ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ

на работы, выполняемые на металлорежущих станках

Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство

часть
II

Фрезерные станки

МОСКВА ЭКОНОМИКА 1988

gost.e-ecolog.ru

ББК 34.632.5
О-28

Настоящий сборник является переработанным и дополненным изданием ранее выпущенных нормативов того же наименования и предназначен для нормировщиков, технологов и других инженерно-технических работников, занятых разработкой технически обоснованных норм времени на станочные работы в условиях единичного, мелкосерийного и среднесерийного производства. Нормативы рекомендованы для применения на предприятиях машиностроения и металлообработки.

Сборник содержит нормативы подготовительно-заключительного времени, времени на установку и снятие детали, укрупненные нормативы неполного штучного времени на рабочий ход для условий единичного и мелкосерийного производства и нормативы времени на обработку единицы длины поверхности для участков со среднесерийным типом производства.

Настоящие нормативы разработаны ЦПКТБ "Системпроект" Минлегпищемаша под методическим руководством Центрального бюро нормативов по труду при участии нормативно-исследовательских организаций и предприятий машиностроительных министерств.

С введением в действие данных нормативов отменяются Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Единичное и мелкосерийное производство. Часть II. Сверлильные и фрезерные станки (М.: НИИ труда, 1975). Срок действия нормативов устанавливается до 1993 г.

Обеспечение межотраслевыми нормативными материалами по труду осуществляется по "Книготорговому бюллетеню" или "Аннотированному плану" выпуска литературы издательства "Экономика" через книготорговую сеть на местах по заявкам предприятий и организаций.

В конце сборника помещен бланк отзыва, который заполняется предприятием, организацией и направляется в ЦБНТ по адресу: 105043, Москва, 4-я Парковая, 29.

0 2704040000-210 / 011 (01)-88 КБ-23-28-87

ISBN 5-282-00638-3

©Издательство "Экономика", 1988

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Укрупненные нормативы времени разработаны для нормирования станочных работ в условиях единичного, мелкосерийного и на участках со среднесерийным типом производства.

1.2. При внедрении бригадной организации труда нормативы могут быть использованы для расчета комплексных норм в соответствии с Методическими рекомендациями по нормированию труда рабочих в условиях коллективных форм его организации и стимулирования (М.: Экономика, 1987), разработанными НИИ труда Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам.

1.3. Сборник содержит нормативы подготовительно-заключительного времени, времени на установку и снятие детали, укрупненные нормативы неполного штучного времени на рабочий ход для условий единичного и мелкосерийного производства и нормативы времени на обработку единицы длины поверхности для участков со среднесерийным типом производства, выполняемых на горизонтально-вертикально-фрезерных и продольно-фрезерных станках.

1.4 В сборник включен ряд приложений, содержащих справочный материал.

выбор марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки и обрабатываемого материала;

приемы, включенные в комплекс вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности;

вспомогательное время, связанное с переходом, при работе на фрезерных станках (принято при расчете нормативов);

величины врезания и перебега инструментов;

механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей, чугуна и медных сплавов.

1.5. При разработке нормативов в качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Мелкосерийное и единичное производство;

Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство;

Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть I;

данные фотохронометражных наблюдений, результаты анализа трудово-

го процесса, рациональных методов труда и организации рабочего места;

техническая литература и паспортные данные металлорежущих станков.

1.6. Нормативы рассчитаны на использование их в основных и вспомогательных цехах машиностроительных и металлообрабатывающих заводов по различным типам производств.

Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций ($К_{з.о}$) в соответствии с ГОСТ 3.1108–74.

Коэффициент закрепления операций есть отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест и определяется по формуле

$$К_{з.о} = \frac{О}{Р},$$

где О – число различных операций;

Р – число рабочих мест, выполняющих различные операции.

В соответствии с указанным ГОСТом этот коэффициент принимают равным:

$20 < К_{з.о} < 40$ – мелкосерийное производство;
$10 < К_{з.о} < 20$ – среднесерийное производство.

Мелкосерийное и единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изготовляемых изделий и малым объемом их выпуска. Обработка деталей производится преимущественно на универсальном оборудовании с применением универсальных, нормализованных и специальных приспособлений и инструментов.

Наряды на работу, технологическую документацию, инструмент и приспособления получает сам рабочий и доставляет на рабочее место.

Заготовки на рабочее место доставляются вспомогательными рабочими.

Заточка инструмента централизована.

Станки, обрабатывающие тяжелые детали, оборудованы подъемно-транспортными средствами.

Среднесерийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, изготовляемых периодически повторяющимися партиями и сравнительно большим объемом выпуска.

Обработка деталей производится преимущественно на универсальном оборудовании с применением универсальных нормализованных и специальных приспособлений и инструментов.

Детали, сходные по конструктивным и технологическим признакам, закреплены за группой станков, имеющих одинаковые эксплуатационные характеристики. Продолжительность цикла работы станка между двумя переналадками при обработке партии деталей средних размеров составляет по времени 0,25 – 4 рабочие смены. За рабочим местом закреплено 11 – 20 операций.

Обработка на станках выполняется на основании подробно разработан-

ных технологических карт с указанием режимов работы оборудования, времени выполнения каждого перехода и нормы штучного времени.

Наряды на работу, технологическая документация, заготовки, предусмотренные технологией, инструменты и приспособления доставляются к рабочему месту рабочими, обслуживающими производство.

Инструмент затачивается в централизованном порядке.

Станки, обрабатывающие тяжелые детали, оборудованы подъемно-транспортными средствами.

Рабочее место обеспечено необходимым комплектом приспособлений, способствующих сокращению вспомогательного времени.

Нормативы времени рассчитаны на одноинструментную обработку в условиях одностаночного обслуживания. При расчете норм времени в условиях многостаночного обслуживания необходимо руководствоваться Межотраслевыми методическими рекомендациями и научно обоснованными *нормативными материалами по развитию многостаночного (многоагрегатного)* обслуживания и расширению зон обслуживания в промышленности (М.: НИИ труда, 1983).

1.7. Норма времени на выполнение станочной операции состоит из нормы подготовительно-заключительного времени ($t_{п.з}$) и нормы штучного времени ($T_{ш}$) и определяется по формуле

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.з}}{q} \qquad (1.1)$$

Для единичного и мелкосерийного типов производства норма штучного времени определяется путем суммирования времени на установку и снятие детали и неполного штучного времени на обработку поверхностей с учетом числа рабочих ходов:

$$T_{ш} = [t_{ву} + (t_{нш_1} \cdot i_1 + t_{нш_2} \cdot i_2 + \ldots + t_{нш_n} \cdot i_n)] \cdot K_{T_{ш}} \cdot K, \text{ мин.} \quad (1.2)$$

Для среднесерийного типа производства норма штучного времени ($T_{ш}$) определяется по формуле

$$T_{ш} = [(\frac{l_1}{100(10)} \cdot t_{o100(10)_1} \cdot i_1 + \frac{l_2}{100(10)} \cdot t_{o100(10)_2} \cdot i_2 + \ldots +$$

$$+ \frac{l_n}{100(10)} \cdot t_{o100(10)_n} \cdot i_n) + (t_{вy} + t_{вn_1} \cdot i_1 +$$

$$+ t_{вn_2} \cdot i_2 + \ldots + t_{вn_n} \cdot i_n) \cdot K_{tв}] \cdot (1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100}), \text{ мин,}$$

где $H_{вр}$ – норма времени, мин;

$T_{ш}$ – норма штучного времени, мин;

$t_{п.з}$ – норматив подготовительно-заключительного времени, мин;

$t_{н.ш_1}, t_{н.ш_2}, t_{н.ш_n}$ – укрупненный норматив неполного штучного

времени на обработку поверхности, мин;

$t_{в\,у}$ – норматив вспомогательного времени на установку и снятие детали, мин;

$t_{вп_1}, t_{вп_2}, t_{вп_n}$ – норматив вспомогательного времени, связанного с переходом, мин;

$t_{o100(10)_1}, t_{o100(10)_2}, t_{o100(10)_n}$ – основное время на обработку 100 мм (10) длины обрабатываемой поверхности, мин;

L_1, L_2, L_n – расчетная длина обрабатываемой поверхности, мм;

i – число рабочих ходов;

$K_{T_ш}$ – коэффициент к норме штучного времени в зависимости от партии деталей в единичном и мелкосерийном производстве;

$K_{tв}$ – коэффициент к норме вспомогательного времени в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве;

K – коэффициент к норме штучного времени в зависимости от числа обслуживаемых станков;

q – число деталей в партии;

$a_{обс}$ – время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени;

$a_{отл}$ – время на отдых и личные потребности в процентах от оперативного времени.

Необходимым условием, определяющим возможность расчета технически обоснованных норм времени по данным нормативам, является наличие предварительно разработанного маршрутного технологического процесса по операциям с указанием в нем обрабатываемых поверхностей, их размеров и характера обработки.

Нормативы подготовительно-заключительного времени предусматривают выполнение следующих работ:

получение наряда и технической документации;

ознакомление с работой, чертежом и получение инструктажа;

получение недостающих на рабочем месте инструментов и приспособлений;

подготовка рабочего места, наладка и переналадка оборудования, инструментов и приспособлений;

снятие инструментов и приспособлений по окончании обработки партии деталей и другие подготовительно-заключительные работы, связанные с изготовлением данной партии деталей.

Нормативы подготовительно-заключительного времени приведены в виде укрупненных комплексов приемов работы.

Кроме того, в картах приведены нормативы времени на выполнение отдельных приемов подготовительно-заключительной работы, не включенных в комплексы, но которые могут иметь место в отдельных случаях.

В качестве основных факторов, определяющих продолжительность подготовительно-заключительного времени, в нормативах учтены:

тип и основные размерные характеристики станков;
способ установки детали и характер применяемых приспособлений;
число инструментов, участвующих в работе;
замена установочных приспособлений.

Кроме перечисленных выше факторов продолжительности, учтена также степень сложности подготовки к работе: простая, средней сложности и сложная:

при простой подготовке требуется беглое изучение чертежей и технологического процесса; работа выполняется без частичных переналадок;

при подготовке средней сложности требуется изучение чертежа и технологического процесса; необходимо получение краткого инструктажа от мастера; производится одна частичная переналадка оборудования в процессе обработки партии деталей;

при сложной подготовке требуется тщательное изучение чертежа и технологического процесса; необходим подробный инструктаж мастера; производятся две-три частичные переналадки оборудования.

В случае, когда на станке систематически выполняются однотипные операции по обработке конструктивно сходных деталей, подготовительно-заключительное время должно быть уменьшено по сравнению с нормативным на 30–50 процентов.

В нормативах вспомогательного времени на установку и снятие детали (карты 3,79) предусмотрены все типовые способы установки, выверки и крепления детали. В качестве факторов продолжительности времени установки принимаются масса детали и способ ее крепления, тип приспособления, характер выверки, установочной поверхности и др.

Время на установку приведено укрупненно на комплексы приемов. При работе с заготовками в комплексы включены приемы: установить деталь, выверить и закрепить ее, включить и выключить станок, открепить деталь, снять ее, очистить приспособление от стружки.

Кроме перечисленных основных приемов, в состав комплексов включены также приемы:

при работе с краном — вызвать кран, застропить деталь, отстропить деталь.

Нормативами предусматривается установка и снятие детали массой до 20 кг вручную и свыше 20 кг с помощью подъемных механизмов.

Установка вручную деталей массой свыше 20 кг приведена в нормативах для пользования в отдельных случаях при обработке на участках, где отсутствуют подъемно-транспортные средства.

Для работ, выполняемых с помощью подъемных механизмов, в нормативах предусматривается применение двух видов подъемных устройств:

подъемника при станке (или группе станков), обслуживаемого самим исполнителем работы;

мостового крана.

В последнем случае нормативами учтено время на вызов крана 1,5 мин.

В целях упрощения расчетов время на установку и снятие детали для мелкосерийного и единичного производства (карта 3) приведено с учетом

времени на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности.

Нормативы неполного штучного времени включают:

основное время;

вспомогательное время, связанное с переходом;

время на изменение режима работы станка и смену инструмента;

время на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности.

Основное время рассчитывалось на основе режимов резания по общемашиностроительным нормативам режимов резания с учетом технологических факторов, влияющих на режим и время обработки (размеры обработки).

Принятые при расчете основного времени режимы резания приведены в картах нормативов.

Режимы резания установлены применительно к условиям обработки универсальными режущими инструментами из наиболее часто применяемых марок инструментальных материалов на распространенном в мелкосерийном, единичном и среднесерийном производстве оборудовании. При этом учитывались мощность оборудования, прочность режущего инструмента, прочность и жесткость системы "станок – приспособление – инструмент – деталь" и другие факторы.

Нормативы времени при черновом растачивании отверстий приведены для жесткой системы. При нежесткой системе допускается применение поправочного коэффициента К до 1,25.

Неполное штучное время на обработку поверхности в нормативах приведено на один рабочий ход применительно к различным значениям глубины резания.

Вспомогательное время, связанное с переходом, принятое при расчете неполного штучного времени, установлено по Общемашиностроительным нормативам времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Мелкосерийное и единичное производство.

При определении числовых величин наряду с приемами, повторяющимися с каждым переходом, были учтены приемы, не вошедшие в комплекс вспомогательного времени (изменение режима работы, смена инструмента и т. д.).

Время на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности включено в неполное штучное время в соответствии с табл. 1.

Неполное штучное время в картах нормативов рассчитано для определенных технологических условий выполнения работы. Для случаев обработки, отличных от принятых при расчете нормативов, в картах приводятся поправочные коэффициенты на неполное штучное время, учитывающие другие условия выполнения работ.

Норма штучного времени, установленная по настоящим нормативам, принимается с коэффициентом в зависимости от партии деталей в единичном и мелкосерийном производстве ($К_{Т_{шт}}$) и с коэффициентом в зависимости от числа обслуживаемых станков (К) Поправочные коэффициенты приведены в карте 1.

Таблица 1

Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности

Наименование станка	Время в процентах от оперативного	
	на обслуживание рабочего места	на отдых и личные потребности
Горизонтально-вертикально-фрезерный	4,0	4,0
Продольно-фрезерный	5,5	4,0

Время на обработку единицы длины поверхности включает в себя основное время на обработку 100 (10) мм расчетной длины обрабатываемой поверхности.

Нормативы предусматривают обработку деталей из стали, чугуна, медных и алюминиевых сплавов различных марок на станках различной мощности.

Режущий инструмент — из стали Р6М5 и с пластинками твердого сплава Т15К6 и ВК8.

Особое внимание уделено выбору рациональной глубины резания, величине подачи и частоты вращения.

Глубина резания принята с учетом припуска на обработку соответственно ГОСТ 1855–55 на литье и ГОСТ 7062–79 на поковки.

Вспомогательное время, связанное с переходом, приведено на один рабочий ход (карта 81,115). Вспомогательное время на приемы, связанные с обработкой поверхности, не включенные в комплексы, приведено отдельно (карта 81,115).

Вспомогательное время при расчете нормы штучного времени принимается с коэффициентом в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве (K_{tb}). Поправочные коэффициенты приведены в карте 1.

При внедрении на предприятии более прогрессивной, чем предусмотрено в настоящем сборнике, организации труда, технологии выполнения работ, более эффективного оборудования, механизмов, оснастки и т.п. следует разрабатывать и вводить в установленном порядке местные нормативы времени, соответствующие более высокой производительности труда.

1.8. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА НОРМЫ ВРЕМЕНИ

1.8.1. Пример расчета нормы времени на вертикально-фрезерном станке

Единичное и мелкосерийное производство

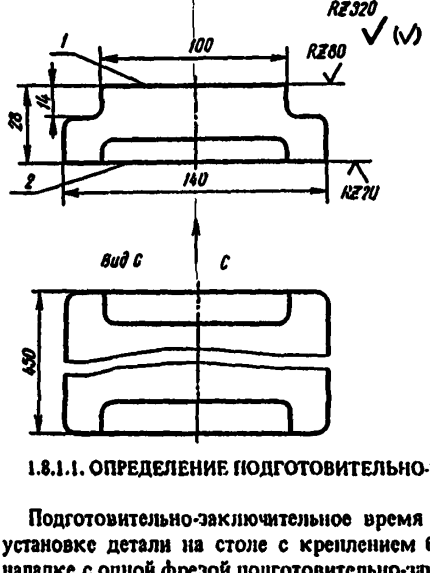


Рис. 1.1. Исходные данные
1 – Станок – вертикально-фрезерный, модель 6Т83-1, $N_д$ = 10 кВт. *2* – Деталь – плита. *3* – Обрабатываемый материал – чугун серый, СЧ 15-32, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа. *4* – Операция – фрезерование двух плоскостей 450 х 140, Rz 20; 450 х 100, Rz 80. *5* – Масса детали – 45 кг. *6* – Режущий инструмент – фреза торцовая ϕ 200 с пластинками ВК8. *7* – Способ установки детали – на столе с креплением болтами и планками. *8* – Число деталей в партии – 8 шт.

1.8.1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Подготовительно-заключительное время определяется по карте 2. При установке детали на столе с креплением болтами и планками и простой наладке с одной фрезой подготовительно-заключительное время принимается равным 10 мин.

1.8.1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Время на установку и снятие детали определяется по карте 3. При установке детали массой 45 кг на столе с креплением болтами и планками с выверкой в одной плоскости с точностью выверки 1,0 мм.

$t_{в.у}$ = 7,5 мин – поз. 17 и.

1.8.1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ НА ОБРАБОТКУ ПОВЕРХНОСТИ

Обработка поверхности 1, Rz80 производится за 1 рабочий ход. При обработке на станке мощностью 10 кВт, диаметре фрезы D = 200 мм, глубине резания 6 мм, ширине обработки 100 мм и длине обработки 450 мм $t_{н.ш}$ = 3,7 мин, карта 4, лист 2, поз. 30 к.

Обработка поверхности 2, Rz20 производится за 2 рабочих хода. При черновом рабочем ходе с глубиной резания 5 мм, шириной фрезерования 140 мм и длиной фрезерования 450 мм $t_{н.ш}$ = 2,7 мин (из той же карты), поз. 29 к. При чистовом рабочем ходе обработки поверхности 2 с глубиной резания до 2 мм $t_{н.ш}$ = 4,3 мин, карта 6, поз. 5 к.

1.8.1.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

Единичное и мелкосерийное производство

Содержание работы	Ширина и длина обработки, мм	Глубина резания t, мм	Табличное время, мин	Поправочный коэффициент	Номер карты
Установить и снять деталь	–	–	7,5		3, поз. 17и
Фрезеровать плоскость поверхности 1, Rz80 в размер 14	450x100	6	3,7		4, поз. 30к
Переустановить деталь	–	–	7,5	0,8	3, поз. 17и
Фрезеровать плоскость поверхности 2 в размер 30	450x140	5	2,7		4, поз. 29к
Фрезеровать плоскость поверхности 2 в размер 28	450x140	2	4,3		6, поз. 5к
		Итого	20,2		

$$T_ш = 20{,}2 \cdot 1 \cdot 1 = 20{,}2 \text{ мин},$$

где 1 – коэффициент на партию деталей (из карты 1);
1 – коэффициент на многостаночное обслуживание (из карты 1).

$$H_{вр} = T_ш + \frac{t_{п.з}}{q} = 20{,}2 + \frac{10}{8} = 20{,}2 + 1{,}25 = 21{,}45 \text{ мин}.$$

1.8.2. Пример расчета нормы времени на продольно-фрезерном станке

Среднесерийное производство

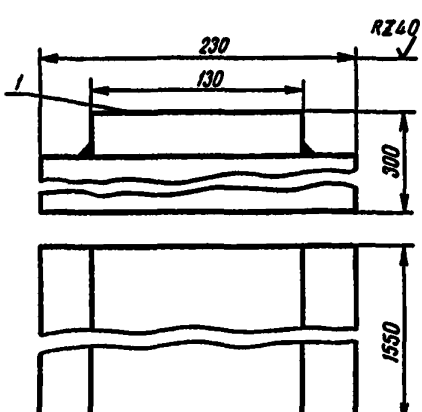


Рис. 1.2. Исходные данные
1 – *Станок – продольно-фрезерный, модель 6640,* $N_д = 100$ кВт. *2* – Деталь – плита сварная. *3* – Обрабатываемый материал – сталь 45. *4* – Масса детали – 145 кг. *5* – Операция – фрезерование верхней плоскости в размер 300 мм. *6* – Способ установки детали – на столе с креплением четырьмя болтами и планками. *7* – Режущий инструмент – фреза торцовая ϕ 200 мм с пластинками Р6М5. *8* – Число деталей в партии – 50 шт.

1.8.2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Определение подготовительно-заключительного времени производится по карте 113 в зависимости от длины стола и числа фрез в наладке $t_{п.з}$ = = 29 мин. Дополнительно следует добавлять время на получение и сдачу инструмента и приспособлений 10 мин. Итого $t_{п.з} = 29 + 10 = 39$ мин.

1.8.2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Вспомогательное время на установку и снятие детали определяется по карте 114. При установке детали на столе с креплением четырьмя болтами и планками, простой выверкой по контуру и массой детали 145 кг

$$t_{в.у} = 5{,}1 \text{ мин} - \text{поз. 61 в.}$$

Вспомогательное время, связанное с переходом, определяется из карты 115 (поз. 1в).

При фрезеровании плоскости фрезой, установленной на размер и длину стола 4000 мм, вспомогательное время будет равно 0,33 мин.

Итого вспомогательное время на операцию составит

$$t_{в.у} + t_{в.п} = 5{,}1 + 0{,}33 = 5{,}43 \text{ мин.}$$

По карте 1 определяется поправочный коэффициент на вспомогательное время в зависимости от суммарной продолжительности обработки партии деталей по трудоемкости.

Поправочный коэффициент на вспомогательное время $K_{t_в} = 1$.

$$t_в = 5{,}43 \cdot 1{,}0 = 5{,}43 \text{ мин.}$$

1.8.2.3.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО ВРЕМЕНИ

Для поверхности 1 $l = 1550$ мм; $B = 130$ мм.

По карте 118, поз. 14б при обработке фрезой $D = 200$ мм, ширине фрезерования $B = 140$ мм и глубине резания $t = 5$ мм с шероховатостью поверхности Rz 40 $t_{o_{100}} = 2{,}08$ мин. Основное время на обработку поверхности 1 определяется по формуле

$$t_o = \frac{t_{o_{100}} (l + l_1)}{100} \cdot i = \frac{2{,}08 \ (1550+200)}{100} \cdot 1 = 36{,}4 \text{ мин,}$$

где l – длина обработки;

l_1 – величина врезания и перебега (равна диаметру фрезы);

i – число рабочих ходов.

При обработке партии деталей в количестве 50 штук и трудоемкости обработки одной детали 41,8 число смен будет > 4.

1.8.2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА, ОТДЫХ И ЛИЧНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ

Время на обслуживание рабочего места определяется по карте 113 и составляет 5% оперативного времени. Время на отдых и личные потребности составляет 4 % оперативного времени (карта 78).

