | 0.007 | 0.012 | 0.016 | 0.02 | 0.03 |
| Термореактивные пластмассы (дуропласты) | | 105-145 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 |
| Термореактивные пластмассы армированные | | 85-195 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.15 | 0.21 |
| Термопласты (термопластичные пластмассы) | | 125-195 | 0.03 | 0.06 | 0.10 | 0.16 | 0.20 |

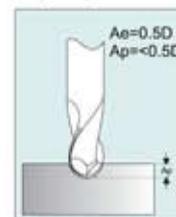
Фрезерование паза



Фрезерование по контуру



Профильное фрезерование



Для фрез из быстрорежущих сталей, режимы резания уменьшить в 1.5 - 2 раза

Рекомендуемые режимы резания при обработке закаленных материалов твердосплавными фрезами с покрытием TiAlN

| Твердость | Вид обработки | Скорость резания V _c м/мин | Охлаждение | Подача Sz мм/зуб при диаметре фрезы d мм | | |
|-----------|-------------------------|---------------------------------------|------------|--|-------------|-------------|
| | | | | 6-8 | 10-12 | 16-20 |
| 30-50 HRC | Фрезерование по контуру | 100-110 | Эмульсия | 0,020-0,025 | 0,030-0,035 | 0,040-0,055 |
| 30-50 HRC | Фрезерование паза | 85-95 | Эмульсия | 0,015-0,017 | 0,018-0,020 | 0,025-0,032 |
| 50-55 HRC | Фрезерование по контуру | 80-90 | Эмульсия | 0,017-0,022 | 0,027-0,032 | 0,037-0,052 |
| 50-55 HRC | Фрезерование паза | 70-80 | Эмульсия | 0,013-0,015 | 0,016-0,018 | 0,023-0,030 |
| 55-60 HRC | Фрезерование по контуру | 65-75 | Эмульсия | 0,012-0,015 | 0,017-0,021 | 0,027-0,035 |
| 55-60 HRC | Фрезерование паза | 55-65 | Эмульсия | 0,011-0,012 | 0,014-0,015 | 0,018-0,023 |
| 60-70 HRC | Фрезерование по контуру | 55-65 | Эмульсия | 0,011-0,013 | 0,015-0,018 | 0,022-0,028 |
| 60-70 HRC | Фрезерование паза | 40-50 | Эмульсия | 0,009-0,010 | 0,011-0,012 | 0,015-0,020 |

- Примечание:**
1. При минимальной глубине фрезерования - значение скорости резания наибольшее.
 2. При максимальной глубине фрезерования - значение скорости резания наименьшее.
 3. При фрезеровании пазов скорость резания уменьшается 20-30% от наименьшего значения.
 4. При осевом фрезеровании подача составляет 30-50% от величины радиальной подачи.
 5. Скорость резания для инструмента с износостойким покрытием (TiN, TiAlN) - на 20% выше

Рекомендуемые режимы резания при обработке незакаленных материалов твердосплавными сверлами без покрытия

| Обрабатываемый материал | Скорость резания V_c м/мин. | Подача мм/г в зависимости от диаметра | | | | | | | Охлаждение |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | 2 | 5 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | |
| Сталь до 500 МПА | 80 - 100 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Легированная сталь более 500 МПА | 70 - 90 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | эмульсия |
| Инструментальная сталь | 20 - 40 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | масл. эмульсия |
| Закаленная сталь | 10 - 30 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | масл. эмульсия |
| Пружинная сталь | 20 - 50 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.08 | 0.1 | масл. эмульсия |
| Хромоникелевая сталь | | 0.01 | 0.02 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.12 | масло |
| Нержавеющая сталь | 40 - 60 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | масло |
| Легированная сталь-специальные сплавы | 20 - 40 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | масл. эмульсия |
| Сталистый чугун | 40 - 50 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.16 | масл. эмульсия |
| Чугун, твердостью до 200 НВ | 50 - 60 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Чугун, твердостью более 200 НВ | 40 - 50 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Чугун, твердостью до 500 НВ | 20 - 25 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Чугун, твердостью более 500 НВ | 15 - 30 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Медь | 80 - 110 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Бронза | 100 - 120 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Алюминиевые сплавы с содержанием кремния до 11% | 100 - 140 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | эмульсия |
| Алюминиевые сплавы с содержанием кремния >11% | 60 - 100 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Латунь | 80 - 110 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | эмульсия |
| Титан и титановые сплавы | 20 - 40 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.1 | эмульсия |
| Магниеые сплавы | 100 - 150 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.2 | 0.25 | без охлжд. |
| Пластмасса и терморезистивные материалы | 60 - 100 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.2 | 0.25 | воздух |
| Термопласты слоистые материалы | 80 - 150 | 0.05 | 0.08 | 0.1 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.3 | воздух |
| Эпоксидные смолы армированные материалы | 60 - 100 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.2 | 0.4 | воздух |