1.8.2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_{ш} = (t_o + t_в + K_{t_в}) \cdot (1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100}), \text{ мин};$$

$$T_{ш} = (36{,}4 + 5{,}43) \cdot (1 + \frac{5+4}{100}) = 45{,}6 \text{ мин}.$$

1.8.2.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.э}}{q} = 45{,}6 + \frac{29 + 10}{50} = 46{,}38 \text{ мин}.$$

Карта примера расчета нормы времени
Среднесерийное производство

Содержание работы	Длина обработки $l+l_1$, мм	Глубина резания t, мм	$t_{o\,100}$, мин	t_o на поверхность, мин	$t_{всп}$, мин	Номер карты
Установить деталь и снять	–	–	–	–	5,1	80
Фрезеровать поверхность 1 в размер 300 мм	1550+220	5	2,08	36,4	–	85
Вспомогательное время, связанное с переходом	–	–	–	–	0,33	81
Итого				36,4	5,43	

$$T_{ш} = 41{,}83 \cdot 1{,}09 = 45{,}6 \text{ мин};$$

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.э}}{q} = 45{,}6 + \frac{29 + 10}{50} = 45{,}6 + 0{,}78 = 46{,}38 \text{ мин}.$$

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Нормативы времени рассчитаны для применения при нормировании работ, выполняемых на оборудовании широко распространенных на предприятиях конструкций отечественного производства. К числу распространенных конструкций относятся станки: широкоуниверсальные 6Т82-1, 6Т83-1; горизонтально-фрезерные 6Р82Г, 6Р83Г; продольно-фрезерный 6640.

Технической и технологической характеристикой этих моделей станков является то, что они имеют полный набор подач и достаточную мощность.

Приведенные в сборнике нормативы времени на выполнение технологических операций рассчитаны на характерную для мелкосерийного, единичного и среднесерийного производства организацию труда и рабочих мест.

Таблица 2

Тип станка	Модель	Основные размеры стола, мм	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин
Широкоуниверсальный	6Т82-1	320×1250	7,5	16–1600
	6Т83-1	400×1600	10,0	16–1600
Горизонтально-фрезерный	6Р82Г	320×1250	7,5	31,5–1600
	6Р83Г	400×1600	10,0	31,5–1600
Продольно-фрезерный	6640	4000	100,0	10–500

Уровень режимов резания был установлен с учетом использования режущих свойств инструмента и для обработки на современном, наиболее распространенном оборудовании. При этом учитывались также возможности инструмента по его прочности и мощности станка.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

3.1. На участке станочных работ рабочее место должно быть оснащено всем необходимым в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работы с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение оборудования на рабочем месте, инвентаря, производственной мебели, тары, стеллажей для заготовок и готовой продукции планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски.

При рациональной организации рабочих мест рекомендуется придерживаться существующих общих положений (см. Типовые проекты организации труда на рабочих местах станочников, Оргстанкинпром).

Освещенность рабочего места должна быть достаточной и правильной. Требуемая освещенность определяется характером выполняемой работы и действующими санитарными нормами. При местном освещении свет не должен слепить глаза, тень не должна падать на обрабатываемую деталь.

На рабочем месте имеется инструкционно-эксплуатационная карта для выбора режимов резания.

Инструменты и приспособления располагаются на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

Участок обработки тяжелых деталей оснащен подъемно-транспортными устройствами. Ниже приведены примеры типовой планировки рабочих мест станочников: фрезеровщиков на вертикально-фрезерном, горизонтально-фрезерном и продольно-фрезерном станках.

3.2.1. Рабочее место фрезеровщика, работающего на вертикально-фрезерном станке

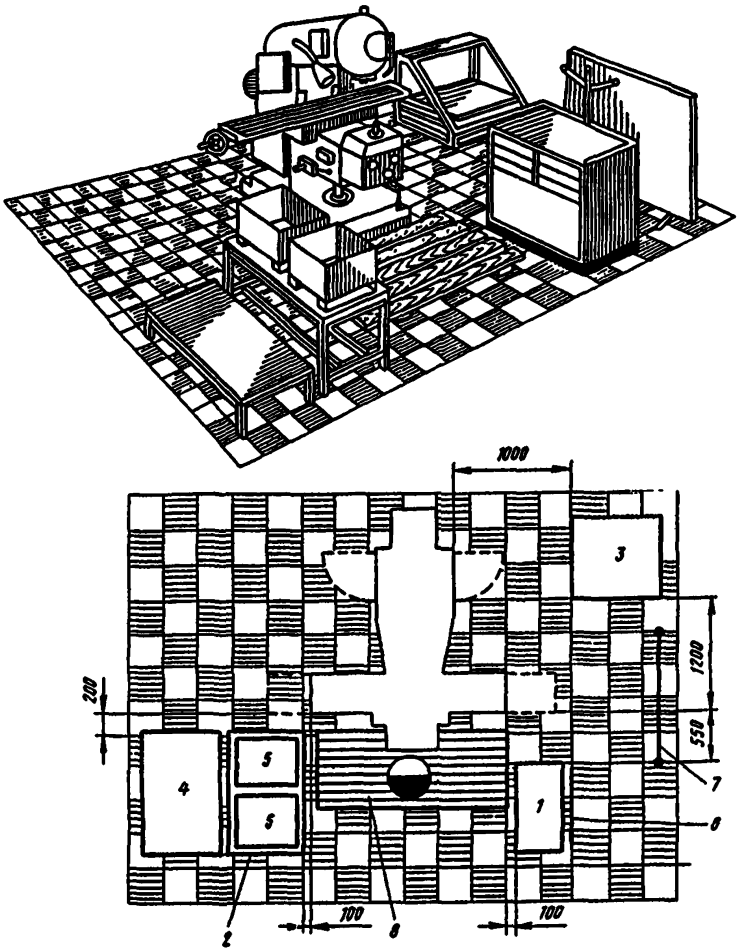


Рис. 3.1. *1* – Столик с инструментальными ящиками. *2* – Стол производственный СД3702.51. *3* – Стеллаж для приспособлений СД372501А. *4* – Стеллаж-подставка СД3702.10А. *5* – Тара производственная. *6* – Планшет для чертежей СД3750.04. *7* Щит экранный. *8* – Решетка под ноги рабочему

3.2.2. Рабочее место фрезеровщика, работающего на горизонтально-фрезерном станке

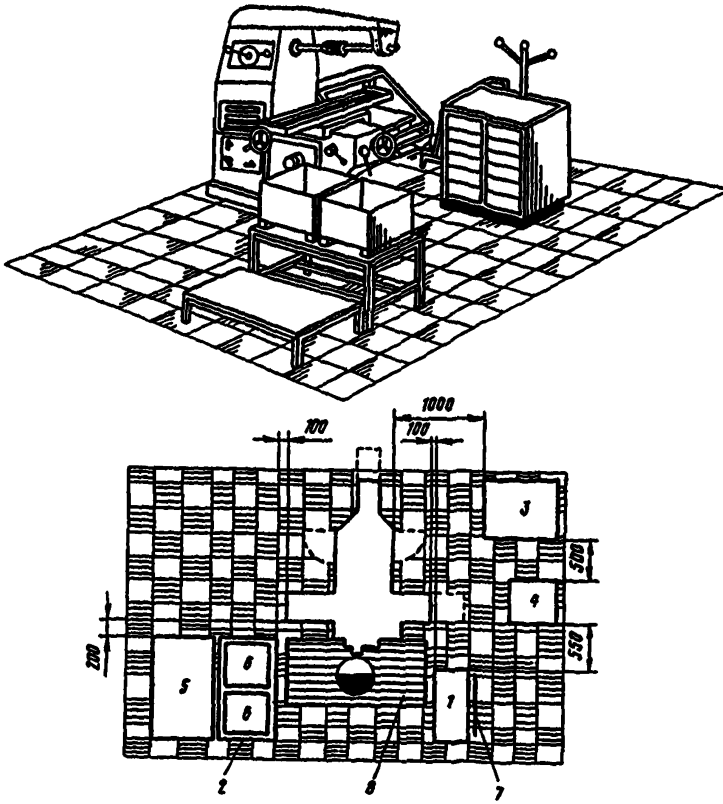


Рис. 3.2

1. Тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05. *2*. Стол производственный С3702.51. *3*. Стеллаж для приспособления (с выдвижной платформой) СД3725.01А. *4*. Стеллаж для вертикального хранения СМ3721.16. *5*. Стеллаж – подставка СД3702.10А. *6*. Тара производственная. *7*. Планшет для чертежей СД3750.04. *8*. Решетка под ноги рабочего.

3.2.3. Рабочее место фрезеровщика, работающего на продольно-фрезерном станке

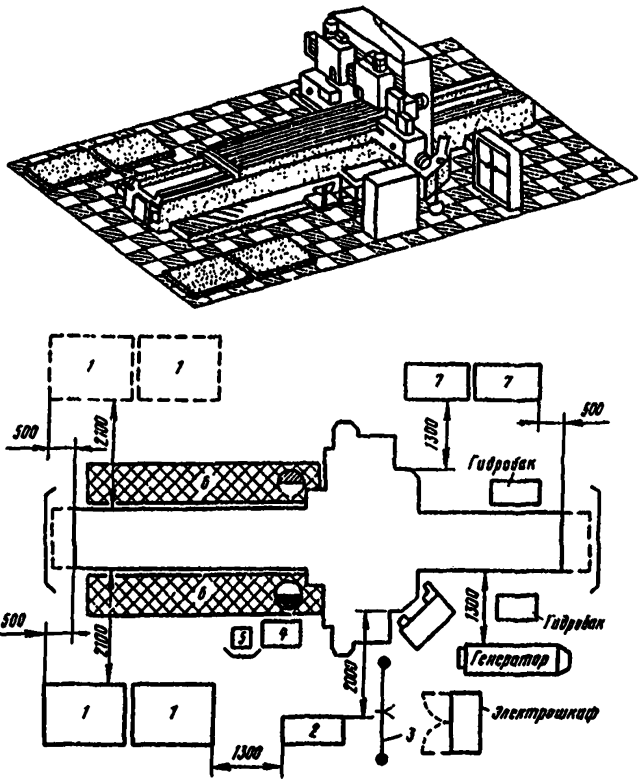


Рис. 3.3

1. Подставка под корпусные детали. *2.* Шкаф инструментальный. *3.* Планшет. *4.* Столик приемный передвижной. *5.* Стул подъемно-поворотный. *6.* Подставка под ноги. *7.* Стеллаж – подставка

3.3. ОРГОСНАСТКА РАБОЧИХ МЕСТ

Оснащение рабочих мест станочников оргоснасткой (инструментальными тумбочками, приемными столами и т.п.) должно проводиться на основе типовых конструкций. Специальная оргоснастка проектируется в исключительных случаях, если по тем или иным причинам не подходит типовая. Ниже в качестве примера приведены отдельные конструкции типовой оргоснастки.

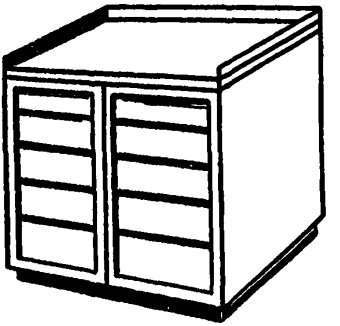


Рис. 3.4. Тумбочка инструментальная для двухсменной работы С3746.05
Собирается из унифицированных элементов
Предназначена для оснащения рабочих мест станочников
Габариты, мм, 900 х 500 х 1000
Масса, кг, 80
Изготовитель – московский завод "Станкоагрегат"
Чертеж № С3746.05

Тумбочка предназначена для хранения необходимого инструмента на рабочих местах станочников, документации и средств по уходу за оборудованием. Каждая отдельная тумбочка закрывается дверцей и закрепляется за одним рабочим. В каждом отделении имеются ящики для инструмента и полки для хранения документации, небольших принадлежностей и приспособлений, масленок, обтирочных материалов и др. Съемный планшет для крепления чертежей, изготовляемый из декоративного древесноволокнистого пластика, закрепляется в кронштейнах.

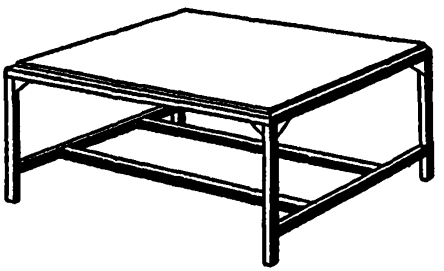


Рис. 3.5. Стол производственный С3702.51
Предназначен для оснащения рабочих мест станочников
Грузоподъемность, т, 2
Габариты, мм, 1250 х 750 х 600
Калькодержатель – институт "Оргстанкинприбор", Москва
Чертеж № 3702.51

Поправочные коэффициенты в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на многостаночное обслуживание	Все типы станков
	Карта 1

I. *Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей в мелкосерийном и единичном производстве* $K_{Tш}$

№ позиции	Штучное время Tш, мин, до	Число деталей в партии, шт., до							
		3	6	10	15	20	30	40	>40
		Коэффициент на штучное время $K_{Tш}$							
1	3	1,40	1,20	1,10	1,05	[1,0]	0,95	0,90	0,85
2	15	1,20	1,10	1,05	[1,0]	0,95	0,90	0,85	–
3	60	1,10	1,05	[1,0]	0,95	0,90	0,85	–	
4	300	1,05	[1,0]	0,95	0,90	0,85	–		
5	>300	[1,0]	0,95	0,90	0,85	–			

II. *Поправочные коэффициенты на вспомогательное время в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве* ($K_{tв}$)

№ позиции	Наименование оборудования	Суммарная продолжительность обработки партии деталей по трудоемкости операций, рабочих смен, до					
		0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0
		Коэффициент на вспомогательное время $K_{tв}$					
6	Горизонтально-вертикально-фрезерные станки с длиной стола до 800 мм	1,15	[1,0]	0,87	–	–	–
7	Горизонтально-вертикально-фрезерные станки с длиной стола до 1600 мм Продольно-фрезерные станки с длиной стола до 1600 мм	1,52	1,32	1,15	[1,0]	0,87	0,76

№ позиции	Наименование оборудования	Суммарная продолжительность обработки партии деталей по трудоемкости операций, рабочих смен, до					
		0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0
		Коэффициент на вспомогательное время $K_{тв}$					
8	Горизонтально-вертикально-фрезерные станки с длиной стола до 2500 мм Продольно-фрезерные станки с длиной стола до 5300 мм	–	–	1,52	1,32	1,15	1,0

III. *Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от числа обслуживаемых станков в единичном и мелкосерийном производстве* (К)

№ позиции	Число станков, обслуживаемых рабочим	1	2	3	4
9	Коэффициент на штучное время (К)	1,0	0,65	0,48	0,39

Примечания: 1. Поправочные коэффициенты на штучное время в мелкосерийном и единичном производстве ($K_{з.о}$) и на вспомогательное время ($K_{тв}$) в среднесерийном производстве следует применять при расчетах норм штучного времени в процессе подготовки производства с учетом серийности работ. Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций ($K_{з.о}$). Серийность работы внутри типа производства как фактор специализации производства измеряется в нормативах в продолжительности времени обработки партии одинаковых деталей на станке.

2. Продолжительность работы станка по обработке партии деталей рассчитывается с учетом трудоемкости операции и числа деталей в партии и устанавливается по согласованию с плановыми органами завода как средняя величина для всех запусков изделий в производство в течение года.

3. При среднесерийном производстве в условиях многостаночного обслуживания необходимо руководствоваться Межотраслевыми методическими рекомендациями и научно обоснованными нормативными материалами по развитию многостаночного обслуживания и расширению зон обслуживания в промышленности.

Подготовительно-заключительное время Единичное и мелкосерийное производство	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки Карта 2

I. Подготовительно-заключительное время, мин

№ позиции	Способ установки детали	Сложность подготовки к работе	Число инструментов в наладке	Группа станков: длина стола, мм, до					
				800	1600	2500	800	1600	2500
				с заменой установочных приспособлений			без замены установочных приспособлений		
				Время, мин					
1	В тисках или на столе с креплением болтами и планками	Простая	1	12	14	16	8	10	12
2		Средней	1	16	18	20	12	14	16
3		сложности	2–3	22	24	26	16	18	20
4			2	25	27	29	17	19	21
5		Сложная	3–4	30	32	34	21	23	25
6			5–6	35	37	39	26	28	30
7	В приспособлении	Простая	1	16	18	20	12	14	16
8		Средней	1	20	22	24	14	16	18
9		сложности	2–3	26	28	30	19	21	23
10			2	30	32	34	20	22	24
11		Сложная	3–4	35	37	39	24	26	28
12			5–6	40	42	44	29	31	33
		Индекс		а	б	в	г	д	е

II. Время на дополнительные элементы подготовительно-заключительной работы, не включенные в комплексы

№ позиции	Наименование работы		Группа станков, длина стола, мм, до		
			800	1600	2500
			Время, мин		
13	Установить и снять	две стойки, поддерживающие хобот	3,0	4,0	5,0
14		промежуточную стойку	2,0	2,5	3,0
15		поворотный (круглый) стол, копир, угольник	7,0	8,0	9,0
16		делительную головку	5,0	6,0	8,0
17		упор для автоматического поворота круглого стола	1,0	1,0	1,0
18		шарнирный палец для автоматического поворота круглого стола	2,5	3,0	4,0
19		патрон или тиски	4,0	4,0	4,0
20		шестерни для фрезерования спирали	6,0	6,0	6,0
21		домкрат, или распорку, или упор	2,0	2,0	2,0
22	Повернуть на угол	шпиндельную головку на $\leqslant 20^{\circ}$ без выверки	2,0	2,5	3,0
23		с выверкой	5,0	7,0	8,0
24		шпиндельную головку на $> 20^{\circ}$ без выверки	2,5	3,0	3,5
25		с выверкой	7,0	8,0	9,0
26	Заменить хобот на вертикальную головку (или наоборот)		12	14	16
	Индекс		а	б	в

Примечание. Характеристика сложности подготовки к работе приведена на стр. 7.

№ позиции	Способ установки и крепления детали		Характер выверки	Точность выверки на 1 пог. м, мм, до	Масса детали, кг, до: 0,3	1,0
					Время, мин	
1	В тисках	винтом	Без выверки	–	0,32	0,43
2	с креплением		С выверкой в одной плоскости	0,5	0,64	0,86
3		эксцентриком	Без выверки	–	0,23	0,32
4			С выверкой в одной плоскости	0,5	0,45	0,64
5		пневмо-гидравлическим цилиндром	Без выверки	–	0,19	0,27
6			С выверкой в одной плоскости	0,5	0,38	0,54
7	В самоцентрирующем патроне	кулачками	Без выверки	–	0,23	0,35
8		кулачками с поджатием центром	Без домкрата	–	0,33	0,45
9			С домкратом	–	–	–
10	В центрах	с надеванием хомутика	Без домкрата	–	0,35	0,52
11			С домкратом	–	–	–
12		без надевания хомутика	Без домкрата	–	0,25	0,33
13			С домкратом	–	–	–
14	На центровой оправке с креплением гайкой	с быстросъемной шайбой	–	–	0,60	0,84
15		с простой шайбой	–	–	0,76	1,00
16	На столе с креплением болтами и планками		Без выверки	–	0,75	0,79
17			С выверкой в одной плоскости	1,00	1,10	1,15
18				0,50	1,30	1,50
19				0,10	1,40	1,65
20			С выверкой в двух плоскостях	1,00	1,30	1,80
21				0,50	1,55	2,15
22				0,10	1,70	2,35
23	На столе с домкратами, подставками с креплением болтами и планками		Без выверки	–	–	1,10
24			С выверкой в одной плоскости	1,00	–	1,50
25				0,50	–	1,85
26				0,10	–	2,05
27				0,05	–	2,50
28				0,01	–	2,80
29			С выверкой в двух плоскостях	1,00	–	1,85
30				0,50	–	2,20
31				0,10	–	2,50
32				0,05	–	3,00
33				0,01	–	3,40
			Индекс		а	б

Масса детали, кг, до: 3,0	5,0	10	20	30	50	100	200	400	800	1500	3000
Время, мин											
0,56	0,63	0,75	0,88	–	–	–	–	–	–	–	–
1,10	1,30	1,50	1,75	–	–	–	–	–	–	–	–
0,45	0,53	0,64	0,80	–	–	–	–	–	–	–	–
0,89	1,05	1,30	1,60	–	–	–	–	–	–	–	–
0,38	0,44	0,54	0,67	–	–	–	–	–	–	–	–
0,75	0,90	1,10	1,30	–	–	–	–	–	–	–	–
0,54	0,64	0,84	1,10	4,2	4,5	4,9	5,5	6,0	–	–	–
0,59	0,67	0,80	0,97	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	–	–	–
0,97	1,10	1,25	1,45	5,8	6,5	7,5	8,8	10,2	–	–	–
0,73	0,87	1,10	1,35	4,6	5,2	6,0	6,8	7,8	–	–	–
1,05	1,20	1,40	1,70	5,5	6,0	5,8	7,8	8,9	–	–	–
0,48	0,58	0,73	0,93	4,1	4,6	5,5	6,5	7,5	–	–	–
0,80	0,92	1,10	1,35	5,0	5,5	6,5	7,0	8,5	–	–	–
1,10	1,30	1,55	1,90	5,5	6,0	–	–	–	–	–	–
1,30	1,50	1,80	2,10	6,0	6,5	–	–	–	–	–	–
1,10	1,20	1,40	1,7	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	10,5	12,5
1,50	1,70	2,05	2,5	6,5	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	15,0	18,0
2,00	2,30	2,70	3,2	8,0	8,5	10,0	12,0	13,5	16,0	18,5	21,5
2,15	2,50	3,00	3,5	8,5	9,5	11,0	13,0	15,0	17,5	20,5	23,5
2,35	2,70	3,35	4,0	9,5	11,0	12,5	14,5	17,5	19,5	22,5	26,0
2,80	3,35	4,00	4,7	12,0	13,0	15,0	18,0	19,5	22,5	27,0	29,0
3,10	3,70	4,40	5,5	13,0	14,5	16,5	19,5	21,5	25,0	29,0	32,5
1,40	1,60	2,05	2,5	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,0	16,5
2,05	2,35	2,90	3,5	7,5	8,5	10,0	12,5	14,5	17,5	20,0	23,5
2,60	2,90	3,60	4,5	9,0	10,0	12,5	14,5	17,5	21,5	25,0	29,0
2,80	3,20	4,00	4,8	10,0	11,5	13,5	16,0	19,5	23,5	27,0	32,5
3,30	3,90	4,70	6,0	12,0	13,5	16,0	19,5	23,0	28,0	32,5	39,0
3,90	4,40	5,50	6,5	13,5	15,5	18,5	22,5	27,0	32,5	37,0	44,0
2,50	2,90	3,50	4,5	10,5	12,5	14,0	16,0	19,5	21,5	25,0	29,0
3,10	3,80	4,50	5,5	12,5	14,5	16,0	20,0	22,5	27,0	30,0	35,5
3,40	4,10	5,00	6,0	14,5	16,0	18,5	21,5	25,0	29,0	33,5	39,0
4,10	5,00	6,00	7,5	16,5	19,5	21,5	26,0	30,0	34,5	40,0	46,5
4,70	5,5	7,00	8,5	19,5	22,5	25,0	30,0	34,5	40,0	46,5	53,0
в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

№ позиции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 пог. м, мм, до	Масса детали, кг, до 0,3	1,0	3,0	5,0	10	20	30	50	100	200	400	800	1500	3000
				Время, мин													
34	На столе с домкратами, подставками с креплением болтами и планками	С выверкой в трех плоскостях	1,00	–	–	–	–	4,40	5,5	13,0	15,0	17,5	20,5	23,5	27,0	31,5	36,5
35			0,50	–	–	–	–	5,50	7,0	15,5	18,5	20,5	25,0	28,0	33,5	38,0	44,5
36			0,10	–	–	–	–	6,00	7,5	17,5	20,0	22,5	27,0	31,5	36,5	42,0	48,5
37			0,05	–	–			7,5	9,00	20,50	24,0	27,0	32,5	38,0	44,0	51,0	58,0
38			0,01	–	–			8,5	10,50	23,50	27,0	31,5	38,0	43,0	51,0	58,0	67,0
39	На столе с угольником с креплением болтами и планками	Без выверки	–	–	1,10	1,30	1,50	1,8	2,15	5,00	6,0	7,0	8,0	9,0	10,5	12,0	14,0
40		С выверкой в одной плоскости	1,00	–	1,40	1,85	2,15	2,6	3,10	7,50	8,5	9,5	11,5	13,0	15,5	17,0	20,0
41			0,50	–	1,60	2,20	2,60	3,1	3,80	9,50	11,0	13,0	14,5	16,0	19,5	22,5	27,0
42			0,10	–	1,85	2,50	2,80	3,4	4,20	10,50	12,0	14,0	16,5	19,5	21,5	25,0	29,0
43			0,05	–	2,10	3,00	3,30	4,2	5,00	12,50	14,0	16,5	19,5	21,5	26,0	30,0	34,5
44			0,01	–	2,50	3,50	3,90	4,7	6,00	14,00	16,0	19,5	22,5	25,0	30,0	34,5	40,0
45	На столе с угольником с креплением болтами и планками	С выверкой в двух плоскостях	1,00	–	1,85	2,50	2,90	3,5	4,40	10,50	12,0	14,0	16,0	18,5	21,5	25,0	29,0
46			0,50	–	2,40	3,20	3,80	4,6	5,50	13,00	14,0	17,0	19,5	22,5	27,0	30,0	35,5
47			0,10	–	2,60	3,50	4,10	5,0	6,00	14,00	15,5	16,5	21,5	25,0	29,0	33,5	39,0
48			0,05	–	3,10	4,20	5,00	6,0	7,50	16,50	19,0	21,5	26,0	30,0	34,5	40,0	46,5
49			0,01	–	3,50	4,80	5,50	7,0	8,50	19,50	21,5	25,0	29,0	34,5	40,0	46,5	53,0
50	На призмах с креплением болтами и планками	Без выверки	–	–	0,86	1,30	1,40	1,6	2,05	3,45	3,9	4,8	5,5	7,5	8,5	–	–
51		С выверкой в одной плоскости	1,00	–	1,30	1,70	1,95	2,4	2,90	4,80	5,5	7,0	8,5	9,5	12,0	14,0	17,5
52			0,50	–	1,70	2,30	2,60	3,1	3,90	6,50	7,5	9,0	11,0	13,0	16,0	19,5	23,5
53			0,10	–	1,85	2,50	2,90	3,4	4,20	7,00	8,5	10,0	12,0	15,0	18,5	21,5	26,0
54			0,05	–	2,15	3,00	3,40	4,2	5,00	8,50	10,5	12,0	15,0	18,5	21,5	26,0	31,5
55	Время в карте предусматривает крепление детали болтами в количестве					2,00					4,0						6,0
56	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных				0,3						0,4		0,5			0,8	
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Примечания: 1. При установке деталей с необработанной установочной поверх
2. При установке нежестких деталей сварной конструкции таблич
3. При креплении деталей гидрошайбами с гидро и пневмоподстав
4. При переустановке деталей вручную время по карте принимать
ки табличное время принимать с коэффициентом К = 0,65, с вы
костях – с коэффициентом К = 0,95.
5. При одновременной обработке нескольких деталей время на
К = 0,8; при необходимости выверки между собой – с коэффи
6. При работе с местным подъемником время по карте, приведен

ностью (литье, поковка) табличное время принимать с коэффициентом К = 1,2.
ное время принимать с коэффициентом К = 1,2.
ками табличное время принимать с коэффициентом К = 0,8.
без изменений; при переустановке деталей с применением мостового крана без выверки в одной плоскости – с коэффициентом К = 0,8, с выверкой в двух-трех плос-

установку для каждой последующей детали за первой принимать с коэффициентом К = 1,2.
ное для мостового крана, уменьшать на 1,5 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Чугун серый, НВ = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

| № позиции | Мощность станка $N_д$, кВт, до | Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z | Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до | Глубина резания t, мм, до | Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до | | |

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Чугун серый, НВ = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

время
14 – 12 квалитет
– 2,15, ГПа

производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 4 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
28	10	200/20	140	3	0,86	0,91	0,97	1,20	1,25	1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,35	0,22	96	480	7,3
29				5	0,96	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,20	3,65	4,60	0,36	75	300	7,6
30				8	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,35	2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,56	75	190	8,3
31	15	100/10	60	3	0,76	0,79	0,82	1,00	1,05	1,10	1,15	1,25	1,35	1,50	1,70	1,85	2,35	0,11	380	960	6,2
32				5 – 8	0,78	0,81	0,85	1,05	1,10	1,15	1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	240	750	7,7–11,0
33		125/12	75	3	0,77	0,80	0,83	0,92	1,05	1,10	1,15	1,30	1,40	1,55	1,75	1,90	2,45	0,12	300	900	7,3
34				5	0,78	0,82	0,85	1,05	1,10	1,15	1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	240	750	9,5
35				8	0,81	0,85	0,90	1,10	1,15	1,25	1,30	1,45	1,65	1,85	2,15	2,35	3,00	0,18	190	600	11,6
36		160/16	112	3	0,80	0,84	0,88	1,10	1,10	1,15	1,25	1,35	1,50	1,65	1,90	2,10	2,65	0,28	300	380	6,2
37				5 – 8	0,83	0,88	0,93	1,15	1,20	1,25	1,35	1,50	1,65	1,85	2,15	2,40	3,05	0,90	96	120	3,8–4,8
38		200/20	140	3	0,80	0,84	0,88	1,05	1,10	1,15	1,25	1,40	1,50	1,65	1,90	2,10	2,65	0,28	190	380	7,3
39				5	0,86	0,92	0,97	1,20	1,25	1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,35	0,57	96	190	6,9
40				8	0,94	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,20	3,65	4,60	1,15	75	96	5,0
41		250/24	190	3	0,88	0,92	0,97	1,20	1,25	1,30	1,40	1,55	1,75	1,90	2,20	2,45	3,10	0,45	96	240	6,2
42				5	0,97	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,65	1,85	2,10	2,40	2,80	3,15	4,00	0,90	60	120	5,2
43				8	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	2,10	2,25	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	1,80	60	60	4,8
44		315/30	240	3	0,91	0,98	1,05	1,25	1,30	1,40	1,50	1,65	1,85	2,10	2,40	2,70	3,40	0,57	60	190	5,8
45				5	1,05	1,15	1,25	1,50	1,50	1,70	1,90	2,10	2,45	2,80	3,30	3,75	4,70	1,45	60	75	4,6
46				8	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	2,15	2,35	2,80	3,25	3,80	4,40	5,50	2,25	60	48	5,1
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15 / Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0 / 1,1
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки / По корке
	Коэффициент	1,0 / 1,15

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 40, Чугун серый, НВ ≈ 1,76 –
Единичное и мелкосерийное

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками ВК8
Карта 5 Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	80/10	48	3	0,93	0,98	1,05	1,20	1,25	1,30	1,40	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,50	0,23	600	480	
2				5	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	3,3
3		100/10	60	3	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,55	1,80	2,10	2,40	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	
4				5	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	4,2
5		125/12	75	3	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	1,75	2,05	2,40	2,75	3,20	3,70	4,60	0,36	380	300	3,4
6				5	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,25	2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,56	240	190	3,8
7	7,5	80/10	48	3	0,93	0,98	1,05	1,20	1,25	1,40	1,45	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,50	0,23	600	480	3,3
8				5	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,65	1,80	2,10	2,40	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	4,2
9				8	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	3,4
10		100/10	60	3	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,55	1,80	2,10	2,40	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	3,3
11				5	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	4,2
12				8	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80	1,95	2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,44	300	240	5,0
13		125/12	75	3	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	1,75	2,05	2,40	2,75	3,20	3,70	4,60	0,36	380	300	3,4
14				5	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	1,95	2,30	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,44	300	240	4,4
15				8	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,25	2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,56	240	190	5,3
16		160/16	112	3	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	2,00	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,44	300	240	4,4
17				5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	2,30	2,65	3,25	3,80	4,45	5,00	6,50	0,56	240	190	5,8
18				8	1,45	1,65	1,90	2,25	2,50	2,85	3,20	3,60	4,50	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	5,3
19	10	100/10	60	3 – 5	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,65	1,80	2,10	2,50	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	3,3–5,3
20				8	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	1,85	2,00 / 2,05	2,40	2,75 / 2,80	3,20	3,65	4,60 / 4,95	0,36	380	300	6,3 / 3,4
21		125/12	75	3				1,45	1,55	1,70	1,85										
22				5 – 8	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	2,05	2,30	2,75	3,20	3,75	4,30	5,00	0,45	300	240	4,3–5,3 / 4,4–6,9
23		160/16	112	3 – 5	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	2,10	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50				
24				8	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	2,40 / 2,45	2,70	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	240	190	8,5 / 4,6
25		200/20	140	3																	
26				5	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50	2,85	3,15	3,85	4,55	5,50	6,00	8,00	0,72	190	150	5,7
27				8	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	3,30 / 3,65	3,65	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	6,9
	Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 40,
Чугун серый, НВ = 1,76 –
11 квалитет
– 2,15 ГПа

Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 5 | **Лист 2**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
28	15	100/10	60	3 – 5	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,65	1,80	2,10	2,50	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	3,3–5,3
29				8	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	1,85	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	6,3
30				3	0,97	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,65	1,85	2,15	2,40	2,80	3,15	4,00	0,28	480	380	4,3
31		125/12	75	5	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	1,85	2,05	2,40	2,80	3,25	3,70	4,95	0,36	380	300	5,4
32				8	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	2,05	2,30	2,75	3,20	3,75	4,3	5,00	0,45	300	240	6,5
33		160/16	112	3	1,15	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	2,10	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50				4,4
34				5 – 8	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	2,40/2,45	2,70	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	240	190	5,5–8,5/4,5–7,5
35		200/20	140	3 – 5																	
36				8	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,45	2,85	3,10	3,85	4,55	5,00	6,00	7,50	0,72	190	150	8,7
37		250/24	190	3	1,45	1,70	1,85	2,20	2,35	2,60	3,00	3,25	4,00	4,7	5,5	6,5	8,0	0,72	190	150	5,3
38				5 – 8	1,65	1,85	2,10	2,50	2,70	3,05	3,50	3,85	4,75	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	150	120	6,5–10,6
39		315/30	240	3	1,70	1,90	2,15	2,55	2,80	3,10	3,55	3,90	4,80				10,0				5,2
40				5	2,05	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65	4,20	4,60	5,50	7,0	8,0	9,5	12,0	1,15	120	96	6,7
41				8	2,25	2,60	3,00	3,50	3,85	4,40	5,00	5,50	7,00	8,5	10,0	11,5	14,5	1,45	96	75	8,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна	По 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей,
Чугун серый, НВ = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

Ra 20, 11 квалитет
– 2,15 ГПа

производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 6

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_д$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	80/10	48	2	1,60	1,65	1,70	2,00	2,05	2,10	2,20	2,40	2,55	2,7	3,05	3,25	3,60	0,14	960	750	3,8
2		100/10	60		1,70	1,75	1,80	2,10	2,15	2,20	2,30	2,55	2,75	2,9	3,30	3,55	3,95	0,15	750	600	3,8
3		125/12	75		1,85	1,90	1,95	2,30	2,35	2,45	2,55	2,80	3,05	3,3	3,70	4,00	4,50	0,23	600	480	4,2
4		160/16	112		2,05	2,10	2,15	2,50	2,60	2,70	2,85	3,10	3,40	3,7	4,20	4,55	5,00	0,28	480	380	5,1
5		200/20	140		2,30	2,40	2,50	2,85	2,95	3,10	3,30	3,60	3,95	4,3	4,90	5,50	6,00	0,36	380	300	5,4
6		250/24	190		2,75	2,85	3,00	3,35	3,45	3,65	3,85	4,20	4,65	5,0	5,50	6,50	7,50	0,45	300	240	6,1
7		315/90	240		3,45	3,60	3,75	4,15	4,30	4,50	4,80	5,00	5,50	6,0	7,00	8,00	9,00	0,57	240	190	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,1

Примечание. При обработке поверхностей фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, R_a 2,5,
Чугун серый, НВ = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200
					Время на рабочий ход, мин					
1	15	80/10	48	1	2,40	2,45	2,50	3,05	3,10	3,20
2		100/10	60		2,50	2,55	2,65	3,20	3,30	3,40
3		125/12	75		2,70	2,80	2,90	3,45	3,55	3,70
4		160/16	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,95	4,10
5		200/20	140		3,45	3,60	3,75	4,35	4,50	4,75
6		250/24	190		4,20	4,35	4,55	5,00	5,50	5,50
7		315/30	240		5,00	5,50	5,50	6,50	6,50	7,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на раз

9 – 8 квалитет
2,15 ГПа

производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 7

Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
рабочий ход, мин										
3,30	3,8	4,00	4,25	4,7	5,0	6,0	0,23	960	480	1,5
3,55	4,0	4,30	4,60	5,0	5,5	6,5	0,28	750	380	
3,85	4,4	4,75	5,00	5,5	6,0	7,0	0,36	600	300	1,6
4,35	4,9	5,50	6,00	6,5	7,0	8,0	0,45	480	240	1,9
5,00	5,5	6,00	6,50	7,5	8,5	9,5	0,55	380	190	2,0
6,00	6,5	7,50	8,00	9,0	10,0	11,5	0,72	300	150	2,3
7,50	8,0	9,00	10,00	11,0	12,0	14,0	0,90	240	120	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

мер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Сталь конструкционная углеродистая,

Единичное и мелкосерийное производство

4 12 квалитет
$\sigma_в$ 0,59 – 0,74 ГПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Р6М5

Карта 8 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	80/10	48	3	1,25	1,55	1,85	2,25	2,55	3,00	3,55	3,95	5,00	6,00	7,50	9,00	11,0	1,10	190	96	1,0
2				5 – 8	1,40	1,80	2,15	2,65	3,00	3,60	4,30	4,75	6,00	7,50	9,00	11,00	14,0	1,45	150	75	1,2–1,8 / 0,9
3		100/10	60	3																	
4				5 – 8	1,60	2,05	2,50	3,10	3,55	4,25	5,00	5,50	7,50	9,50	11,0	13,50	17,0	1,80	120	60	1,2–1,8
5		125/14	75	3	1,30	1,60	1,90	2,35	2,60	3,05	3,60	4,00	5,00	6,00	7,50	9,00	11,0	1,10		96	1,4
6				5 – 8	1,50	1,85	2,20	2,75	3,10	3,65	4,35	4,85	6,00	7,50	9,00	11,00	14,0	1,45	96	75	1,8–2,8
7	10	80/10	48	3	0,99	1,10	1,25	1,55	1,70	1,90	2,20	2,45	3,00	3,60	4,25	4,95	6,0	0,56	150	190	1,50
8				5 – 8	1,05	1,25	1,40	1,75	1,95	2,20	2,55	2,85	3,55	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72	120	150	1,9 – 3,0 / 1,5
9		100/10	60	3																	
10				5 – 8	1,15	1,35	1,60	2,00	2,20	2,55	3,00	3,35	4,25	5,00	6,00	7,00	9,0	0,90	96	120	2,0–3,0
11		125/14	76	3	1,10	1,25	1,45	1,80	2,00	2,25	2,60	2,90	3,60	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72		150	1,9
12				5 – 8	1,20	1,40	1,65	2,05	2,25	2,55	3,05	3,40	4,30	5,00	6,00	7,50	9,0	0,90	75	120	2,5–3,9
13		160/16	112	3		1,35	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,00	3,70	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72		150	2,80
14				5	1,30	1,55	1,80	2,15	2,40	2,70	3,15	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,0	0,90	60	120	3,70
15				8	1,50	1,75	2,05	2,50	2,75	3,20	3,75	4,15	5,00	6,50	7,50	9,00	11,5	1,15		96	4,3
16		200/20	140	3	1,20	1,35	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,00	3,70	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72		150	3,6
17				5	1,35	1,55	1,80	2,15	2,40	2,70	3,15	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,0	0,90	48	120	4,60
18				8	1,70	2,10	2,45	2,95	3,30	3,85	4,60	5,00	6,50	8,00	9,50	11,50	14,0	1,45		75	4,3
19		100/10	60	3	0,99	1,15	1,25	1,60	1,70	1,95	2,20	2,45	3,05	3,60	4,30	5,00	6,5	0,57	96	190	1,2
20				5 – 12	1,05	1,25	1,40	1,75	1,95	2,20	2,60	2,85	3,60	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72	75	150	2,2–5,0
21	15	125/14	75	3	1,00	1,15	1,30	1,60	1,75	1,95	2,25	2,50	3,05	3,65	4,3	5,0	6,5	0,57	75	190	1,7
22				5 – 12	1,10	1,30	1,45	1,80	2,00	2,25	2,60	2,90	3,60	4,35	5,0	6,0	7,5	0,72	60	150	2,9–6,5
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосе

время
14 – 12 квалитет
$\sigma_в \approx 0{,}59 – 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Р6М5

Карта 8 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
23	15	160 / 16	112	3	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,30	2,55	3,15	3,70	4,4	5,5	6,5	0,57	60	190	2,6
24				5	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,00	3,70	4,45	5,0	6,0	7,5	0,72	48	150	4,0
25				8	1,50	1,75	2,05	2,50	2,75	3,20	3,75	4,15	5,00	6,50	7,5	9,0	11,5	1,15		96	4,3
26				12	1,70	2,10	2,15	2,95	3,30	3,85	4,60	5,00	6,50	3,00	9,5	11,5	14,0	1,45		75	5,1
27		200 / 20	140	3	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,30	2,55	3,15	3,70	4,4	5,5	6,5	0,57	48	190	4,2
28				5	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,00	3,70	4,45	5,0	6,0	7,5	0,72	38	150	5,3
29				8	1,70	2,10	2,45	2,95	3,30	3,85	4,60	5,00	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	1,45		75	5,0
30				12	1,95	2,40	2,85	3,50	3,95	4,65	5,50	6,00	8,00	9,50	11,5	14,0	17,5	1,80		60	4,3
	Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые		
				До 0,59		0,59
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	–
Состояние обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара				
	Коэффициент	1,0				

для измененных условий работы в зависимости от:

хромистые, никелевые,			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
– 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
			По корке и на удар					
			1,15					

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

ироми
Rк40, 11 кналитот
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 9 | **Лист 1**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	80/10	48	3	1,40	1,65	1,95	2,40	2,65	3,10	3,65	4,05	5,00	6,5	7,5	9,0	11,5	1,15	190	96	1,0
2				5 – 8	1,55	1,90	2,25	2,75	3,15	3,70	4,40	4,90	6,50	8,0	9,5	11,0	14,0	1,45	150	65	1,2–1,8
3		100/10	60	3																75	0,9
4				5 – 8	1,70	2,15	2,60	3,20	3,65	4,35	5,00	6,00	7,50	9,5	11,5	13,5	17,0	1,80	120	60	1,2–1,8
5		125/14	75	3	1,40	1,70	2,00	2,45	2,70	3,10	3,70	4,10	5,00	6,5	7,5	9,0	11,5	1,15		96	1,4
6				5 – 8	1,50	1,95	2,30	2,85	3,20	3,75	4,50	4,95	6,50	8,0	9,5	11,0	14,0	1,45	96	75	1,8–2,8
7	10	80/10	48	3	1,15	1,35	1,55	1,85	2,05	2,30	2,70	2,95	3,70	4,4	5,0	6,0	7,5	0,72	190	150	1,3
8				5 – 8	1,25	1,50	1,70	2,10	2,30	2,65	3,10	3,45	4,35	5,0	6,0	7,5	9,5	0,90	150	120	1,7–2,7
9		100/10	60	3																	1,3
10				5 – 8	1,35	1,65	1,95	2,40	2,65	3,10	3,65	4,05	5,00	6,5	7,5	9,0	11,0	1,15	120	96	1,7–2,7
11		125/14	75	3	1,40	1,70	2,00	2,45	2,70	3,15	3,70	4,10					11,5				1,4
12				5 – 8	1,60	1,95	2,30	2,85	3,20	3,75	4,50	4,95	6,50	8,0	9,5	11,0	14,0	1,45	96	75	1,8–2,8
13		160/16	112	3	1,80	2,15	2,55	3,05	3,40	3,95	4,65	5,00				11,5					1,7
14				5 – 8	2,05	2,50	2,95	3,55	4,00	4,70	5,50	6,00	8,00	10,0	11,5	14,0	17,5	1,80	75	60	2,2–3,5
15		200/20	140	3	2,40	2,95	3,50	4,25	4,80	5,50	6,50	7,50	9,50	12,0	14,5	17,0	21,5	2,25	60	48	1,2
16				5 – 8	2,80	3,50	4,25	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	12,00	15,0	18,0	21,5	26,5	2,85	48	38	1,8–2,9
17	15	100/10	60	3	1,25	1,50	1,70	2,10	2,30	2,65	2,95	3,45	4,35	5,0	6,0	7,5	9,5	0,90	150	120	1,3
18				5 – 12	1,40	1,65	1,95	2,40	2,70	3,10	3,65	4,05	5,00	6,5	7,5	9,0	11,5	1,15	120	96	1,7–3,8
19		125/14	75	3																	1,4
20				5 – 12	1,60	1,95	2,35	2,85	3,20	3,75	4,50	4,95	6,50	8,0	9,5	12,0	14,0	1,45	96	75	1,8–4,1
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой l, мм, до: 50	75	100	125	150	200
					Время на рабочий ход, мин					
21	15	160/16	112	3	1,80	2,15	2,55	3,05	3,45	3,95
22				5 – 12	2,05	2,50	2,95	3,60	4,05	4,70
23		200/20	140	3	2,10	2,55	3,00			4,75
24				5 – 12	2,40	2,95	3,55	4,25	4,85	5,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		
				До
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой l, мм, до: 50	75	100	125	150	200
					Время на рабочий ход, мин					
1	15	80/10	48	1,0	2,15	2,25	2,40	2,80	2,95	3,2
2		100/10	60		2,45	2,60	2,80	3,25	3,45	3,7
3		125/14	75		2,60	2,80	3,00	3,45	3,60	3,9
4		160/16	112		3,70	4,00	4,25	4,80	5,00	5,5
5		200/20	140		4,90	5,00	5,50	6,00	6,50	7,0
Индекс					а	б	в	г	д	е

время
Rz40, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы торцовые из стали Р6М5
Карта 9 | Лист 2

Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
Время на рабочий ход, мин										
4,7	5,0	6,5	8	9,5	12	14,0	1,45	96	75	1,7
5,5	6,0	8,0	10	12,0	14	17,5	1,80	75	60	2,2–5,0
				11,5						1,8
7,0	7,5	9,5	12	14,5	17	21,5	2,25	60	48	2,3–5,4
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59	0,59–0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59–0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