Для сверел из быстрорежущих сталей, режимы резания уменьшить в 1.5 - 2 раза

Рекомендуемые режимы резания при обработке закаленных материалов твердосплавными сверлами с покрытием

| Материал | Скорость резания Vc, m/min | Подача на зуб Ø 2 - 4 - 6 | Скорость резания Vc, m/min | Подача на зуб Ø 8 - 10 - 12 |
|---|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Сталь до 500 МПа | 120 | 0.02 - 0.06 | 80 | 0.08 - 0.15 |
| Легированная сталь более 500 МПа | 100 | 0.02 - 0.04 | 70 | 0.06 - 0.08 |
| Инструментальная сталь | 0 | 0.01 - 0.04 | 40 | 0.06 - 0.08 |
| Закаленная сталь | 60 | 0.01 - 0.03 | 30 | 0.04 - 0.06 |
| Пружинная сталь | 60 | 0.01 - 0.02 | 30 | 0.03 - 0.06 |
| Чугун, твердостью до 200 НВ | 90 | 0.03 - 0.08 | 70 | 0.10 - 0.15 |
| Чугун, твердостью более 200 НВ | 80 | 0.02 - 0.06 | 50 | 0.08 - 0.10 |
| Чугун, твердостью до 500 НВ | 30 | 0.02 - 0.04 | | 0.04 - 0.08 |
| Чугун, твердостью более 500 НВ | 20 | 0.01 - 0.03 | | 0.03 - 0.06 |
| Алюминиевые сплавы с содержанием кремния до 11% | 200 | 0.06 - 0.08 | 150 | 0.10 - 0.15 |
| Алюминиевые сплавы с содержанием кремния >11% | 180 | 0.05 - 0.08 | 140 | 0.10 - 0.15 |
| Алюминиевое литье | 180 | 0.04 - 0.06 | 150 | 0.15 - 0.20 |
| Медь | 150 | 0.05 - 0.08 | | 0.30 - 0.40 |
| Бронза / Серебро | 180 | 0.05 - 0.08 | | 0.30 - 0.35 |
| Латунь / Цинк / Никель | 130 | 0.04 - 0.06 | | 0.15 - 0.20 |
| Титан | 40 | 0.01 - 0.03 | | 0.10 - 0.12 |

Примечание: 1. При минимальной глубине сверления - значение скорости резания наибольшее.
 2. При максимальной глубине сверления - значение скорости резания наименьшее.
 5. Скорость резания для инструмента с износостойким покрытием (TIN, TiAlN) - на 20% выше

Характеристики твердого сплава ВК (Германия)

| Обозначение | Зерно, мкм | WC | Co | TiC + TaC | Плотность, г/см ³ | Твердость, HV 30, кг/мм ² | Предел прочности при попер. изгибе, МПа |
|-------------|------------|----|----|-----------|------------------------------|--------------------------------------|---|
| | | | % | | | | |
| ВК | 0.3 - 0.5 | 89 | 10 | 1.0 | 14.80 | 1790 | > 4000 |

| Сплав | Область применения |
|-------|--|
| ВК | Ультра мелкозернистый твердый сплав, обладающий очень высокой прочностью. Сплав предназначен для изготовления следующих видов концевых инструментов: фрезы, сверла, граверы. Обрабатываемые материалы - стали твердостью до 55-64 HRC, высоколегированные стали, титановые сплавы, нержавеющие стали, композитные материалы, цветные сплавы. |