время
Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы торцовые из стали Р6М5
Карта 10

Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
Время на рабочий ход, мин										
3,45	3,85	4,4	4,95	5,5	6,5	7,5	0,57	240	190	1,4
4,00	4,45	5,0	6,00	7,0	7,5	9,0	0,72	190	150	
4,25	4,65	5,5			8,0	9,5		150		1,9
6,00	6,50	7,5	9,00	10,0	11,5	13,5	1,15	120	96	2,1
8,00	8,50	10,0	11,00	13,0	14,5	17,5	1,45	96	75	2,3
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		
				До
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

для измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59	0,59–0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59–0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	15	80/10	48	1,0	3,15	3,40	3,65	4,35	4,55	4,9
2		100/10	60		3,65	3,95	4,25	5,00	5,50	6,0
3		125/14	75		4,00	4,50	4,55	5,50	6,00	6,5
4		160/16	112		5,50	6,00	6,50	7,50	8,00	8,5
5		200/20	140		7,50	8,00	8,50	9,50	10,00	11,0
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		
				До
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время
Ra 2,5, 9 – 8 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 11

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
рабочий ход, мин										
5,5	6,0	7,0	8	9,0	10	12,0	0,90	240	120	0,40
6,5	7,0	8,0	9	10,5	12	14,5	1,15	190	96	
7,5	8,0	9,5	11	12,5	15	18,0	1,45	150	75	0,42
9,5	10,5	12,0	14	16,0	18	22,0	1,80	125	60	0,52
12,0	13,0	15,5	18	20,0	23	27,5	2,25	96	48	0,55
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59	0,59–0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59–0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 12 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до						Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время основное рабочий ход, мин															
1	4,8	100/8	60	3	0,99	1,10	1,25	1,55	1,70	1,90	2,40	3,00	3,50	4,25	4,95	6,00	0,56	240	190	3,1
2		125/8	75		1,00	1,15	1,30	1,60	1,75	1,95	2,45	3,05	3,60	4,30	5,00	6,50	0,56	190		3,8
3	7,5	100/8	60		0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,40	1,70	2,00	2,30	2,70	3,00	3,85	0,28	380	380	5,5
4				5	0,99	1,10	1,25	1,55	1,70	1,90	2,40	3,00	3,50	4,25	4,95	6,00	0,56	190	190	5,3
5		125/8	75	3	0,90	0,99	1,10	1,30	1,40	1,55	1,90	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36	300	300	5,5
6				5	1,10	1,25	1,45	1,80	1,95	2,25	2,90	3,60	4,30	5,00	6,00	7,50	0,72	150	150	5,3
7		160/10	112	3		1,20	1,35	1,65	1,80	2,05	2,55	3,10	3,70	4,35	5,00	6,50	0,56		190	5,8
8				5	1,30	1,55	1,75	2,15	2,40	2,70	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	8,50	0,90	96	120	6,7
9	10	100/8	60	3	0,80	0,84	0,88	1,05	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	380	600	
10				5	0,89	0,98	1,05	1,30	1,40	1,55	1,90	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36	240	300	7,7
11		125/8	75	3	0,86	0,93	0,99	1,25	1,30	1,40	1,75	2,05	2,30	2,70	3,05	3,85	0,28	300	380	6,6
12				5	0,95	1,05	1,15	1,45	1,55	1,70	2,20	2,60	3,05	3,60	4,20	5,50	0,45	190	240	7,6
13		160/10	112	3					1,50	1,60	2,00	2,35	2,70	3,20	3,65	4,60	0,36		300	8,5
14				5	1,10	1,25	1,35	1,70	1,80	2,00	2,55	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,57	96	190	9,5
15		200/12	140	3	1,00	1,15	1,25	1,50	1,60	1,80	2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,45	120	240	8,6
16				5	1,35	1,55	1,80	2,20	2,40	2,75	3,55	4,45	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	60	120	7,9
17	15	100/8	60	3	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	480	600	8,2
18				5	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30	1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23	380	480	11,0
19				8	0,93	1,05	1,15	1,45	1,55	1,70	2,15	2,60	3,05	3,60	4,15	5,50	0,45	190	240	10,0
20		125/8	75	3	0,83	0,89	0,95	1,15	1,20	1,30	1,60	1,80	2,05	2,40	2,70	3,4	0,23	380	480	9,7
21				5	0,86	0,93	1,00	1,25	1,30	1,40	1,75	2,00	2,30	2,70	3,05	3,9	0,28	300	380	10,6
22				8	0,95	1,05	1,15	1,45	1,55	1,70	2,05	2,60	3,05	3,60	4,60	5,5	0,45	150	240	11,8
23		160/10	112	3	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45	1,75	2,05	2,35	2,70	3,10	3,9	0,28	300	380	12,6
24				5	1,00	1,10	1,25	1,50	1,60	1,80	2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,5	0,45	150	240	11,3
25				8	1,30	1,55	1,80	2,15	2,40	2,70	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	96	120	10,6
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200
					Время на рабочий ход, мин					
26	15	200/12	140	3	0,91	0,98	1,05	1,25	1,35	1,45
27				5	1,10	1,25	1,35	1,70	1,80	2,05
28				8	1,50	1,80	2,05	2,50	2,80	3,20
29		250/14	190	3	1,10	1,25	1,35	1,60	1,70	1,90
30				5	1,55	1,75	2,00	2,40	2,60	2,95
31				8	2,35	2,80	3,25	3,90	4,35	5,00
32		320/18	240	3	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20
33				5	2,15	2,50	2,80	3,40	3,75	4,00
34				8	2,95	3,50	4,10	4,80	5,50	6,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

прием
Rz 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 12 | Лист 2

Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
Время на рабочий ход, мин									
1,80	2,05	2,35	2,75	3,10	3,9	0,28	190	380	9,6
2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,5	0,57	96	190	11,6
4,20	5,50	6,50	8,00	9,00	11,5	1,13	75	96	11,1
2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,5	0,45	96	240	12,6
3,75	4,60	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	60	120	12,3
6,50	8,00	10,00	12,00	14,00	17,5	1,80		60	11,5
2,75	3,30	3,90	4,55	5,50	6,5	0,57		190	11,4
5,50	7,00	8,50	10,00	11,50	14,5	1,45		75	9,6
8,00	10,00	12,50	15,00	18,00	22,0	2,25		48	12,0
ж	з	и	к	л	м	н			

Поправочные коэффициенты на время обработки

для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Продолжительность обработки, мин	До 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,25
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	По корке и на удар		
	Коэффициент	1,0	1,15		

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40, 11 квалитет
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 13 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	100/8	60	3	1,10	1,25	1,40	1,70	1,80	2,05	2,30	2,55	3,15	3,70	3,35	5,00	5,50	0,57	300	240	3,7
2		125/8	75						1,85		2,35	2,60			4,40		6,50		240	190	3,8
3	7,5	100/8	60		0,99	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	1,85	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	
4				5	1,10	1,25	1,40	1,70	1,80	2,05	2,35	2,55	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,57	240	190	5,3
5		125/8	75	3	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	2,05	2,30	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,45	300	240	3,7
6				5	1,30	1,55	1,75	2,15	2,35	2,70	3,15	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	4,4
7		160/10	112	3	1,20	1,35	1,50	1,80	1,90	2,15	2,40	2,70	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	240	190	5,8
8				5	1,60	1,90	2,15	2,60	2,90	3,30	3,85	4,25	5,50	6,50	8,00	9,00	11,5	1,15	120	96	5,6
9	10	100/8	60	3	0,93	0,99	1,05	1,25	1,30	1,40	1,50	1,70	1,90	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	6,7
10				5	1,00	1,10	1,20	1,45	1,50	1,65	1,85	2,05	2,40	2,75	3,20	3,70	4,65	0,36	380	300	7,7
11		125/8	75	3	0,94	1,00	1,05	1,30	1,35	1,40	1,55	1,70	1,95	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	7,9
12				5	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	2,05	2,30	2,75	3,20	3,75	4,30	5,50	0,45	300	240	7,7
13		160/10	112	3	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	2,15	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35					7,0
14				5	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	3,30	3,65	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	6,7
15		200/12	140	3	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50	2,85	3,10	3,85	4,55	5,50	6,00	8,00	0,72	190	150	6,0
16				5	1,85	2,20	2,55	3,10	3,45	4,00	4,70	5,00	6,50	6,00	9,50	11,5	14,00	1,45	96	75	5,6
17	15	100/8	60	3	0,93	0,99	0,10	1,25	1,30	1,40	1,55	1,70	1,90	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	6,7
18				5	0,96	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,65	1,85	2,10	2,40	2,80	3,15	4,00	0,28	480	380	9,8
19				8	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80	2,05	2,25	2,70	3,15	3,70	4,30	5,50	0,45	300	240	10,3
20		125/8	75	3	0,94	1,00	1,05	1,30	1,35	1,40	1,55	1,70	1,95	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	8,2
21				5	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	1,85	2,05	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,36	380	300	9,6
22				8	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,10	2,35	2,60	3,20	3,75	4,40	5,00	6,50	0,57	240	190	10,3
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 13 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
23	15	160/10	112	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,45	2,80	3,30	3,75	4,70	0,36	380	300	8,5
24				5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	2,45	2,70	3,25	3,80	4,50	5,60	6,50	0,57	240	190	10,0
25				8	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	3,30	3,65	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	10,8
26		200/12	140	3	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	2,15	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,45	300	240	8,6
27				5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	2,45	2,70	3,25	3,85	4,50	5,50	6,50	0,57	240	190	12,0
28				8	1,60	2,05	2,20	2,60	2,90	3,35	3,90	4,30	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	1,15	120	96	11,7
29		250/14	190	3	1,35	1,50	1,60	1,90	2,05	2,25	2,55	2,80	3,35	3,95	4,60	5,00	6,50	0,57	240	190	14,3
30				5	1,65	1,85	2,10	2,50	2,70	3,05	3,50	3,85	4,75	5,50	6,50	8,00	10,00	0,90	150	120	11,3
31				8	2,15	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30	5,00	5,50	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	1,45	96	75	12,4
32		320/18	240	3	1,55	1,70	1,90	2,25	2,40	2,70	3,05	3,30	4,05	4,75	5,50	6,50	8,00	0,72	190	150	10,5
33				5	1,95	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65	4,20	4,60	6,00	7,00	8,00	9,50	12,00	1,15	120	96	12,2
34				8	3,05	3,65	4,20	4,90	5,50	6,50	7,50	8,00	10,50	12,50	15,00	18,00	22,00	2,25	60	48	11,9
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа				
	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер

измененное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 14

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	100/8	60	2	1,85	1,90	2,00	2,35	2,40	2,50	2,65	2,95	3,20	3,50	4,00	4,35	5,00	0,28	750	380	3,7
2		125/8	75		2,05	2,15	2,20	2,60	2,70	2,80	3,00	3,30	3,65	4,00	4,60	5,00	6,00	0,36	600	300	3,8
3		160/10	112		2,60	2,70	2,85	3,25	3,40	3,60	3,90	4,25	4,85	5,50	6,00	7,00	8,00	0,52	380	190	3,9
4	7,5	100/8	60		1,75	1,85	1,90	2,20	2,25	2,35	2,45	2,75	2,95	3,20	3,65	3,95	4,45	0,22	960	480	4,6
5		125/8	75		1,85	1,90	1,95	2,25	2,35	2,40	2,55	2,80	3,00	3,25	3,70	4,00	4,50				5,5
6		160/10	112		2,15	2,25	2,35	2,70	2,80	2,95	3,10	3,40	3,75	4,15	4,70	5,00	6,00	0,36	600	300	5,7
7	10	100/8	60		1,70	1,75	1,80	2,10	2,15	2,20	2,30	2,55	2,75	2,90	3,30	3,50	3,95	0,17	1200	600	5,6
8		125/8	75		1,85	1,90	1,95	2,25	2,35	2,40	2,55	2,80	3,00	3,25	3,70	4,00	4,50	0,22	960	480	5,4
9		160/10	112		2,00	2,10	2,15	2,50	2,60	2,70	2,80	3,10	3,40	3,70	4,20	4,55	5,00	0,28	750	380	5,1
10		200/12	140		2,30	2,40	2,50	2,85	2,95	3,10	3,25	3,50	3,95	4,30	4,85	5,50	6,00	0,36	600	300	7,5
11	15	100/8	60		1,70	1,75	1,80	2,10	2,15	2,20	2,30	2,55	2,75	2,90	3,30	3,50	3,95	0,17	1200	600	5,6
12		125/8	75		1,85	1,90	1,95	2,25	2,35	2,40	2,55	2,80	3,00	3,25	3,70	4,00	4,50	0,22	960	480	5,4
13		160/10	112		2,00	2,10	2,15	2,50	2,60	2,70	2,80	3,10	3,40	3,70	4,20	4,55	5,00	0,28	750	380	6,9
14		200/12	140		2,30	2,40	2,50	2,85	2,95	3,10	3,25	3,50	3,95	4,30	4,85	5,50	6,00	0,36	600	300	7,2
15		250/14	190		2,75	2,85	3,00	3,35	3,45	3,65	3,85	4,20	4,65	5,00	5,50	6,50	7,00	0,45	480	240	8,2
16		320/18	240		3,50	3,65	3,75	4,20	4,35	4,55	4,85	5,00	5,50	6,00	7,00	7,50	9,00	0,57	380	190	8,7
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа		
	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
Коэффициент	0,9	1,0	1,1

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное фрезерование плоскостей, Сталь конструкционная углеродистая, Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 15

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	100/8	60	1	2,50	2,55	2,65	3,20	3,25	3,35	3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,9
2		125/8	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65	3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
3		160/10	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10	4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	2,5
4	7,5	100/8	60		2,50	2,55	2,65	3,20	3,25	3,35	3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,8
5		125/8	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65	3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	1,9
6		160/10	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10	4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	2,5
7	10	100/8	60		2,50	2,60	2,65	3,20	3,25	3,35	3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,9
8		125/8	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65	3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
9		160/10	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10	4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	3,0
10		200/12	140																		
11	15	100/8	60		2,50	2,60	2,65	3,20	3,25	3,35	3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,9
12		125/8	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65	3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
13		160/10	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10	4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	2,5
14		200/12	140																		3,1
15		250/14	190		3,75	3,90	4,00	4,65	4,80	5,00	5,50	6,00	6,50	7,0	8,0	8,5	10,0	0,57	600	190	3,4
16		320/18	240		4,70	4,85	5,00	5,50	6,00	6,00	6,80	7,00	8,00	8,5	9,5	10,5	12,0	0,72	480	150	3,7
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–		До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	0,8	1,0		1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, применяемое время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Медные сплавы, НВ = 0,98 –
Единичное и мелкосе

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
1,37 ГПа и алюминиевые
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 16

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	80/10	48	3	0,78	0,81	0,85	1,05	1,10	1,15	1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	240	750	1,9
2				5	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20	1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17		600	2,3
3				8	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30	1,40	1,55	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23		480	3,3
4				12	0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,40	1,55	1,70	2,00	2,30	2,65	3,05	3,85	0,28		380	3,9
5		100/10	60 – 75	3	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20	1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	190	600	2,7
6				5	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30	1,40	1,55	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23		480	3,3
7				8	0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,40	1,55	1,70	2,00	2,30	2,65	3,05	3,85	0,28		380	4,2
8				12	0,89	0,98	1,05	1,30	1,40	1,55	1,70	1,85	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36		300	4,6
9		160/16	112	3	0,83	0,87	0,91	1,10	1,15	1,25	1,30	1,45	1,65	1,80	2,10	2,30	2,95	0,17	150	600	5,5
10				5	0,87	0,92	0,98	1,20	1,25	1,35	1,45	1,60	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23		480	
11				8	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,70	3,10	3,90	0,26		380	7,3
12				12	0,95	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,36		300	7,9
13		200/20	140	3	0,83	0,87	0,91	1,10	1,15	1,25	1,30	1,45	1,65	1,80	2,10	2,30	2,95	0,17	120	600	5,5
14				5	0,87	0,92	0,98	1,20	1,25	1,35	1,45	1,60	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23		480	6,5
15				8	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,70	3,10	3,90	0,26		380	8,6
16				12	0,95	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,36		300	9,4
	Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы медных сплавов	Группа сплава		
	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава		
	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		

измененных условий работы в зависимости от:

	Гомогенные	Гетерогенные	
	0,59 – 0,74	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	0,7	1,0	1,1
	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
	0,64	0,98	
	0,80	0,75	

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Медные сплавы, НВ = 0,98 –
Единичное и мелкосе

время
Rz 20, 11 квалитет
1,37 ГПа и алюминиевые
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 17

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	80/10	48	2	1,6	2,00	2,05	2,40	2,50	2,65	2,85	3,15	3,50	3,85	4,45	4,9	5,5	0,36	380	300	0,80
2		100/10	60		2,1	2,20	2,30	2,70	2,80	3,00	3,20	3,55	3,80	4,25	5,00	5,5	6,5	0,46	300	240	1,10
3		125/14	75		2,4	2,50	2,65	3,05	3,20	3,40	3,70	4,00	4,65	5,00	6,00	6,5	8,0	0,57	240	190	0,95
4		160/16	112		2,9	3,05	3,25	3,70	3,85	4,15	4,50	4,90	5,50	6,00	7,00	8,0	9,5	0,72	190	150	1,20
5		200/20	140		3,5	3,85	4,05	4,55	4,80	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	12,0	0,90	150	120	1,10
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные		Гетерогенные		
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74		0,98 – 1,37	1,47 – 2,45	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,7	0,55	1,0	1,1	1,25
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы		Дюралюминий		
	Твердость НВ, ГПа	0,64		0,98		
	Коэффициент	0,80		0,75		

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

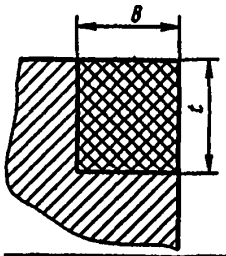
Карта 18

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
					Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет																
1	10	16/4	20 – 30	3	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45	750	240	<1
2				5	1,15	1,30	1,40	1,75	1,90	2,15	2,40	2,80	3,25	3,80	4,60	5,50	6,5	0,68		190	
3		20/5	20 – 40	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	600	300	1,1
4				5	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	1,6
5		25/5	20 – 45	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,60	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	480	300	
6				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95	2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	1,9
7		28/5		3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,60	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36		300	1,6
8				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95	2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	1,9
9		32/4	20 – 50	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	380	300	1,6
10				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95	2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	1,9
11		40/4	20 – 60	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36		300	
12				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	1,95	2,05	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	2,2
13				8	1,30	1,45	1,65	2,05	2,20	2,50	2,85	3,30	3,85	4,60	5,30	6,50	7,5	0,83		150	1,9
14		50/4	30 – 65	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	300	300	
15				5	1,10	1,25	1,35	1,65	1,80	1,95	2,10	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	2,2
16				8	1,20	1,35	1,50	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,80	4,65	5,50	6,5	0,48	240	190	
					Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет																
17		16/4	20 – 30	2	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,80	4,40	5,00	6,00	7,0	0,48	750	190	<1
18		20/5	20 – 40		1,55	1,65	1,80	2,00	2,10	2,20	2,40	2,75	3,05	3,40	4,00	4,45	5,0	0,36		300	1,3
19		22/5	20 – 45		1,60	1,70	1,85	2,1	2,2	2,4	2,6	3,05	3,40	3,85	4,4	5,00	6,0	0,45	600	240	1,3
20		28/5	20 – 50		1,55	1,65	1,75	2,0	2,1	2,2	2,4	2,80	3,05	3,40	4,0	4,45	5,0	0,36		300	1,6
21		32/4			1,70	1,80	1,90			2,3			3,10			4,50	5,1		480		
22		40/4	20 – 60					2,1	2,2	2,4	2,6	3,00	3,30	3,70	4,3	4,80	5,5	0,42	380	260	
23		50/4	30 – 65		1,85	1,95	2,10	2,3	2,4	2,6	2,9	3,20	3,60	4,00	4,8	5,40	6,3	0,48	300	225	
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

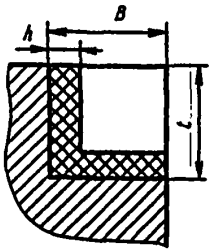
Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,1
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)
	Коэффициент	1,0	1,2

Тип А



Тип Б



№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	16/4	12	10	1,70	1,80	1,85	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,85	4,4	5,0	6,0	7,0	0,90	600	190	1,1
2				20	1,75	1,90	2,00	2,45	2,65	2,90	3,45	3,70	4,35	5,0	6,0	7,0	8,0	1,05		150	1,6
3				30	2,00	2,25	2,35	3,00	3,25	3,70	4,25	4,90	6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	380	96	
4		20/5	18	10	1,70	1,80	1,90	2,30	2,40	2,60	2,80	3,40	3,85	4,4	5,0	6,0	7,0	0,90	480	190	1,1
5				20	1,90	2,10	2,20	2,70	2,95	3,50	3,70	4,40	5,00	6,0	7,0	8,0	10,0	1,20	380	120	
6				30	2,05	2,30	2,40	3,00	3,30	3,70	4,30	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	300	96	1,6
7				40	2,20	2,55	2,70	3,45	3,80	4,35	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75		75	
8		25/5	22	20	1,95	2,15	2,25	2,75	3,00	3,35	3,80	4,45	5,00	6,0	7,0	8,5	10,0	1,20		120	2,2
9				30	2,30	2,65	2,75	3,50	3,30	4,40	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,5	14,5	1,75	240	75	1,9
10				45	2,55	2,95	3,10	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15		60	1,5
11		28/5	25	20	2,00	2,20	2,25	2,80	3,00	3,35	3,80	4,45	5,00	6,0	7,0	8,5	10,0	1,20	300	120	2,2
12				30	2,35	2,65	2,80	3,55	3,90	4,45	5,00	6,00	7,00	8,5	10,5	12,5	14,5	1,75	190	75	1,9
13				45	2,60	3,00	3,15	4,05	4,50	5,00	6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15		60	1,5
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
	Коэффициент	1,0	1,2	

Примечания: 1. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.
2. Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При фрезеровании уступов типа Б неполное штучное время принимать с коэффициентом K = 0,85 (припуск h мм учитывался согласно ГОСТ 1855–55).

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосе

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 20 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
				Время на рабочий ход, мин																
1	10	6/4	3	1,75	1,95	2,20	2,55	2,80	3,15	3,60	4,3	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	1,25	1500	120	≤1,0
2			5	2,20	2,60	3,05	3,65	4,10	4,80	5,50	7,0	8,0	10,0	12,0	15,0	17,5	2,15		60	
3		8/4	5	1,90	2,15	2,40	2,85	3,15	3,60	4,15	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	12,0	1,45	960	96	
4			10	2,05	2,35	2,70	3,25	3,70	4,15	4,80	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75		75	
5		10/4	5	1,90	2,15	2,45	2,90	3,15	3,60	4,15	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	12,0	1,45	750	96	
6			10	2,25	2,65	3,10	3,75	4,00	4,70	5,50	6,5	8,0	10,0	12,0	15,0	17,5	2,15		60	
7		12/5	8	1,90	2,15	2,45	2,90	3,20	3,60	4,15	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	12,0	1,45	600	96	
8			12	2,25	2,65	3,10	3,75	4,00	4,80	5,50	7,0	8,0	10,0	12,0	15,0	17,5	2,15		60	
9		16/5	10	2,10	2,45	2,85	3,30	3,50	4,20	4,80	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75	480	75	
10			16	2,55	3,05	3,60	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	12,0	14,5	17,5	21,5	2,60		48	
		Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование пазов, Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
Чугун серый, HB 1,76 2,15 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 20 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до														Режимы резания		
				50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
				Время на рабочий ход, мин																
11	10	20/5	16	1,95	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65	,25	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	380	96	≤1,0
12			20	2,15	2,40	2,85	3,35	3,70	4,30	,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75		75	
13		25/5		2,05	2,30	2,55	3,00	3,30	3,60	,30	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	300	96	1,6
14			30	2,25	2,45	2,90	3,45	3,80	4,35	,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75		75	
15		28/5	20	2,10	2,35	2,60	3,05	3,35	3,80	,35	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	190	96	1,9
16			30	2,55	2,95	3,40	4,00	4,45	5,00	,00	7,0	8,5	10,5	12,5	14,0	18,0	2,15		60	1,6
Индекс				а	б	в	г	д	е		э	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 Г11а
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками ВК8

Карта 21 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
				50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
				Время на рабочий ход, мин																
1	10	10/6	8	1,55	1,60	1,70	1,95	2,05	2,20	2,35	2,75	3,00	3,40	3,95	4,4	5,0	0,68	1800	300	≤ 2,5
2			12	1,60	1,70	1,80	2,05	2,20	2,35	2,55	3,15	3,35	3,80	4,45	5,0	6,0	0,78		240	
3		12/6	8	1,55	1,60	1,70	1,95	2,05	2,20	2,35	2,75	3,05	3,40	3,95	4,4	5,0	0,68		300	
4			12	1,65	1,80	1,90	2,20	2,35	2,50	2,85	3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,90		190	
5		14/6			1,75		2,25	2,40	2,55											
6			16	1,85	2,00	2,35	2,65	2,85	3,20	3,70	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25	1500	120	
7		16/6		1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	2,85	3,40	3,85	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90		190	
8			20	1,85	2,05	2,40	2,65	2,80	3,25	3,70	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25		120	
9		18/8	16	1,60	1,75	1,85	2,10	2,20	2,40	2,60	3,15	3,40	3,85	4,55	5,0	6,0	0,78		240	
10			20	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,80	4,30	5,00	6,0	7,0	0,90		190	
11		20/8	16	1,60	1,75	1,85	2,10	2,20	2,40	2,60	3,20	3,40	3,85	4,50	5,0	6,0	0,78	1200	240	
12			20	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90		190	
13		22/8		1,65	1,75	1,85	2,10	2,25	2,40	2,65	3,20	3,40	3,85	4,50	5,0	6,0	0,78		240	
14			30	1,70	1,80	2,00	2,30	2,45	2,65	2,90	3,40	3,80	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90	960	190	
15		25/4	20	1,80	2,00	2,15	2,50	2,70	2,95	3,30	3,90	4,45	5,00	6,00	7,0	8,0	1,05	750	150	
		Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Чугун серый, НВ
Единичное и мелкосе

времени
Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками ВК8

Карта 21 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
				50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
				Время на рабочий ход, мин																
16	10	25/4	30	2,10	2,30	2,60	3,05	3,35	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	11,0	1,45	750	96	⩽2,5
17		32/4		2,20	2,40	2,70	3,15	3,40	3,85	4,40										2,8
18			40	2,40	2,70	3,05	3,60	3,95	4,50	5,00	6,00	7,00	8,50	10,50	12,0	14,5	1,75	480	75	3,9
19	15	40/5	30	2,25	2,50	2,80	3,20	3,50	3,95	4,5	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	380	96	4,6
20			40	2,50	2,80	3,20	3,70	4,05	4,60	5,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	1,75		75	5,1
21		50/5			2,95		3,85	4,20	4,80		6,5					15,0		300		7,6
22			50	2,95	3,40	3,85	4,45	4,90	5,50	6,5	7,5	9,0	11,0	13,0	15,0	18,5	2,05		60	8,2
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Продолжительность обработки, мин		До 10 / Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1 / 1,25
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)
	Коэффициент	1,0	1,2

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер

полученное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

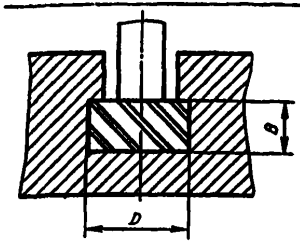
Неполное штучное
Фрезерование Т-образных пазов,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосе

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 22



№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до										Режимы резания		$N_р$, кВт, до
				50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
				Время на рабочий ход, мин																
1	10	18/6	8	2,20	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30	500	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75	380	75	< 2,6
2		21/8	9	2,25	2,55	2,90	3,45	3,80	4,35									300		
3		25/8	11	2,10	2,35	2,60	3,10	3,35	3,80	4,35	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,04	240	96	
4		32/8	16	2,15	2,40	2,70	3,15	3,40		4,40										
5		40/8	20	2,50	2,85	3,20	3,70	4,10	4,65	5,50	6,5	7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	1,75	190	75	
6		50/6	25	2,65	2,95	3,35	3,85	4,25	5,00											
7		60/8	32	3,15	3,55	4,00	4,65	5,00	6,00	6,50	8,0	9,0	11,0	13,0	15,0	18,5	2,15	120	60	
8		72/8	36	3,90	4,40	4,95	5,50	6,50	7,00	8,00	9,5	11,5	13,5	16,0	19,0	22,0	2,60		48	
9		85/8	40	4,90	5,50	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,0	14,0	17,5	20,0	23,5	29,0	3,20	96	38	
10		95/8	44	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	13,00	15,0	18,0	21,5	25,5	30,0	36,0	4,25	75	30	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

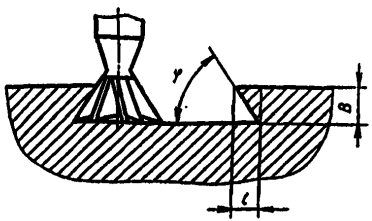
Неполное интучное
Фрезерование пазов типа "ласточкин
Чугун серый, HB
Единичное и мелкосе

время
хвост", Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5 для пазов типа "ласточкин хвост"

Карта 23



№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина паза t, мм	Величина наклона плоскости угла δ°	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	10/8	6	70 – 80	1,55	1,60	1,70	1,95	2,05	2,20	2,35	2,75	3,05	3,40	3,95	4,40	5,0	0,68	1500	300	<1
2		16/10	8	60 – 85	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,80	4,45	5,00	6,00	7,0	0,90	750	190	
3				70 – 80	1,60	1,70	1,85	2,10	2,20	2,35	2,60	3,05	3,40	3,80	4,45	5,00	6,0	0,78	960	240	
4		25/12	10	55 – 60	1,05	2,15	2,40	2,75	3,00	3,35	3,80	4,45	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	1,25	480	120	
5				65 – 70	1,70	1,25	2,00	2,30	2,45	2,65	2,95	3,45	4,10	4,45	5,00	6,00	7,0	0,90	600	190	
6				75 – 80	1,60	1,70	1,75	2,00	2,10	2,25	2,40	2,80	3,10	3,40	4,00	4,45	5,0	0,68	750	300	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	до 2,15	2,15
	Коэффициент	1,0	1,1

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
квалитет, Rz 20, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 24

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
					Фрезерование плоскостей,					
1	10	16/4	20 – 30	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
2				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,90
3		20/5	20 – 40	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
4				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,90
5		25/5	20 – 45	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
6				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	1,95
7		28/5		3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
8				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
9		32/4	20 – 50	3			1,30			1,90
10				5	1,20	1,30	1,45	1,80	1,95	2,15
11		40/4	20 –60	3	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
12				5	1,20	1,30	1,45	1,85	1,95	2,20
13				8	1,40	1,60	1,85	2,30	2,50	2,85
14		50/4	30 – 65	3	1,15	1,30	1,45	1,80	1,95	2,15
15				5	1,30	1,45	1,65	2,05	2,20	2,60
16				8	1,40	1,60	1,85	2,30	2,50	2,85
17		16/4	20 – 30	2	1,75	1,80	1,95	2,35	2,40	2,60
18		20/5	20 – 40		1,55	1,65	1,75	2,00	2,05	2,25
19		25/5	20 – 45		1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,40
20		28/5	20 – 50		1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,20
21		32/4			1,80	1,90	2,10	2,30	2,40	2,60
22		40/4	20 – 60		1,90	2,00	2,20	2,50	2,70	2,90
23		50/4	30 – 65		2,00	2,20	2,40	2,70	2,90	3,20
			Индекс		а	б	в	г	д	е

№ позиции	Длина обрабатываемой поверхности, мм, до								Режимы резания		
	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
	рабочий ход, мин										
	Rz 80, 1Т14 – 1Т12 квалитет										
1	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	1200	300	1,8
2	2,15	2,50	2,80	3,25	3,85	4,60	5,5	0,45	960	240	
3	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36		300	2,2
4	2,15	2,50	2,80	3,25	3,85	4,60	5,5	0,45	750	240	2,6
5	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36		300	2,2
6	2,15	2,60	2,90	3,30	3,95	4,60	5,5	0,45	600	240	2,6
7	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36		300	2,2
8	2,15	2,60	2,90	3,30	3,95	4,60	5,5	0,45	480	240	2,6
9		2,50	2,85	3,25					380		2,2
10	2,45	2,85	3,25	3,80	4,65	5,50	6,5	0,68		190	2,6
11	2,20	2,50	2,85	3,30	3,95	4,65	5,5	0,45	300	240	
12	2,50	2,85	3,30	3,85	4,70	5,50	6,5	0,56		190	3,1
13	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	9,0	0,90		120	2,0
14	2,45	2,85	3,30	3,85	4,65	5,50	6,5	0,56	240	190	2,2
15	2,85	3,30	3,85	4,60	5,50	6,00	7,5	0,72		150	
16	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90		120	
17	2,7	3,40	3,80	4,35	5,0	6,00	7,0	0,56	1200	190	< 1
18	2,4	2,80	3,05	3,40	4,0	4,45	5,0	0,45	960	240	1,2
19	2,6	3,05	3,40	3,85	4,5	5,00	6,0		750		1,5
20	2,4	2,80	3,05	3,40	4,0	4,50	5,0	0,36	600	300	2,2
21	2,9	3,20	3,60	4,00	4,8	5,50	6,5	0,48	480	225	
22	3,3	3,60	4,10	4,70	5,5	6,50	7,5	0,62	380	175	
23	3,5	4,00	4,60	5,50	6,5	7,50	9,0	0,77	300	140	
	ж	э	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хро	мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности			Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)		
	Коэффициент			1,0		1,2		

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Кz 80, 14 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками Т5К10

Карта 25

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы L, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	16/3	10–30	3	1,05	1,10	1,20	1,50	1,60	1,75	1,90	2,20	2,50	2,85	4,00	4,40	5,00	0,48	1500	300	≤4,0
2		20/4			0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,60	1,85	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	0,34		480	
3				5	1,00	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,75	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	4,00	0,39		380	
4		25/4		3	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,60	1,85	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	0,34		480	
5				5	1,00	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,35	4,00	0,39	1200	380	
6		32/4		3															960		
7				5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,40	3,90	4,50	0,48		300	
8				8	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	1,90	2,20	2,50	2,85	3,30	4,50	5,00	6,00	0,56	750	240	
9		40/5		3	1,00	1,05	1,10	1,35	1,45	1,50	1,60	1,85	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	0,34	960	480	
10				5	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,65	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,35	4,00	0,39		380	
11				8	1,15	1,25	1,35	1,70	1,80	1,90	2,20	2,50	2,85	3,30	4,50	5,00	6,00	0,56	750	240	
12		50/5		3	1,00	1,10	1,15	1,45	1,50	1,65	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,35	4,00	0,39		380	
13				5	1,10	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80	1,95	2,25	2,50	2,90	3,40	3,90	4,50	0,48	600	300	
14				8	1,20	1,30	1,50	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,70	5,50	6,50	0,53		190	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	$\boxed{1,0}$	1,1
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара	По корке и на удар	
	Коэффициент	1,0	1,15	
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	1,2	

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
Rz 20, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками Т15К6

Карта 26

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200
					Время на рабочий ход, мин					
1	10	16/3	10	2	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,30
2		20/4	20		1,50	1,55	1,65	1,90	1,95	2,05
3		25/4	30		1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,20
4		32/4			1,60	1,75	1,85	2,15	2,25	2,35
5		40/5			1,65					
6		50/5								
Индекс					а	б	в	г	д	е

сти l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
Время на рабочий ход, мин										
2,60	3,05	3,35	3,80	4,50	5,00	6,00	0,78	1500	240	≤1,3
2,20	2,55	2,80	3,05	3,55	3,90	4,45	0,61		380	
2,40	2,80	3,05	3,40	4,00	4,45	5,00	0,57	1200	300	
2,65	3,05	3,40	3,85	4,50	5,00	6,00	0,78	960	240	
	3,10							750		
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

ия измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
	Коэффициент	1,0	1,2	

Неполное штучное
Фрезерование уступов,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
ивотая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 27

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1				10	1,75	1,90	2,00	2,45	2,65	2,90	3,25	3,75	4,35	5,0	6,0	7,0	8,0	1,05	750	150	1,1
2		16	12	20	1,85	2,05	2,15	2,70	2,90	3,45	3,70	4,35	5,00	6,0	7,0	8,0	10,0	1,20	600	120	1,8
3		4		30	2,15	2,50	2,65	3,40	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75	480	75	1,5
4				10	1,80	1,95	2,00	2,50	2,65	2,90	3,30	3,80	4,40	5,0	6,0	7,0	8,0	1,05		150	1,8
5		20	18	20	1,90	2,10	2,20	2,70	2,95	3,50	3,70	4,40	5,00	6,0	7,0	8,0	10,0	1,20		120	2,6
6		5		30	2,20	2,55	2,70	3,45	3,80	4,35	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75	380	75	2,2
7				40	2,45	2,85	3,00	3,90	4,40	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15		60	3,1
8	15	25	22	20	2,10	2,35	2,45	3,05	3,35	3,80	4,35	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	11,5	1,45		96	2,5
9		5		30	2,90	2,65	2,75	3,50	3,90	4,40	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,5	14,5	1,75		75	2,6
10				45	2,55	2,95	3,10	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15	300	60	3,1
11				20	2,10	2,40	2,50	3,10	3,40	3,80	4,40	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	11,5	1,45		96	2,6
12		28	25	30	2,35	2,65	2,80	3,55	3,90	4,45	5,00	6,00	7,00	8,5	10,5	12,5	14,5	1,75	240	75	
13		5		45	2,60	3,00	3,15	4,05	4,50	5,00	6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15		60	3,1
Индекс					а	б	в	г	д		ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
		До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74			До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)							
	Коэффициент	1,0		1,2							

Примечания: 1. При обработке поверхности фрезой, установленной на раз
2. Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При фре
(припуск h мм учитывался согласно ГОСТ 2789–59, 2009–55),

мир, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.
ении уступов типа Б неполное штучное время принимать с коэффициентом 0,85

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверх 50	75	100	125	150	200
				Время на					
1	10	6 / 4	5	1,85	2,10	2,40	2,85	3,10	3,55
2		8		1,90	2,15	2,40	2,85	3,15	3,60
3		4	10	2,30	2,60	3,05	3,70	4,10	4,80
4		10	5	1,80	2,00	2,20	2,60	2,85	3,15
5		4	10	2,05	2,25	2,70	3,25	3,60	4,15
6		12	8	1,90	2,15	2,45	2,90	3,20	3,60
7		5	12	2,25	2,65	3,10	3,70	4,20	5,00
8		16	10	1,95	2,20	2,50	2,90	3,20	3,60
9		5	16	2,30	2,70	3,15	3,80	4,25	5,00
10		20		1,95	2,25	2,50	2,95	3,25	3,65
11		5	20	2,15	2,35	2,85	3,35	3,70	4,25
12		25		2,05	2,30	2,55	3,00	3,30	3,70
13		5	30	2,25	2,45	2,90	3,45	3,80	4,35
14		28	20	2,30	2,50	3,00	3,50	3,85	4,40
15		5	30	2,50	2,95	3,40	4,00	4,45	5,00
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	
	Коэффициент		

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 28

ности l, мм, до 250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
рабочий ход, мин										
4,10 / 4,15	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	11,5	1,45	1500	96	
5,50	6,0	8,0	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15	1200	60	
3,60	4,3	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	1,25	960	120	
5,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75		75	
4,15	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	11,5	1,45		96	≤1,0
6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15		60	
4,20	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11,5	1,45	600	96	
6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15		60	
4,25	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	11,5	1,45	480	96	2,1
5,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75		75	1,8
4,30		6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	380	96	3,0
5,00		7,0	9,0	10,5	12,0	14,5	1,75		75	3,0
								300		2,5
6,50	7,0	8,5	10,5	12,5	14,0	17,5	2,15		60	2,0
ж	з	и	к	л	м	н	о			

изменных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые					Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	—	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Прямолинейная					Криволинейная (фасонная)					
1,0					1,2					

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
пытия, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками Т15К6

Карта 29

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверх					
				50	75	100	125	150	200
				Время на					
1	10	10	8	1,60	1,70	1,80	2,05	2,20	2,35
2		6	12	1,65	1,80	1,90	2,20	2,35	2,50
3		12	8	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,35
4		6	12	1,65	1,80	1,90	2,20	2,35	2,50
5		14		1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,35
6		6	16	1,65	1,80	1,90	2,25	2,40	2,55
7		16			1,85	1,95			2,60
8		6	20	1,25	2,05	2,40	2,65	2,80	3,25
9		18	16	1,60	1,75	1,85	2,10	2,20	2,40
10		8	20	1,75	1,90	2,10	2,45	2,60	2,90
11		20	16	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
12		8	20	1,90	2,10	2,40	2,70	2,90	3,25
13	15	22		1,70	1,80	2,00	2,30	2,45	2,65
14		8	30	1,90	2,15	2,45	2,70	2,95	3,30
15		25	20		2,20	2,50	2,75	3,00	
16		4	30	2,10	2,30	2,60	3,05	3,35	3,75
17		32		2,20	2,40	2,70	3,15	3,40	3,85
18		4	40	2,60	3,00	3,50	4,10	4,55	5,00
19		40	30	2,50	2,80	3,20	3,70	4,05	4,6
20		5	40	2,80	3,20	3,60	4,25	4,70	5,5
21		50		2,35	3,40	3,85	4,45	4,90	
22		5	50	3,25	3,85	4,40	5,00	5,50	6,5
		Индекс		а	б	в	г	д	е

Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
Рабочий ход, мин										
3,15	3,35	3,80	4,45	5,0	6,0	7,0	0,78	1800	240	⩽3,0
3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,53			190	
3,15	3,35	3,80	4,45	5,0	6,0	0,78			240	
3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,90			190	
3,15	3,35	3,80	4,50	5,0	6,0	0,78			240	
3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,90		1500	190	
3,40	3,85	4,40								
4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25		1200	120	
3,15	3,40	3,85	4,55	5,0	6,0	0,78			240	
3,85	4,40	5,00	6,00	7,0	8,0	1,05			150	
3,40	3,80	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90			190	
4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25		960	120	
3,40	3,80	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90		750	190	4,3
4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25			120	4,2
4,40								600		3,8
5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	12,0	1,45		700	96	4,3
								480	60	5,1
7,00	8,50	10,50	12,50	14,5	18,0	2,15				
6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	1,75		380	75	6,0
7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	18,0	2,15		300	60	7,5
		11,0	13,0							7,7
9,0	11,0	12,0	15,5	18,5	22,5	2,60		240	48	8,5
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

в зависимости от:

До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)
1,0	1,2

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

штучное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование Т-образных пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 30

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина паза t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
				50	70	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
				Время на рабочий ход, мин																
1	15	18/8	8	3,40	3,80	4,25	5,0	5,5	6,0	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	16,0	19,0	1,75	480 / 380	60	⩽4,0
2		21/8	9	3,45	3,85	4,30														
3		25/8	11	3,30	3,60	4,00	4,6	5,0	5,5	6,5 / 7,0	7,5	8,5	10,0	11,5 / 13,0	13,5	16,0	1,04	300	75	
4		32/8	16	3,40	3,70	4,10	4,7													
5		40/8	20	3,80	4,20	4,60	5,5	6,0	6,5	8,0	9,0	10,5	12,0	14,0 / 13,5	16,5	19,5	1,75	240	60	
6		50/6	25	4,00	4,40	4,85														
7		60/8	32	4,60	5,00	5,50	6,5	7,0	8,0	9,5	11,0	12,5	14,5	17,0	20,0	24,0	2,15	150	48	
8		72/8	36	5,50	6,00	7,00	8,0	8,5	9,5	11,0	13,0	15,5	18,5	21,0	15,0	30,0	2,60		38	
9		85/8	40	7,00	7,50	8,50	9,5	10,5	12,0	14,0	16,5	19,0	22,5	26,5	31,5	37,0	3,20	120	30	
10		95/8	44	8,50	9,50	10,50	12,0	13,0	14,5	17,5	20,0	23,5	28,0	32,5	38,0	46,5	4,25	96	24	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки в зависимости

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		До
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9

для измененных условий работы от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59	0,59-0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59–0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное
Фрезерование пазов типа "ласточкин
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
хвост", Rz40 – Rz20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5 для пазов типа "ласточкин хвост"

Карта 31

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина паза t, мм	Величина наклонной плоскости угла δ°	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	10/8	6	70 – 80	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,30	2,60	3,00	3,25	3,80	4,50	5,00	6,00	0,78	1500	240	≤1,8
2		16/10	8	60 – 65	1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,20	2,40	2,80	3,05	3,40	4,00	4,45	5,00	0,68		300	
3				70 – 80	1,50	1,60	1,65	1,90	1,95	2,05	2,20	2,55	2,80	3,05	3,60	3,90	4,45	0,61		380	
4		25/12	10	55 – 60	1,75	1,85	2,00	2,30	2,45	2,65	2,95	3,45	3,85	4,45	5,00	6,00	7,00	0,90	900	190	
5				65 – 70	1,65	1,75	1,85	2,15	2,25	2,40	2,65	3,10	3,40	3,90	4,55	5,00	6,00	0,78		240	
6				75 – 80	1,55	1,60	1,70	1,90	1,95	2,10	2,25	2,60	2,80	3,10	3,60	3,95	4,45	0,61	1200	380	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		никелевые, до
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9

для измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
(Сили-		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное время

Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 20, 11 квалитет

Медные сплавы, $\sigma_в = 0{,}98$ – 1,37 ГПа и алюминиевые

Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 32 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
					Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет																
1	10	16/4	20 30	3	1,00	1,05	1,10	1,45	1,50	1,60	1,75	2,00	2,20	2,50	3,00	3,35	3,85	0,28	1200	380	<1
2				5	1,05	1,15	1,20	1,55	1,60	1,75	1,90	2,25	2,50	2,85	3,40	3,90	4,50	0,36			
3		20/5	20 – 40	3	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,60	1,85	1,90	2,15	2,70	2,95	3,35	0,23	960	480	1,2
4				5	1,00			1,50	1,55	1,60	1,75	2,00	2,20	2,50	3,00	3,35	3,85	0,28		380	
5		25/5	20 – 45	3	0,98			1,35	1,40	1,50	1,60	1,85	1,90	2,15	2,70	2,95	3,35	0,23	750	480	1,4
6				5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,50	0,36		300	1,2
7		28/5		3	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,60	1,85	1,90	2,15	2,70	2,95	3,35	0,23	600	480	1,4
8				5	1,00			1,45	1,55	1,60	1,75	2,00	2,20	2,50	3,00	3,35	3,85	0,28			
9		32/4	20 – 50	3															480	380	1,0
10				5		1,10	1,15						2,25			3,40	3,90				1,4
11		40/4	20 – 60	3																	
12				5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,90	3,45	3,90	4,50	0,36		300	
13				8	1,15	1,25	1,35	1,70	1,80	1,95	2,10	2,50	2,90	3,30	3,95	4,50	5,50	0,45		240	1,7
14		50/4	30 – 65	3	1,00	1,10	1,15	1,45	1,55	1,60	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,40	3,90	0,28	380	380	1,4
15				5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,25	2,50	2,90	3,45	3,90	4,50	0,36		300	
16				8	1,20	1,35	1,50	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,80	4,65	5,50	6,50	0,57	300	190	1,2
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Медные сплавы $\sigma_в = 0{,}98$ –
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200
					Время на рабочий ход, мин					
					Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет					
17	10	16/4	20 – 30	2	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
18		20/5	20 – 40		1,55	1,65	1,75	1,95	2,05	2,20
19		25/5	20 – 45		1,60	1,70	1,85	2,10	2,25	2,40
20		28/5	20 – 50		1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,25
21		32/4			1,70	1,80	1,90			2,20
22		40/4	20 – 60		1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,40
23		50/4	30 – 65					2,20	2,30	2,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы медных сплавов	Группа сплава		
	Твердость НВ, ГПа	1 квалитет, Rz 20, 11 квалитет	12 квалитет, Rz 20, 11 квалитет
	Коэффициент	1,37 ГПа и алюминиевые	1,37 ГПа и алюминиевые
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	производство	производство
	Твердость НВ, ГПа	14	12
	Коэффициент		
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности		
	Коэффициент		

Примечание. При обработке *поверхности фрезой, установленной на размер,*

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 32 Лист 2

поверхности l, мм, до: 250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
Время на рабочий ход, мин										
Rz 20, 11 квалитет										
2,9	3,4	3,8	4,35	4,9	5,50	7,0	0,57	750	190	
2,4	2,8	3,1	3,40	4,0	4,45	5,0	0,36		300	
2,6	3,1	3,4	3,85	4,4	5,00	6,0	0,45	600	240	
2,4	2,8	3,1	3,45	4,0	4,50	5,0	0,36		300	≤ 1,0
2,3	2,6	2,8	3,10	3,7	4,10	4,6	0,28	480	380	
2,6	2,9	3,2	3,50	4,1	4,60	5,0	0,36		300	
2,8	3,1	3,5	3,90	4,6	5,00	6,0	0,45	380	240	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

Гомогенные		Гетерогенные
0,59 – 0,74	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
0,7	1,0	1,1
Силумин и литейные сплавы		Дюралюминий
0,64		0,98
0,80		0,75
Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)
1,0		1,2

вспомогательное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование уступов,
Медные сплавы, НВ =
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 33

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности *l*, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	16/4	12	10	1,60	1,70	1,75	2,15	2,20	2,40	2,60	3,05	3,40	3,85	4,5	5,0	6,0	0,78	960	240	≤1
2				20	1,70	1,80	1,85	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	750	190	
3				30	1,90	2,10	2,20	2,70	2,95	3,50	3,70	4,40	5,00	6,00	7,0	8,0	10,0	1,20	600	120	
4		20/5	18	10	1,60	1,70	1,80	2,15	2,20	2,40	2,60	3,05	3,40	3,85	4,5	5,0	6,0	0,78	750	240	<1
5				20	1,70	1,80	1,90	2,30	2,40	2,60	2,80	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	600	190	1,7
6				30	1,80	1,95	2,00	2,50	2,65	2,95	3,30	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	8,5	1,05	480	150	2,4
7				40	2,05	2,30	2,40	3,00	3,30	3,70	4,30	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	1,45	380	96	1,2
8		25/5	22	20	1,75	1,80	1,95	2,30	2,40	2,60	2,80	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	480	190	1,7
9				30	1,85	2,00	2,05	2,50	2,65	2,95	3,30	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	8,5	1,05		150	2,4
10				45	1,95	2,15	2,25	2,75	3,00	3,35	3,80	4,45	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	1,20	380	120	2,8
11		28/5	25	20	1,75	1,80	1,95	2,35	2,45	2,65	2,85	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	480	190	1,7
12				30	1,85	2,00	2,05	2,55	2,70	3,00	3,35	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	8,5	1,05		150	2,4
13				45	2,00	2,20	2,25	2,80	3,00	3,35	3,80	4,45	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	1,20	380	120	2,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

для измененных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
	Коэффициент	1,0	1,2	

Примечания: 1. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.
2. Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При фрезеровании уступов типа Б неполное штучное время брать с коэффициентом 0,85 (припуск h мм учитывался согласно ГОСТ 2009–55).

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Медные сплавы, $\sigma_в = 0{,}98$ –
Единичное и мелкосе

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
1,37 ГПа и алюминиевые
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 34

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
				Время на рабочий ход, мин																
1	10	6/4	3	1,70	1,85	2,00	2,35	2,55	2,80	3,20	3,75	4,30	5,0	6	7,0	8,0	1,05	1800	150	⩽1,0
2			5	1,85	2,10	2,40	2,85	3,15	3,55	4,10	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45		96	
3		8/4	5	1,80	2,00	2,20	2,60	2,80	3,20	3,65	4,30	5,00	6,0	7	8,0	9,5	1,25	1500	120	
4			10	1,90	2,15	2,40	2,85	3,15	3,60	4,15	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45		95	
5		10/4	5	1,70	1,90	2,05	2,40	2,60	2,85	3,20	3,80	4,30	5,0	6	7,0	8,0	1,05	1200	150	
6			10	1,90	2,15	2,40	2,90	3,15	3,60	4,25	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45		96	
7		12/5	8	1,80	2,00	2,25	2,60	2,80	3,20	3,65	4,30	5,00	6,0	7	8,0	9,5	1,25	960	120	
8			12	1,90	2,15	2,40	2,90	3,20	3,60	4,20	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45		96	
9		16/5	10	1,85	2,05	2,25	2,65	2,85	3,20	3,65	4,30	5,00	6,0	7	8,0	9,5	1,25		120	
10			16	1,95	2,20	2,50	2,90	3,10	3,60	4,20	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45		96	
11		20/5		1,65	1,80	1,90	2,25	2,40	2,60	2,90	3,40	3,80	4,4	5	6,0	7,0	0,90	750	190	1,2
12			20	1,85	2,05	2,30	2,65	2,90	3,20	3,70	4,30	5,00	6,0	7	8,5	10,0	1,25		120	
13		25/5		1,80	1,95	2,15	2,50	2,65	2,95	3,30	3,85	4,40	5,0	6	7,0	8,5	1,05	600	150	1,4
14			30	1,90	2,10	2,35	2,70	2,95	3,25	3,75	4,35	5,00	6,0	7	8,5	10,0	1,25		120	2,0
15		28/5	20	1,85	1,95	2,15	2,50	2,70	2,95	3,30	3,90	4,45	5,0	6	7,0	8,5	1,05	480	150	1,7
16			30	1,95	2,15	2,40	2,80	3,00	3,30	3,80	4,35	5,00	6,0	7	8,5	10,0	1,25		120	2,0
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 35 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	7,5	80/10	6	12	0,89	0,96	1,05	1,25	1,35	1,45	1,60	1,85	2,05	2,35	2,70	3,10	3,90	0,28	150	380	<1
2				18	0,96	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	1,80	2,10	2,35	2,70	3,20	3,60	4,50	0,35	120	300	
3			18	5	0,87	0,94	1,00	1,25	1,30	1,40	1,55	1,80	2,05	2,30	2,70	3,05	3,85	0,28	150	380	1,0
4				12	0,95	1,05	1,10	1,40	1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	120	300	1,4
5		100/10	6	18	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,85	2,10	2,40	2,75	3,20	3,80	4,35	5,50	0,45	96	240	<1
6				27	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	2,45	2,85	3,25	3,85	4,50	5,00	6,50	0,57	75	190	
7			18	5	0,92	1,00	1,10	1,35	1,45	1,60	1,75	2,05	2,30	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	120	300	
8				12	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80	2,05	2,40	2,75	3,20	3,75	4,30	5,50	0,45	96	240	1,4
9				16	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10	2,40	2,80	3,20	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	75	190	1,2
10		125/10	8	18	1,20	1,35	1,50	1,80	1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,85	4,50	5,00	6,50	0,57			<1
11				27	1,40	1,55	1,75	2,10	2,25	2,55	2,90	3,40	3,90	4,65	5,50	6,00	8,00	0,72	60	150	
12			27	5	1,00	1,15	1,25	1,50	1,60	1,80	2,05	2,35	2,70	3,15	3,70	4,50	5,50	0,45	96	240	1,5
13				12	1,15	1,25	1,45	1,75	1,90	2,10	2,40	2,80	3,20	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	75	190	1,8
14				16	1,30	1,50	1,65	2,00	2,20	2,45	2,85	3,30	3,85	4,55	5,00	6,00	8,00	1,44	60	150	2,6
15		160/16	8	18	1,20	1,40	1,50	1,80	1,95	2,20	2,50	2,85	3,30	4,10	4,55	5,00	6,50	0,57	48	190	<1
16				27	1,45	1,60	1,80	2,15	2,35	2,60	3,00	3,45	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	1,44	38	150	
17				40	1,70	1,90	2,15	2,55	2,75	3,10	3,55	4,10	4,75	5,50	6,50	8,00	10,00	0,90		120	1,0
18			40	5	1,00	1,10	1,25	1,50	1,65	1,80	2,05	2,40	2,70	3,15	3,75	4,30	5,00	0,45	60	240	1,1
19				12	1,20	1,30	1,45	1,80	1,90	2,15	2,40	2,80	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57		190	2,2
20				20	1,25	1,40	1,50	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,60	5,00	6,50	0,57	48		
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Приложение
Фрезерование плоскостей и уступов,
Чугун серый, НВ
Единичное и мелкосерийное

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 35 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
21	7,5	200/20	12	27	1,30	1,45	1,60	1,90	2,00	2,25	2,55	2,95	3,35	3,95	4,60	5,00	6,50	0,57	48	190	1,4
22				40	1,50	1,70	1,85	2,20	2,40	2,70	3,05	3,50	4,05	4,80	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	1,7
23				60	1,75	2,00	2,20	2,60	2,85	3,15	3,60	4,20	4,85	6,00	7,00	8,00	10,00	0,90	30	120	
24			40	5	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,10	2,35	2,75	3,20	3,75	4,45	5,00	6,50	0,57	48	190	1,5
25				12	1,35	1,55	1,70	2,05	2,25	2,50	2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	2,2
26				20	1,60	1,85	2,05	2,45	2,70	3,00	3,50	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	9,50	0,90	30	120	
27			60	4	1,15	1,25	1,40	1,70	1,85	2,10	2,35	2,75	3,20	3,75	4,45	5,00	6,50	0,57	48	190	2,1
28				12	1,35	1,55	1,70	2,05	2,25	2,50	2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	3,1
29				20	1,60	1,85	2,05	2,45	2,65	3,00	3,55	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	9,50	0,90	30	120	
30		250/20	12	27	1,40	1,55	1,70	2,00	2,15	2,35	2,65	3,05	3,45	4,00	4,70	5,50	7,00	0,57	38	190	1,4
31				40	1,65	1,85	2,05	2,40	2,55	2,85	3,20	3,70	4,10	4,95	6,00	6,50	8,00	0,72	30	150	1,7
32				60	2,05	2,25	2,50	2,90	3,10	3,45	3,90	4,45	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	0,90	24	120	
33			40	5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,85	2,10	2,40	2,75	3,20	3,75	4,35	4,35	0,45	48	240	2,7
34				12	1,40	1,60	1,75	2,10	2,30	2,55	2,90	3,40	3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	2,2
35				20	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,10	3,55	4,10	4,80	5,50	6,50	8,00	10,00	0,90	30	120	
36			60	5	1,40	1,50	1,60	1,90	2,00	2,20	2,40	2,75	3,10	3,55	4,1	4,65	6,0	0,45	48	240	3,8
37		250/20		12	1,40	1,60	1,75	2,10	2,30	2,55	2,90	3,40	3,95	4,65	5,5	6,50	8,0	0,72	38	150	3,1
38				20	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,10	3,55	4,10	4,80	5,50	6,5	8,00	10,0	0,90	30	120	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосерийное

штучное время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 35 | Лист 3

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
39	7,5	$\frac{315}{22}$	12	27	1,65	1,80	2,00	2,35	2,55	2,80	3,20	3,65	4,20	4,90	6,0	6,50	8,0	0,72	30	150	1,2
40				40	2,00	2,25	2,45	2,85	3,10	3,40	3,85	4,45	5,00	6,00	7,0	8,00	10,0	0,90	24	120	1,5
41				60	2,55	2,85	3,25	3,55	3,85	4,30	4,85	5,50	6,50	7,50	9,0	10,00	12,5	1,12	19	96	
42			40	5	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10	2,40	2,80	3,25	3,80	4,5	5,00	6,5	0,57	38	190	2,5
43				12	1,45	1,60	1,80	2,15	2,30	2,60	2,95	3,45	4,00	4,70	5,5	6,50	8,0	0,72	30	150	2,2
44				20	1,75	2,00	2,20	2,60	2,80	3,15	3,60	4,20	4,85	6,00	7,0	8,00	10,0	0,90	24	120	
45			60	5	1,15	1,30	1,40	1,75	1,90	2,10	2,40	2,80	3,25	3,80	4,5	5,00	6,5	0,57	38	190	3,5
46				12	1,45	1,60	1,80	2,15	2,30	2,60	2,95	3,45	4,00	4,70	5,5	6,50	8,0	0,72	30	150	3,1
47				20	1,75	2,00	2,20	2,60	2,80	3,15	3,60	4,20	4,85	6,00	7,0	8,00	10,0	0,90	24	120	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 1,76	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	По корке	
	Коэффициент	1,0		1,15
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	2	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Исполнение изучения
Фрезерование плоскостей и уступов,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосерийное

ирими
Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
1,76 2,15 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 36

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	80/10	2	18	1,30	1,40	1,55	1,75	1,90	2,05	2,30	2,80	3,15	3,6	4,20	4,75	5,5	0,45	150	240	<1,0
2		100/10		27	1,45	1,60	1,75	2,00	2,15	2,35	2,65	3,25	3,70	4,3	4,95	5,50	6,5	0,57	120	190	
3		125/10		27	1,65	1,85	2,00	2,30	2,50	2,75	3,10	3,80	4,35	5,0	6,00	7,00	8,0	0,72	96	150	
4		160/16		18	1,80	2,00	2,25	2,55	2,80	3,15	3,60	4,40	5,00	6,0	7,00	8,00	9,5	0,90	75	120	
5				27	1,90	2,10	2,35	2,65	2,90	3,25	3,70	4,50					10,0				
6				40	2,20	2,50	2,80	3,15	3,45	3,90	4,45	5,50	6,00	7,5	8,50	10,00	12,00	1,10	60	96	
7		200/20		27	2,10	2,40	2,70	3,10	3,35	3,80	4,35	5,00		7,0							
8				40	2,20	2,50	2,80	3,15	3,45	3,90	4,45	5,50		7,5							
9				60	2,65	3,05	3,40	3,85	4,25	4,75	5,50	6,50	7,50	9,0	10,50	12,50	15,0	1,45	48	75	
10		250/20		27	2,70			3,90		4,80											
11				40	2,90	3.25	3,60	4,10	4,45	5,00	6,00	7,00	8,00	9,5	11,00						
12				60	3,65	4,10	4,55	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	11,5	13,50	16,00	19,0	1,80	38	60	
13		315/22		27	3,30	3,75	4,20	4,75	5,00				9,50	11,0	13,00	15,50	18.5				
14				40	3,60	4,05	4,50	5,00	5,50	6,50		8,50	10,00	11,5	13,50	16,00	19,0				
15				60	4,70	5,00	6,00	6,50	7,00	8,00	9,00	10,50	12,00	14,5	17,00	19,50	23,5	2,25	30	40	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

		До 2,15	Свыше 2,15
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа		
	Коэффициент	1,0	1,1
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	2
	Коэффициент	1,0	1,1

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Чугун серый, НВ ≤
Единичное и мелкосерийное
время
Ra 2,5, 9 квалитет
1,74 – 2,15 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 37

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	80/10	1	18	1,90	2,00	2,10	2,40	2,50	2,60	2,80	3,30	3,55	3,95	4,5	4,95	5,5	0,35	190	300	1,0
2		100/10		12	2,00	2,10	2,25	2,55	2,65	2,85	3,10	3,65	3,95	4,45	5,0	5,50	6,5	0,45	150	240	<1,0
3				27	2,10	2,25	2,35	2,70	2,80	2,95	3,20	3,75	4,10	4,55							1,0
4		125/10		18	2,20	2,35	2,50	2,85	3,00	3,20	3,50	4,10	4,50	5,00	6,0	6,50	7,5	0,57	120	190	
5				27	2,35	2,50	2,65	3,00	3,15	3,40	3,65	4,30				7,00	8,0		150		
6		160/16		18	2,55	2,75	2,95	3,35	3,50	3,80	4,15	4,85	5,50	6,00	7,0	8,00	9,0	0,72	96	150	
7				27	2,75	2,90	3,10	3,50	3,35	3,95	4,30	5,00									
8				40	3,15	3,40	3,60	4,05	4,30	4,60	5,00	6,00	6,50	7,00	8,5	9,50	11,0	0,90	75	120	<1,0
9				27	3,20		3,65			4,65	5,00			7,50		10,00	11,5				
10		200/20		40	3,35	3,60	3,80	4,25	4,50	4,80	6,50	7,50	8,00	9,00	10,5	12,00	14,0	1,12	60	96	
11				60	4,10	4,40	4,65	5,00	5,50	6,00	6,00	7,00			10,0	11,50	13,5				
12				27	3,80	4,10	4,35	4,85	5,00	5,50	6,50	7,50			10,5	12,00	14,0				
13		250/20		40	4,10	4,40	4,65	5,00	5,50	6,00	8,00	9,00	9,50	11,5	13,5	15,00	17,5	1,44	48	75	
14				60	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	7,50	8,50		11,00	13,0	14,50					
15				27	4,70	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	8,00	9,00	10,00	11,5	13,5	15,00					
16		315/22		40	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	10,50	11,50	13,00	14,50	17,0	19,00	22,0	1,80	38	60	
17				60	6,50	7,00	7,50	8,50	9,00	9,50											
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна

Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Числа дисковых фрез в наборе

Число фрез в наборе	1	2	
Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Неполное штучное время
Фрезерование пазов, Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
Чугун серый, HB 1,76 2,15 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 38 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	80/10	25	5	1,10	1,20	1,30	1,60	1,70	1,85	2,10	2,40	2,80	3,20	3,8	4,35	5,5	0,45	150	240	1,1
2				10	1,20	1,30	1,50	1,80	1,90	2,15	2,40	2,80	3,25	3,85	4,5	5,00	6,5	0,57		190	1,3
3				15	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50	2,85	3,30	3,85	4,60	5,0	6,00	8,0	0,73		150	1,6
4		100/10	28	5	1,15	1,40	1,45	1,75	1,90	2,10	2,15	2,80	3,20	3,80	4,5	5,00	6,5	0,57	120	190	1,1
5				10	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50	2,85	3,30	3,85	4,50	5,0	6,00	8,0	0,73		150	1,9
6				15	1,50	1,70	1,95	2,30	2,55	2,90	3,35	3,90	4,50	5,50	6,5	7,50	9,5	0,90		120	1,6
7				20	1,70	2,00	2,30	2,55	3,00	3,40	4,00	4,65	5,50	6,50	8,0	9,00	11,5	1,13		96	
8	10	125/10	32	5	1,25	1,45	1,65	2,00	2,15	2,45	2,80	3,30	3,80	4,50	5,0	6,00	8,0	0,73	96	150	1,0
9				10	1,50	1,70	1,90	2,30	2,55	2,90	3,30	3,90	4,50	5,50	6,5	7,50	9,5	0,90		120	1,3
10				15	1,70	2,00	2,30	2,55	3,00	3,40	4,00	4,65	5,50	6,50	8,0	9,00	11,5	1,13		96	1,6
11				20	2,05	2,40	2,80	3,30	3,70	4,20	4,90	6,00	7,00	8,00	10,0	11,50	14,5	1,44		75	1,3
12		160/16	36	10	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,5	5,00	6,5	0,57	75	190	1,9
13				15	1,40	1,60	1,80	2,15	2,30	2,60	3,00	3,40	4,00	4,70	5,5	6,50	8,0	0,73		150	2,2
14		160/16	36	20	1,90	2,15	2,40	2,90	3,15	3,55	4,15	4,80	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13	75	96	1,9
15				30	2,30	2,65	3,00	3,50	3,90	4,45	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	15,0	1,44		75	
16		200/16	40	10	1,40	1,55	1,80	2,10	2,30	2,55	2,95	3,40	4,00	4,7	5,5	6,0	8,0	0,73	60	150	
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

неполное штучное
Фрезерование пазов, Rz 40 –
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 38 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
17	10	200/16	40	15	1,65	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	3,50	4,07	4,75	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	60	120	2,2
18				20	1,95	2,20	2,50	2,95	3,20	3,65	4,20	4,90	5,50	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13		96	
19				30	2,40	2,80	3,15	3,65	4,05	4,60	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	15,0	1,44		75	2,7
20		250/20	45	10	1,45	1,65	1,80	2,20	2,35	2,60	3,00	3,45	4,00	4,5	5,5	6,5	8,0	0,73	48	150	
21				15	1,70	1,90	2,15	2,55	2,70	3,10	3,55	4,10	4,80	5,5	7,0	8,0	10,0	0,90		120	
22				20	2,04	2,30	2,60	3,05	3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13		96	3,2
23				30	2,55	2,90	3,30	3,80	4,15	4,70	5,00	6,00	7,00	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44		75	
24		315/22	50	10	1,65	1,90	2,10	2,50	2,70	3,10	3,50	4,00	4,50	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	38	120	1,9
25				15	2,00	2,30	2,60	3,00	3,30	3,70	4,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13		96	
26				20	2,50	2,85	3,20	3,75	4,10	4,65	5,00	6,00	7,00	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44		75	2,2
27				30	3,20	3,65	4,10	4,70	5,00	6,00	7,00	7,50	9,00	11,0	13,0	15,0	18,5	1,80		60	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Твердости чугуна

Твердость чугуна НВ, ГПа	*изменённых условий работы в зависимости от:*		
Продолжительность обработки, мин	До 2,15	Свыше 2,15	
Коэффициент	–	До 10	Свыше 10
	1,0	1,1	1,25