Применение быстрорежущей стали Р18 (Россия)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---------------|------------|--------------|------------|--------------|
| Состав, % | C 0.73-0.83 | Si до 0.5 | Mn до 0.5 | Ni до 0.4 | S до 0.3 | P до 0.3 | Cr 3.8-4.4 | Mo до 1 | W 17-18.5 | V 1-1.4 | Co до 0.5 |
| Состояние | Твердость HRC 63...65, прочность $G_{изг}$ 2600-3200 н/мм ² , шероховатость Ra 0.2...0.32 мкм | | | | | | | | | | |

| Сталь | Область применения |
|--------|---|
| P - 18 | Относится к группе быстрорежущих сталей нормальной производительности. Предназначена в основном для обработки конструкционных сталей с твердостью до 280 НВ и прочностью до 1000 НПа, ферритно - перлитных чугунов с твердостью до 220 НВ и цветных сплавов на низких и средних скоростях резания (на станках низкой и средней степени жесткости). Для обеспечения повышения экономической эффективности, требует увеличения режимов резания на 15 - 20% по сравнению с инструментом из стали Р6М5. При равных режимах обеспечивает повышение стойкости в 1.5 - 2 раза. Для большего увеличения износостойкости рекомендуется нанесения покрытие TiN (нитрид титана) |

Информация о покрытиях

Для достижения максимальной производительности инструмента наша компания имеет возможность нанесения упрочняющих покрытий TiN, TiAlN на современной швейцарской установке PLATIT.

Износостойкие покрытия позволяют максимально использовать возможности инструмента и оборудования, что несомненно ведет к снижению временных и экономических издержек.

| Характеристика | TiN | TiAlN |
|------------------------|-------------|-------------|
| Твердость | 2200 - 3000 | 3000 - 4500 |
| Коэффициент трения | 0.56 | 0.42 |
| Толщина покрытия (мкм) | 2 - 3 | 2 - 3 |
| Температура макс. К | 530 | 780 |



TiN (Нитрид титана)

Жесткое покрытие с хорошей адгезией и низкой теплопроводностью. Твердость составляет 2500HV и подходит для инструментов со средней скоростью резания.



TiAlN (Алюмонитрид титана) универсальное покрытие

Очень твердый материал (3300 HV) с низкой теплопроводностью и низким коэффициентом трения. Обладает стойкостью к высоким температурам, подходит для работы без охлаждения, на больших скоростях, в том числе для обработки закаленных (HRC до 60), жаропрочных и прочих труднообрабатываемых сталей и сплавов

Бланк заказа на специальный инструмент

| | | | |
|--|---|--|---|
| Тип инструмента | <input type="text"/> Фреза | <input type="text"/> Фреза фасонная | |
| Тип торца | <input type="text"/> Плоский | <input type="text"/> Конический с плоским торцом | <input type="text"/> Плоский с фаской при вершине |
| | <input type="text"/> Сферический | <input type="text"/> Конический со сферическим торцом | <input type="text"/> Конический с фаской при вершине |
| | <input type="text"/> Плоский с R при вершине | <input type="text"/> Конический с R при вершине | |
| Число зубьев | <input type="text"/> | | |
| Диаметр режущей части, Dp (мм) | <input type="text"/> | | |
| Диаметр хвостовика, Dхв (мм) | <input type="text"/> | | |
| Диаметр шейки, Dш (мм) | <input type="text"/> | | |
| Общая длина, Lo (мм) | <input type="text"/> | | |
| Длина режущей части, Lp (мм) | <input type="text"/> | | |
| Длина рабочей части, Lрабч (мм) | <input type="text"/> | | |
| Направление резания | <input type="text"/> Правое | <input type="text"/> Левое | |
| Угол наклона спирали, w | <input type="text"/> | | |
| Угол конуса (для конического инструм.) | <input type="text"/> | | |
| Режущий торец | <input type="text"/> Да | <input type="text"/> Нет | |
| Угловой радиус, R (мм) | <input type="text"/> | | |
| Угловая фаска, F (мм * °) | <input type="text"/> | | |
| Угол при вершине | <input type="text"/> | | |
| Износостойкое покрытие | <input type="text"/> С покрытием | <input type="text"/> Без покрытия | |
| Тип упрочняющего покрытия | <input type="text"/> TiN | <input type="text"/> TiAlN | |
| Материал режущей части | <input type="text"/> АЕ | <input type="text"/> В 18 | |

| | |
|--|----------------------|
| Обрабатываемый материал | <input type="text"/> |
| Режимы резания f (мм/мин), n (об/мин) | <input type="text"/> |
| Тип станка | <input type="text"/> |
| Модель станка | <input type="text"/> |
| Объем заказа, шт. | <input type="text"/> |
| Название предприятия | <input type="text"/> |
| Город | <input type="text"/> |
| Контактное лицо | <input type="text"/> |
| Телефон | <input type="text"/> |

Примечание (эскиз инструмента)



М-ИНСТ

инструменты и сервис

ООО «М-инструмент»

г. Екатеринбург,

ул. Фронтовых бригад 15, офис 44

Тел: +7 (343) 346-90-56