Числа дисковых фрез в наборе

Число фрез в наборе	1	2	
Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности детей, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

Время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 39 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	7,5	80/10	6	12	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,35	2,75	3,15	3,75	4,4	5,0	6,5	0,57	150	190	1,0
2				18	1,25	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	2,75	3,25	3,80	4,50	5,5	6,0	8,0	0,72	120	150	1,5
3			18	5	1,05	1,20	1,35	1,65	1,80	2,00	2,30	2,70	3,10	3,70	4,4	5,0	6,5	0,57	190	190	1,8
4				12	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,20	3,75	4,00	5,5	6,0	8,0	0,72	150	150	
5		100/10	6	18	1,30	1,45	1,60	2,00	2,15	2,45	2,80	3,20	2,80	4,55					120		1,5
6				27	1,50	1,70	1,90	2,05	2,55	2,85	3,30	3,90	4,55	5,50	6,5	7,5	9,5	0,90	96	120	1,2
7			18	5	1,15	1,35	1,50	1,85	2,05	2,30	2,70	3,15	3,70	4,40	5,0	6,0	8,0	0,72	150	150	2,0
8				12	1,20	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	2,75	3,20	3,80	4,50	5,5						2,5
9				16	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,00	6,0	7,5	9,5	0,90	120	120	3,0
10		125/10	8	18	1,45	1,70	1,90	2,30	2,50	2,85	3,30	3,90	4,55	5,50	6,5				96		1,5
11				27	1,75	2,05	2,30	2,75	3,05	3,50	4,05	4,70	5,50	6,50	8,0	9,5	11,5	1,12	75	96	
12			27	5	1,15	1,35	1,55	1,90	2,05	2,35	2,70	3,20	3,70	4,45	5,0	6,0	8,0	0,72	120	150	1,7
13				12	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,00	6,0	7,5	9,5	0,90		120	2,7
14				16	1,65	1,90	2,20	2,65	2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,50	8,0	9,0	11,5	1,12	96	96	3,2
15		160/16	8	18	1,50	1,75	2,00	2,35	2,60	2,95	3,40	3,95	4,60	5,50	6,5	7,5	9,5	0,90	75	120	1,5
16				27	1,60	1,85	2,05	2,45	2,70	3,00	3,45	4,00	4,70	5,50		8,0					1,8
17				40	1,95	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65	4,25	4,90	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,12	60	96	2,1
18			40	5	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,20	3,75	4,50	5,0	6,0	8,0	0,72	96	150	1,5
19				12	1,45	1,70	1,90	2,25	2,50	2,85	3,30	3,85	4,50	5,50	6,5	7,5	9,5	0,90	75	120	2,7
20				20	1,75	2,05	2,30	2,80	3,05	3,50	4,05	4,70	5,50	6,50	8,0	9,0	11,5	1,12		96	3,9
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей и уступов, IIz 80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 39 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до													Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	150	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
21	7,5	$\frac{200}{20}$	12	27	1,60	1,85	2,10	2,45	2,70	3,00	3,50	4,00	4,70	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	60	120	2,5
22				40	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,10	3,55	4,10	4,80				10,0				3,6
23				60	2,05	2,30	2,60	3,05	3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,12	48	96	4,3
24			40	5	1,20	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	2,75	3,20	3,80	4,5	5,0	6,0	8,0	0,72	75	150	2,9
25				12	1,50	1,75	1,95	2,35	2,60	2,90	3,35	3,90	4,60	5,5	6,5	7,5	9,5	0,90	60	120	4,0
26				20	1,60	1,85	2,05	2,45	2,70	3,00	3,45	4,00	4,70			8,0	9,5				6,8
27			60	5	1,40	1,60	1,80	2,20	2,40	2,75	3,20	3,75	4,45	5,0	6,0	7,5	9,0				3,8
28				12	1,70	2,00	2,25	2,70	3,00	3,40	4,00	4,50	5,50	6,5	8,0	9,0	11,5	1,12	48	96	4,2
29				20	1,80	2,10	2,40	2,85	3,15	3,55	4,10	4,80		7,0			12,0		38		7,9
30			12	27	2,05	2,30	2,60	3,05	3,35	3,80	4,30	5,00	6,00			9,5			48		2,1
31				40	2,20	2,50	2,75	3,20	3,50	3,90	4,50					10,0					3,0
32				60	2,80	3,20	3,55	4,10	4,45	5,00	6,00	6,50	7,50	9,0	10,5	12,0	15,0	1,44	38	75	3,5
33			40	5	1,40	1,60	1,80	2,20	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,0	6,0	7,5	9,0	0,90	60	120	1,9
34		$\frac{250}{20}$		12	1,80	2,05	2,30	2,80	3,05	3,50	4,05	5,00	5,50	7,0	8,0	9,0	11,5	1,12	48	96	3,3
35				20	1,90	2,20	2,50	2,90	3,20	3,65	4,20	4,90	6,00			9,5	12,0				5,1
36			60	5	2,40	2,65	2,90	3,40	3,65	4,10	4,65	5,00				10,0					2,3
37				12	2,10	2,40	2,80	3,30	3,70	4,20	4,95	6,00	7,00	8,0	10,0	11,5	14,5	1,44	38	75	4,3
38				20	2,30	2,60	3,00	3,50	3,90	4,40	5,00			8,5		12,0	15,0				7,5
39			12	27	2,55	2,90	3,30	3,80	4,15	4,70	5,0	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44	38	75	1,8
40				40	2,80	3,15	3,50	4,00	4,40	4,95	5,5	6,5	7,5		10,5	12,5					2,5
41				60	3,70	4,15	4,60	5,00	5,50	6,00	7,0	8,0	9,5	11,5	13,5	15,5	19,0	1,81	30	60	
42			90	5	1,60	1,90	2,15	2,60	2,90	3,30	3,9	4,5	5,5	6,5	8,0	9,0	11,5	1,12	48	96	1,5
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов.
Сталь конструкционная углеродистая.
Единичное и мелкосерийное

время
а 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
роизводство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 39 | **Лист 3**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
43	7,5	315 / 22	40	12	2,15	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	14,5	1,44	38	75	2,9
44				20	2,40	2,75	3,10	3,60	4,00	4,50				8,5			15,0				4,7
45			60	5	1,85	2,20	2,50	3,10	3,45	4,00	4,7	5,5	6,5	8,0	9,5	11,0	14,0				1,9
46				12	2,15	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30	5,0	6,0	7,0		10,0	12,0	14,5				4,3
47				20	2,80	3,25	3,70	4,35	4,80	5,50	6,0	7,0	8,5	10,5	12,5	15,0	18,0	1,81	30	60	5,2
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74			До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25		1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Состояние обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки		к удара		По корке и ли удар									
	Коэффициент	1,0				1,15									
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1				2									
	Продолжительность обработки, мин	–				До 10						10			
	Коэффициент	1,0				1,1						1,4			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное производство

время
R_a 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с мелким зубом из стали Р6М5

Карта 40 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	63/10	8	5	0,90	0,99	1,10	1,35	1,45	1,55	1,75	2,05	2,30	2,65	3,10	3,55	4,5	0,35	190	300	<1,0
2				12	0,99	1,10	1,20	1,50	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,70	4,30	5,5	0,45	150	240	1,0
3			12	5	0,96			1,45		1,75		2,30	2,65	3,10		2,25					
4				12	0,99			1,50		1,80		2,35	2,70	3,15		4,30					
5		80/18		5	0,97			1,45		1,75		2,30	2,65	3,10		4,25					
6				12	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	2,35	2,75	3,15	3,75	4,40	5,00	6,5	0,57	120	190	<1,0
7			18	5	1,05	1,20	1,35	1,65	1,80	2,00	2,30	2,70	3,10	3,70	4,35						1,0
8				12	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	2,70	3,20	3,75	4,45	5,50	6,00	8,0	0,72	96	150	
9		100/20	12	5	1,05	1,20	1,35	1,65	1,80	2,00	2,30	2,70	3,15	3,70	4,40	5,00	6,5	0,57	120	190	
10				12	1,20	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	2,75	3,20	3,75	4,50	5,50	6,00	8,0	0,72		150	
11				16	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	96	120	
12			18	5	1,15	1,35	1,50	1,85	2,05	2,35	2,70	3,15	3,70	4,40	5,00	6,00	7,5	0,72		150	<1,0
13				12	1,35	1,55	1,80	2,20	2,40	2,75	3,20	3,75	4,45	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	75	120	
14				16	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50								
15		125/22		5	1,15	1,35	1,55	1,90	2,05	2,35	2,70	3,15	3,70	4,45	5,00	6,00	7,5	0,72	96	150	
16				12	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	75	120	
17				16	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	3,60	3,85	4,55						96		
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей и уступов, Из 80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с мелким зубом из стали Р6М5

Карта 40 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до														Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
18	10	125/22	27	5	1,15	1,35	1,55	1,90	2,05	2,35	2,70	3,15	3,70	4,45	5,00	6,00	7,5	0,72	96	150	<1,0
19				12	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90		120	
20				16	1,65	1,90	2,20	2,65	2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,50	7,50	9,00	11,5	1,12	75	96	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	0,9	$\boxed{1,0}$	1,1	$\boxed{1,0}$	1,2	1,35

Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара	По корке и на удар
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	1,15

Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	2
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	1,1	1,25

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей и уступов,
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 41 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	80/10	2	18	1,65	1,85	2,10	2,40	2,65	3,0	3,45	4,2	5,0	6,0	7,0	8,00	9,5	0,90	150	120	1,2
2		100/10		27	1,95	2,20	2,50	2,90	3,20	3,6	4,15	5,0	6,0	7,0	8,0	9,50	11,5	1,12	120	96	
3		125/10			2,30	2,70	3,05	3,50	3,90	4,4	5,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,05	14,5	1,44	96	75	1,0
4				18		2,65	3,00		3,85					8,5							
5		160/16		27	2,80	3,25	3,70	4,25	4,70	5,5	6,50	7,5	9,0	10,5	12,5	15,00	18,0	1,80	75	60	1,2
6				40	2,95	3,40	3,85	4,40	4,85					11,0	13,0						
7				27	2,80	3,25	3,70	4,25	4,70					10,5	12,5						<1,0
8		200/20		40	3,45	4,00	4,60	5,00	6,00	6,5	8,00	9,0	11,0	13,0	15,5	18,50	22,5	2,25	60	48	1,2
9				60	4,35	5,00	6,00	6,50	7,50	8,5	10,00	11,5	14,0	16,5	19,5	23,00	28,0	2,85	48	38	
10		250/20		27	3,70	4,25	4,80	5,50	6,00	7,0	8,00	9,5	11,5	13,5	16,0	18,50	22,5	2,25	60	48	<1,0
11				40	4,80	5,50	6,00	7,00	8,00	9,0	10,00	12,0	14,0	17,0	20,0	23,50	28,5	2,85	48	38	1,2
12				60	5,00	6,00	6,50	7,50			10,50	12,5	14,5	17,5	20,5	24,00	29,0				
13				27	4,65	5,50	6,00	7,00	7,50		10,00	12,0	14,0	17,0	20,0	23,50	28,5				<1,0
14		315/22		40	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,5	13,00	15,0	18,0	21,5	25,0	30,00	36,0	3,61	38	30	
15				60	8,50	9,50	10,00	12,00	13,00	15,0	17,00	19,5	23,0	27,5	32,0	38,00	45,5	4,50		24	1,2
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное производство

Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 0,74 ГПа

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 41 | **Лист 2**

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	
	Продолжительность обработки, мин		
	Коэффициент	1,0	

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые					Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

2		
До 10	Свыше 10	
1,1	1,25	

Примечание. При обработке поверхностей фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное производство

время
Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 42

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания:		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	63/10	2	12	2,00	2,15	2,25	2,70	2,85	3,05	3,35	3,85	4,25	4,85	5,5	6,5	7,5	0,57	190	190	<1,0
2		80/18		18	2,10	2,25	2,50	2,80	2,95	3,15	3,45	3,95	4,35	4,95						150	
3		100/20		12	2,25	2,40	2,60	3,05	3,25	3,50	3,90	4,45	5,00	5,50	6,5	7,5	9,0	0,72	150	120	
4				18	2,85	3,10	3,40	3,95	4,22	4,65	5,00	6,00	7,00	8,00	9,5	11,0	13,0	1,12	120	96	
5		125/22			2,95	3,20	3,50	4,25	4,55	5,00	5,50								150		
6				27	3,15	3,40	3,70												48		
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие			Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые			
				До	0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	[1,0]	1,1	0,9	0,8	[1,0]	1,1	1,25	[1,0]	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1			2									
	Продолжительность обработки, мин	–		До 10	Свыше 10									
	Коэффициент	[1,0]		1,1	1,25									

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное
время
Ra 2,5, 9 квалитет
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние
из стали Р6М5

Карта 43 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	80/10	1,0	18	2,75	3,00	3,50	3,80	4,1	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,5	12,5	1,12	190	96	<1
2		100/10		12	3,05	3,40	3,80	4,35	4,7	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11,0	13,0	15,5	1,44	150	75	
3				27	3,90	4,40	4,85	5,50	6,0	6,5	7,5	9,0/8,5	10,0	12,0	14,0	16,0	19,0	1,81	120	60	
4		125/10		18	3,70	4,15	4,60	5,00													
5				27	4,90	5,50	6,00	6,50	7,0	8,0	9,5/9,0	10,5	12,5	14,5	17,0	20,5/20,0	24,0	2,25	96	48	
6				18	4,80																
7		160/16		27	6,00	7,00	7,50	8,50	9,5	10,5	12,0	13,5	15,5	18,5	21,5	25,0	30,0	2,85	75	38	
8				40	6,50	7,50	8,00	9,00	10,0	11,0	12,5	14,0	16,0	19,0	22,0	25,5					
9		200/20		27	8,00	9,00	10,00	11,00	12,0	13,5	15,0	17,5	20,5	23,5	27,5	32,0	38,0	3,61	60	30	
10				40	9,00	10,00	10,50	12,00	12,5	14,0	16,0	18,0	20,5	24,5	28,0	32,5	39,0				
11				60	12,00	13,00	14,00	15,00	16,5	18,5	20,5	23,0	26,5	31,0	36,0	41,5	49,5	4,5	48	24	
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Ra 2,5, 9 квалитет
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 43 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
12	10	250/20	1,0	27	10,50	12,00	13,00	14,50	15,5	17,0	19,5	22,0	25,5	30,0	34,5	40,5	48,0	4,50	48	24	<1
13				40	12,00	13,00	14,00	15,00	16,5	18,5	20,5	23,0	26,5	31,0	36,0	41,5	49,5				
14				60	13,00	14,50	15,50	17,00	18,0	19,5	22,0	24,5	28,0	32,5	37,0	43,0	50,5				
15		315/22		27	11,50	12,50	14,00	15,00	16,0	18,0	20,0	23,0	26,0	30,5	35,5	41,0	49,0		—		
16				40	13,00	14,00	15,00	16,50	18,0	19,5	21,5	24,0	27,5	32,0	37,0	42,5	50,5		38		
17				60	14,50	16,00	17,00	18,00	19,5	21,0	23,5	26,0	29,0	34,0	38,5	44,0	52,0				
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые		Хромистые, никелевые,			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
	Продолжительность обработки	До 10	Свыше 10	До 0,59		0,59–0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
				До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1				2								
	Продолжительность обработки, мин	–				До 10			Свыше 10					
	Коэффициент	1,0				1,1			1,25					

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей и уступов, Rx 80, 14 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 44 Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	100/8	6	27	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,65	1,85	2,15	2,40	2,75	3,25	3,65	4,60	0,35	300	300	3,2
2			18	5	0,85	0,90	0,96	1,20	1,25	1,30	1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,65	3,40	0,23	480	480	
3				12	0,96	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	1,80	2,10	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	300	300	3,8
4				16	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10	2,40	2,80	3,20	3,80	4,45	5,00	6,50	0,57	240	190	2,7
5		125/10	8	27	1,10	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,30	3,85	4,40	5,50	0,45		240	3,2
6			18	5	0,85	0,90	0,96	1,20	1,25	1,35	1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,65	3,40	0,23	380	480	
7				12	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	2,05	2,40	2,75	3,20	3,75	4,35	5,50	0,45	240	240	
8				16	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10	2,40	2,80	3,20	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	190	190	2,7
9			27	5	0,93	1,05	1,10	1,35	1,45	1,60	1,75	2,05	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	240	300	
10				12	1,25	1,45	1,60	1,95	2,15	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,00	6,00	8,00	0,72	150	150	
11				16	1,30	1,50	1,65	2,00	2,20		2,85	3,30	3,85	4,55							3,2
12		160/16	8	18	1,05	1,15	1,20	1,45	1,55	1,70	1,85	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	240	300	2,7
13				27	1,15	1,30	1,40	1,70	1,80	1,95	2,20	2,50	2,85	3,30	3,90	4,45	5,50	0,45	190	240	3,2
14				40	1,35	1,50	1,60	1,95	2,05	2,30	2,60	2,95	3,40	4,00	4,65	5,50	7,00	0,57	150	190	2,7
15			18	5	0,83	0,87	0,92	1,15	1,20	1,25	1,35	1,55	1,65	1,85	2,15	2,40	3,05	0,18	380	600	3,8
16				12	1,10	1,20	1,30	1,60	1,70	1,85	2,10	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,45	190	240	3,2
17				20	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,55	5,00	6,50	0,57	150	190	
18			27	5	0,89	0,96	1,05	1,25	1,35	1,45	1,60	1,85	2,05	2,35	2,75	3,05	3,90	0,28	240	380	
19				12	1,30	1,50	1,65	2,00	2,20	2,45	2,85	3,30	3,85	4,50	5,50	6,50	8,00	0,72	120	150	2,7
20				20	1,55	1,75	2,00	2,40	2,60	2,95	3,40	3,95	4,65	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	96	120	
21			40	5	1,05	1,10	1,25	1,50	1,65	1,80	2,05	2,35	2,70	3,15	3,75	4,30	5,50	0,45	190	240	2,3
22				12	1,45	1,65	1,90	2,10	2,50	2,85	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	96	120	
23				20	2,05	2,40	2,80	3,30	3,65	4,20	4,95	6,00	7,00	8,00	10,00	11,50	14,50	1,44		75	3,2
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в = 0{,}59 – 0{,}74$ ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками T5K10

Карта 44 | *Лист 2*

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
24	7,5	100/8	6	27	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	600	480	5,5
25			18	5	0,95	0,99	1,05	1,25	1,30	1,35	1,45	1,60	1,70	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14		750	4,6
26				12	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18		600	4,8
27				16	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23		480	
28			8	27	1,05	1,15	1,20			1,60		1,95		2,35	2,80				380		4,6
29			18	5	0,95	0,99	1,05	1,25	1,30	1,35	1,45	1,60	1,70	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14	600	750	4,8
30				12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	380	480	4,6
31		125/10		16	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,85	2,05	2,35	2,60	2,95	3,55	4,00	4,60	0,35	300	300	
32			27	5	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,45	2,70	3,05	0,18	480	600	5,0
33				12	1,15	1,25	1,30	1,60	1,70	1,85	2,05	2,30	2,60	2,95	3,50	4,00	4,60	0,35	240	300	
34				16	1,25	1,35	1,45	1,90	2,10	2,30	2,55	2,65	3,00	3,45	4,10	4,70	5,50	0,45		240	
35		160/12	8	27	1,10	1,15	1,20	1,50	1,55	1,65	1,75	1,95	2,15	2,35	2,80	3,10	3,50	0,23	300	480	5,5
36				40	1,15	1,25	1,30	1,60	1,65	1,80	1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28		380	
37			18	5	0,99	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,45	2,70	3,05	0,18	380	600	3,8
38				12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	300	480	4,5
39				20	1,20	1,30	1,40	1,70	1,75	1,90	2,10	2,40	2,65	3,00	3,60	4,05	4,65	0,35	150	300	
40			27	5	0,99	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,45	2,70	3,05	0,18	380	600	4,9
41				12	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,85	2,05	2,35	2,60	2,95	3,55	4,00	4,60	0,35	240	300	
42				20	1,40	1,55	1,70	2,05	2,20	2,40	2,70	3,10	3,55	4,10	4,90	5,50	6,50	0,57	150	190	
43			40	5	1,00	1,05	1,15	1,40	1,45	1,55	1,65	1,90	2,05	2,30	2,75	3,00	3,40	0,23	300	480	5,6
44				12	1,35	1,50	1,65	2,00	2,15	2,35	2,65	3,05	3,45	4,05	4,85	5,50	6,50	0,57	150	190	5,0
45				20	1,55	1,75	1,90	2,30	2,50	2,75	3,15	3,60	4,15	4,85	6,00	6,50	8,00	0,72	120	150	
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 44 | Лист 3

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
46	7,5	200/14	8	27	1,25	1,35	1,45	1,75	1,85	1,95	2,15	2,45	2,70	3,05	3,65	4,10	4,70	0,35	240	300	3,8
47				40	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,00	2,20		2,75	3,10	3,70		4,75		190		4,6
48				60	1,45	1,60	1,70	2,05	2,15	2,30	2,55	2,90	3,20	3,70	4,35	4,90	6,00	0,45	190	240	
49			27	5	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	300	600	
50				12	1,25	1,40	1,50	1,85	1,95	2,10	2,35	2,70	3,05	3,50	4,15	4,70	5,50	0,45	150	240	5,0
51				20	1,45	1,60	1,75	2,10	2,25	2,45	2,75	3,15	3,55	4,15	4,95	5,50	6,50	0,57	150	190	
52			40	5	1,05	1,10	1,15	1,40	1,45	1,55	1,65	1,90	2,05	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	240	480	
53				12	1,35	1,50	1,65	2,05	2,15	2,40	2,65	3,05	3,50	4,05	4,85	5,50	6,50	0,57	120	190	5,2
54				20	1,75	2,00	2,20	2,65	2,90	3,25	3,70	4,25	4,90	6,00	7,00	8,00	9,50	0,90	96	120	
55			60	5	1,15	1,20	1,30	1,60	1,70	1,85	2,00	2,30	2,55	2,95	3,50	3,95	4,50	0,35	150	300	
56				12	1,60	1,80	1,90	2,30	2,50	2,80	3,20	3,60	4,20	4,80	6,00	6,50	8,00	0,72	96	150	5,3
57				20	2,35	2,70	3,05	3,60	4,00	4,55	5,50	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	1,44	75	75	
58			6	27	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,70	1,95	2,10	2,35	2,75	3,05	3,45	0,23	600	480	5,5
59			18	5	0,93	0,96	0,98	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,60	1,70	2,05	2,15	2,35	0,12	750	950	6,5
60				12	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	600	600	7,5
61				16	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	600	480	5,5
62	10	125/10	8	27	1,05	1,15	1,20	1,45	1,50	1,60	1,70	1,95	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23			
63			18	5	0,93	0,96	0,99	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,60	1,70	2,05	2,15	2,35	0,12		960	6,5
64				12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	480	480	
65				16	1,10	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70	1,85	2,10	2,30	2,60	3,10	3,45	3,95	0,28	380	380	5,5
66			27	5	0,93	0,96	0,99	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,60	1,70	2,05	2,15	2,35	0,12	240	960	
67				12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	380	480	7,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 44 | Лист 4

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до													Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм сверх 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
68	10	125/10	27	16	1,25	1,35	1,45	1,80	1,90	2,10	2,30	2,65	3,00	3,45	4,15	4,70	5,50	0,45	240	240	7,0
69			8	27	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,65	1,75	1,95	2,15	2,35	2,80	3,10	3,50	0,23		480	5,5
70				40	1,20	1,25	1,30	1,60	1,65	1,80	1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28	190	380	
71			27	5	0,96	0,99	1,05	1,30	1,35	1,40	1,45	1,60	1,75	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14	480	750	
72		160/12		12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	300	480	
73				20	1,20	1,30	1,40	1,70	1,75	1,90	2,10	2,40	2,65	3,00	3,60	4,05	4,65	0,35	240	300	5,8
74			40	5	0,96	0,99	1,05	1,30	1,35	1,40	1,45	1,60	1,75	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14	480	750	
75				12	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,85	2,05	2,35	2,60	2,95	3,55	4,80	4,60	0,35	240	300	
76				20	1,40	1,55	1,70	2,05	2,20	2,40	2,70	3,10	3,56	4,10	4,90	5,50	6,50	0,57	150	190	
77			8	27	1,20	1,25	1,30	1,60	1,70	1,80	1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28	240	380	
78				40	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,00	2,20	2,45	2,75	3,10	3,70	4,10	4,75	0,35	190	300	4,6
79				60	1,45	1,60	1,70	2,05	2,15	2,30	2,55	2,90	3,20	3,70	4,35	4,90	6,00	0,45		240	
80			27	5	0,96	1,00	1,05	1,30	1,35	1,40	1,45	1,65	1,75	1,85	2,25	2,40	3,55	0,14	380	750	
81		200/14		12	1,10	1,20	1,25	1,55	1,60	1,70	1,85	2,10	2,30	2,60	3,10	3,45	3,95	0,88		380	6,0
82				20	1,30	1,45	1,55	1,90	2,00	2,15	2,40	2,75	3,05	3,55	4,20	4,75	5,50	0,45	190	240	
83			40	5	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	300	600	
84				12	1,20	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	2,05	2,35	2,65	3,00	3,55	4,00	4,65	0,35	190	300	6,3
85				20	1,60	1,80	1,95	2,35	2,55	2,80	3,20	3,65	4,20	4,90	6,00	7,00	8,00	0,72	150	150	
86			60	5	1,05	1,10	1,15	1,40	1,45	1,55	1,65	1,90	2,05	2,30	2,75	3,00	3,45	0,23	240	480	
87				12	1,35	1,50	1,65	2,00	2,15	2,40	2,65	3,05	3,50	4,05	4,85	5,50	6,50	0,57	120	190	6,6
88				20	1,60	1,80	1,95	2,35	2,55	2,80	3,20	3,65	4,20	4,90	6,00	7,00	8,00	0,72	96	150	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 44 | Лист 5

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
89	10	250/18	8	27	1,20	1,25	1,35	1,65	1,70	1,80	1,95	2,20	2,45	2,70	3,20	3,55	4,05	0,28	150	380	4,6
90				40	1,35	1,45	1,50	1,80	1,90	2,05	2,25	2,50	2,80	3,15	3,70	4,20	5,00	0,35	120	300	
91				60	1,55	1,65	1,75	2,10	2,20	2,40	2,60	2,95	3,30	3,75	4,40	5,00	6,00	0,45	96	240	
92			27	5	0,95	0,97	1,00	1,20	1,25	1,30	1,35	1,55	1,60	1,70	2,00	2,20	2,35	0,12	300	960	6,5
93				12	1,10	1,15	1,20	1,45	1,50	1,60	1,70	1,95	2,10	2,35	2,80	3,10	3,50	0,23	190	480	
94				20	1,25	1,35	1,45	1,75	1,85	1,95	2,15	2,45	2,70	3,05	3,65	4,10	4,70	0,35	150	300	
95			40	5	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	190	600	6,8
96				12	1,20	1,30	1,40	1,70	1,80	1,90	2,10	2,40	2,65	3,00	3,60	4,05	4,65	0,35	300	300	
97				20	1,50	1,65	1,80	2,15	2,30	2,50	2,80	3,20	3,60	4,20	5,00	5,50	6,50	0,57	96	190	7,0
98			60	5	1,05	1,10	1,15	1,40	1,50	1,55	1,70	1,90	2,05	2,30	2,70	3,05	3,45	0,23	150	480	7,2
99				12	1,30	1,40	1,50	1,85	1,95	2,15	2,35	2,70	3,05	3,50	4,20	4,75	5,50	0,45	96	240	
100				40	2,05	2,30	2,50	2,95	3,20	3,50	3,95	4,55	5,20	6,00	7,00	8,00	10,00	0,90	60	120	
101		315/20	8	27	1,25	1,30	1,35	1,65	1,75	1,85	1,95	2,20	2,45	2,70	3,20	3,55	4,05	0,28	96	380	4,6
102				40	1,50	1,65	1,75	2,10	2,20	2,35	2,60	2,95	3,30	3,75	4,40	4,95	5,50	0,45	75	240	
103				60	1,80	1,95	2,10	2,45	2,60	2,80	3,10	3,50	3,95	4,50	5,00	6,00	7,00	0,57	60	190	
104			40	5	0,98	1,00	1,05	1,30	1,35	1,40	1,45	1,65	1,75	1,90	2,25	2,40	2,65	0,14	240	750	7,5
105				12	1,15	1,25	1,30	1,60	1,65	1,80	1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28	120	380	
106				20	1,40	1,50	1,60	1,95	2,05	2,25	2,45	2,80	3,15	3,60	4,30	5,00	5,50	0,45	96	240	
107			60	5	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	150	480	8,0
108				12	1,35	1,50	1,60	1,90	2,05	2,20	2,45	2,75	3,10	3,55	4,25	4,80	5,50	0,45	96	240	
109				20	1,70	1,90	2,10	2,50	2,65	2,95	3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	0,72	75	150	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали		До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Продолжительность обработки, мин	0,9	0,8	$\boxed{1,0}$	1,1	1,25
	Коэффициент					

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 45

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	100/8	2	27	1,85	1,90	2,00	2,35	2,40	2,50	2,65	3,00	3,20	3,50	4,00	4,35	4,95	0,28	380	380	1,6
2		125/10		18			1,95	2,30											300		1,3
3				27	1,95	2,45	2,60	3,05	3,15	3,40	3,65	4,15	4,60	5,00	6,00	6,50	8,00	0,57	190	190	1,1
4				18	2,10	2,25	2,35	2,75	2,85	3,05	3,25	3,70	4,05	4,50	5,00	5,50	6,50	0,45		240	0,9
5		160/12		27	2,40	2,55	2,70	3,10	3,25	3,50	3,75	4,30	4,70	5,00	6,00	7,00	8,00	0,57	150	190	0,8
6				40	2,80	2,95	3,15	3,60	3,80	4,05	4,45	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	9,50	0,72	120	150	
7	10	100/8		27	1,75	1,80	1,85	2,10	2,15	2,25	2,35	2,75	2,90	3,05	3,45	3,70	4,05	0,18	600	600	2,4
8		125/10		18															480		1,6
9				27	1,85	1,90	1,95	2,25	2,30	2,40	2,50	2,95	3,10	3,35	3,80	4,10	4,45	0,23		480	1,7
10				18																	
11		160/12		27	2,00	2,05	2,15	2,40	2,50	2,60	2,75	3,20	3,40	3,70	4,20	4,55	5,00	0,26	380	380	1,6
12				40	2,05	2,10		2,45	2,55	2,65	2,80	3,25	3,45	3,75	4,25	4,60				300	1,7
13		200/14		27	1,95	2,00	2,05	2,35	2,40	2,45	2,60	3,05	3,20	3,40	3,85	4,15	4,55	0,23		480	2,1
14				40	2,25	2,35	2,45	2,75	2,80	2,95	3,15	3,65	3,90	4,25	4,65	5,00	6,00	0,33	240	300	1,8
15				60	2,55	2,65	2,80	3,10	3,25	3,40	3,65	4,20	4,55	5,00	5,50	6,00	7,00	0,45	190	240	2,0
16		250/18		27	2,10	2,15	2,25	2,50	2,60	2,70	2,85	3,30	3,50	3,80	4,30	4,65	5,00	0,28	240	380	1,6
17				40	2,35	2,40	2,50	2,80	2,90	3,05	3,20	3,75	4,00	4,35	4,95	5,50	6,00	0,33	240	300	2,0
18				60	2,70	2,80	2,90	3,25	3,35	3,55	3,75	4,35	4,65	5,00	6,00	6,50	7,00	0,45	190	240	2,1
19		315/20		40	2,65																1,5
20				60	3,20	3,35	3,50	3,85	4,00	4,20	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	7,50	8,50	0,57		190	1,6
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предел прочности стали	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
Коэффициент	0,9	1,0	1,1

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 46 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	80/10	25	5	1,0	1,1	1,2	1,4	1,7	1,95	2,2	2,7	3,1	3,6	4,4	4,9	6,0	0,56	190	190	2,7
2				10	1,2	1,4	1,6	2,0	2,3	2,70	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	0,90	170	120	
3				15	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,20	3,8	4,5	5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	1,12	150	95	
4		100/10	28	5	1,1	1,2	1,4	1,7	2,0	2,30	2,7	3,2	3,8	4,5	5,5	6,0	7,5	0,72		150	1,9
5				10	1,3	1,5	1,7	2,1	2,4	2,80	3,3	4,0	4,7	5,5	7,0	7,5	9,5	0,90		120	2,7
6				15	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,80	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	10,5	13,5	1,44	120	75	3,2
7				20	1,8	2,3	2,7	3,2	3,8	4,60	5,5	6,5	8,0	9,5	11,5	13,0	16,5	1,80		60	2,7
8		125/10	32	5	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,80	3,3	3,9	4,6	5,5	6,5	7,5	9,5	0,90		120	2,2
9				10	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,30	3,9	4,6	5,5	6,5	8,0	9,0	11,5	1,12		96	
10				15	1,8	2,3	2,7	3,2	4,0	4,50	5,5	6,5	7,5	9,5	11,0	13,0	16,0	1,80		60	2,7
11				20	2,3	2,9	3,4	4,0	4,7	5,50	7,0	8,0	9,5	12,0	14,0	16,5	20,5	2,25	96	48	
12		160/10	36	10	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,20	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	1,12		96	3,8
13				15	1,7	2,0	2,4	2,8	3,2	3,90	4,6	5,5	6,5	8,0	9,5	10,5	13,5	1,35		80	4,6
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 46 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
14	10	160/10	36	20	2,1	2,5	2,9	3,4	3,9	4,80	5,5	6,5	8,0	9,5	11,5	13,0	16,5	1,80	80	60	3,8
15				30	2,7	3,3	3,8	4,4	5,0	6,50	7,5	8,5	10,5	12,5	15,0	17,5	22,0	2,25		48	
16		200/16	40	10	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,40	3,9	4,6	5,5	6,5	7,5	8,5	10,5	0,90		120	4,6
17				15	2,0	2,3	2,5	2,9	3,3	3,90	4,5	5,5	6,0	7,5	9,0	10,0	12,0	1,12		96	
18				20	2,6	3,0	3,5	4,0	4,5	5,50	6,5	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	18,0	1,80	75	60	3,8
19				30	3,1	3,7	4,2	4,9	5,5	6,50	7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	17,0	21,5	2,25	60	48	4,6
20		250/20	45	10	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,80	4,4	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	11,5	1,12		96	
21				15	2,2	2,6	2,9	3,3	3,7	4,3	4,9	5,5	6,5	8,0	9,0	10,5	13,0	1,35	60,0	80	
22				20	2,9	3,4	3,8	4,4	4,9	6,0	6,5	8,0	9,0	11,0	13,0	14,5	18,5	1,80	48,0	60	
23				30	3,5	4,0	4,6	5,3	6,0	7,0	8,0	9,5	11,0	13,0	15,5	17,5	22,0	2,25		48	5,4
24		315/22	50	10	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	4,2	4,8	5,5	6,5	7,5	9,0	10,5	13,0	1,12		96	4,6
25				15	2,4	2,7	3,1	3,6	4,0	4,7	5,5	6,5	7,5	8,5	10,5	11,5	14,5	1,44		75	5,4
26				20	3,1	3,7	4,2	4,9	5,5	6,5	7,5	8,5	10,0	12,0	14,5	16,5	20,5	1,80	37,5	60	4,6
27				30	3,9	4,5	5,0	5,7	6,5	7,5	9,0	10,5	12,0	14,5	17,5	20,0	25,0	2,25		48	5,4
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности стали	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, хромоникелевые		
				До 0,59		0,59 – 0,74
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез, шт	1				
	Продолжительность обработки, мин	–				
	Коэффициент	1,0				

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

изменённых условий работы в зависимости от:

никелевые,		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
Свыше 0,74		Свыше 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
2							
До 10		Свыше 10					
1,1		1,25					

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное
время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6

Карта 47 Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	100/8	22	5	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	1,70	1,90	2,15	2,40	2,80	3,20	4,0	0,28		380	2,8
2				10	1,10	1,25	1,35	1,55	1,75	1,85	2,15	2,45	2,75	3,30	3,85	4,35	5,5	0,45	480	240	3,5
3				15	1,40	1,50	1,70	2,10	2,25	2,49	2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,00	8,0	0,72	380	150	
4		125/10	25	5	1,00	1,10	1,20	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,40	2,80	3,20	3,70	4,6	0,36	300	300	3,2
5				10	1,25	1,40	1,50	1,80	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,80	5,00	6,5	0,57		190	
6				15	1,40	1,50	1,75	2,10	2,30	2,50	2,90	3,40	3,90	4,60	5,50	6,00	8,0	0,72	240	150	3,8
7				20	1,60	1,80	2,05	2,40	2,65	3,00	3,45	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	0,90	190	120	4,2
8		160/12	28	10	1,30	1,50	1,60	2,00	2,20	2,50	2,80	3,30	3,80	4,60	5,00	6,00	8,0	0,72	120	150	3,2
9				15	1,60	1,80	2,05	2,40	2,65	3,00	3,45	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	0,90		120	3,8
10				20	1,90	2,10	2,40	2,90	3,10	3,60	4,00	4,90	5,00	7,00	8,00	9,00	12,0	1,13	96	96	
11	7,5	100/8	22	5	0,93	0,96	1,00	1,20	1,25	1,30	1,40	1,60	1,80	1,95	2,25	2,50	3,1	0,18	750	600	4,5
12				10	1,00	1,10	1,20	1,40	1,45	1,50	1,70	1,95	2,10	2,40	2,90	3,20	4,0	0,28		380	5,4
13				15	1,15	1,25	1,45	1,65	1,70	1,95	2,18	2,50	2,80	3,30	3,85	4,40	5,0	0,45	600	240	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6

Карта 47 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
14	7,5	125/10	25	5	0,94	0,99	1,00	1,30	1,35	1,45	1,55	1,75	1,95	2,05	2,55	2,80	3,5	0,23	480	480	4,5
15				10	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,70	1,90	2,20	2,50	2,80	3,30	3,70	4,7	0,36		300	
16				15	1,20	1,35	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,50	6,0	0,45	380	240	6,4
17				20	1,45	1,70	1,75	2,15	2,25	2,55	2,95	3,35	4,15	4,65	5,50	6,50	8,0	0,72		150	5,0
18		160/12	28	10	1,10	1,30	1,40	1,60	1,80	1,90	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,30	6,0	0,45	190	240	3,2
19				15	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,25	2,55	2,95	3,40	3,95	4,60	5,00	7,0	0,57		190	4,5
20				20	1,60	1,90	2,10	2,50	2,70	3,00	3,30	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	0,90	150	120	4,0
21		180/14	32	10	1,25	1,35	1,55	1,85	1,95	2,25	2,45	2,85	3,35	3,85	4,55	5,00	7,0	0,57	190	190	4,5
22				15	1,50	1,60	1,80	2,10	2,35	2,60	3,10	3,50	4,10	4,60	5,50	6,50	8,0	0,72		150	
23				20	1,65	1,90	2,10	2,60	2,70	3,00	3,50	4,10	4,50	5,50	6,50	8,00	10,0	0,90	150	120	5,4
24		200/14		10	1,40	1,60	1,80	2,10	2,30	2,60	2,95	3,40	4,20	4,70	5,50	6,00	8,0	0,72	120	150	3,8
25				15	1,60	1,90	1,60	2,50	2,70	3,00	3,50	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	0,90		120	4,5
26				20	1,95	2,20	2,50	2,95	3,20	3,65	4,20	4,85	6,50	7,50	8,50	9,50	12,5	1,13		96	
27	10	100/8	22	5	0,93	0,95	1,00	1,20	1,25	1,30	1,40	1,60	1,80	1,95	2,25	2,50	3,1	0,18	750	600	
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6

Карта 47 | Лист 3

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
28	10	100/8	22	10	0,98	1,05	1,15	1,30	1,35	1,45	1,55	1,80	2,00	2,20	2,50	2,80	3,5	0,22	750	480	6,4
29				15	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,70	1,90	2,20	2,50	2,80	3,30	3,80	4,7	0,36		300	
30		125/10	25	5	0,93	0,95	1,00	1,20	1,25	1,30	1,40	1,60	1,80	1,95	2,25	2,50	3,1	0,18	600	600	5,4
31				10	1,00	1,10	1,15	1,40	1,45	1,55	1,70	1,95	2,15	2,45	2,80	3,20	4,0	0,28		380	6,4
32				15	1,10	1,30	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,50	2,80	3,30	3,90	4,40	6,0	0,45	480	240	
33				20	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,25	2,55	2,95	3,40	3,95	4,60	5,00	7,0	0,57		190	7,9
34		160/12	28	10	1,10	1,15	1,25	1,45	1,55	1,65	1,90	2,15	2,45	2,75	3,25	3,75	4,7	0,36	240	300	6,0
35				15	1,20	1,30	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,50	6,0	0,45		240	6,3
36				20	1,50	1,65	1,85	2,20	2,40	2,65	3,00	3,50	4,10	5,00	5,50	6,50	8,0	0,72		150	6,0
37				30	1,70	1,95	2,20	2,55	2,80	3,15	3,60	4,75	4,95	5,50	6,30	8,00	10,0	0,90		120	7,0
38		180/14	32	10	1,20	1,30	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,50	6,0	0,45	190	240	5,0
39				15	1,30	1,50	1,60	1,90	2,00	2,30	2,60	3,20	3,40	4,20	4,70	5,00	7,0	0,57		190	5,4
40				20	1,70	1,90	2,10	2,50	2,70	3,10	3,50	4,10	4,75	5,50	6,50	8,00	10,0	0,90		120	5,0
41				30	2,00	2,30	2,60	3,00	3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	9,50	12,0	1,13		96	5,9
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6

Карта 47 | **Лист 4**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
42	10	200/14	32	10	1,30	1,40	1,60	1,95	2,00	2,25	2,50	2,90	3,40	3,95	4,6	5,0	6,5	0,57	150	190	5,4
43				15	1,50	1,70	1,85	2,20	2,40	2,65	3,00	3,50	4,00	5,00	5,5	6,5	8,0	0,72		150	
44				20	1,70	1,95	2,15	2,55	2,80	3,15	3,60	4,15	4,80	5,50	6,5	8,0	10,0	0,90		120	6,0
45				30	2,10	2,35	2,65	3,10	3,40	3,80	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,13		96	7,0
46		250/18	36	10	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,10	3,00	3,40	3,55	4,00	4,5	5,0	7,0	0,57	120	190	5,4
47				15	1,50	1,70	1,90	2,25	2,40	2,70	3,05	3,50	4,10	4,80	5,5	6,5	8,0	0,72		150	6,4
48				20	2,00	2,30	2,60	3,05	3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,13		96	7,0
49				30	2,60	2,90	3,30	3,80	4,20	4,70	5,00	6,00	7,00	9,00	10,0	12,0	15,0	1,44		75	6,4
50		315/20	40	10	1,65	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	3,50	4,05	4,75	5,50	6,5	8,0	9,5	0,90	60	120	5,4
51				15	2,00	2,30	2,60	3,00	3,30	3,70	4,30	5,00	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,13		96	
52				20	2,50	2,85	3,20	3,75	4,10	4,65	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	12,0	15,0	1,44		75	
53				30	3,20	3,65	4,10	4,70	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,50	13,0	14,0	18,5	1,80		60	
		Индекс			д	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1		2		
	Продолжительность обработки, мин	–		До 10	Свыше 10	
	Коэффициент	1,0		1,1	1,25	

изменения условий работы в зависимости от:

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
Ti1a и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 48 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	7,5	80/10	6	12	0,80	0,83	0,87	1,05	1,10	1,15	1,20	1,40	1,50	1,65	1,90	2,10	2,65	0,14	300	750	1,2
2				18	0,84	0,88	0,93	1,15	1,20	1,25	1,35	1,55	1,70	1,90	2,15	2,40	3,05	0,18	240	600	1,4
3			18	5	0,81	0,85	0,90	1,10	1,15		1,30	1,50	1,65	1,85			3,00				1,2
4				12	0,83	0,87	0,92	1,15	1,20	1,25	1,35	1,55	1,70	1,85	2,15		3,05				2,4
5		100/10	6	18	0,88	0,94	0,98	1,20	1,30	1,35	1,50	1,70	1,85	2,10	2,45	2,70	3,45	0,23	190	480	1,2
6				27	0,94	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,65	1,90	2,10	2,40	2,80	3,10	3,95	0,28	150	380	1,4
7			18	5	0,84	0,90	0,96	1,20	1,25	1,35	1,45	1,65 / 1,70	1,85	2,05 / 2,10	2,40	2,70	3,40	0,23	190	480	2,0
8				12	0,86	0,92	0,98														
9				16	0,92	0,99	1,05	1,30	1,35 / 1,40	1,50	1,60	1,85	2,10	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	150	380	2,8
10			8	18 – 27	0,94	1,00	1,10				1,65	1,90		2,40	2,80		3,95				1,2–2,0
11		125/10	27	5	0,85	0,91	0,96	1,20	1,24	1,35	1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23	190	480	1,5
12				12	0,92	0,97	1,05	1,30	1,35 / 1,40	1,50	1,60	1,85 / 1,90	2,10	2,35 / 2,40	2,75	3,10	3,90 / 3,95	0,28	150	380	2,8 / 3,9
13				16	0,95	1,00	1,10														
14		160/16	8	18	0,91	0,96	1,00	1,25	1,30	1,40	1,50	1,70	1,90	2,10	2,45	2,75	3,45	0,23		480	1,4
15				27	0,99	1,05	1,15	1,35	1,45	1,55	1,70	1,95	2,15	2,40	2,80	3,20	4,00	0,28	120	380	2,0
16				40	1,10	1,20	1,30	1,55	1,60	1,75	1,95	2,20	2,50	2,85	3,30	3,75	4,70	0,35	96	300	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж		и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
ГПа и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 48 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
17	7,5	160/16	40	5	0,85	0,91	0,97	1,20	1,25	1,35	1,45	1,70	1,85	2,10	2,40	2,70	3,40	0,23	150	480	1,9
18				12	0,93	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	1,65	1,90	2,10	2,40	2,75	3,10	3,95	0,28	120	380	2,7
19				20	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,70	1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	96	300	3,8
20		200/20	12	27	0,99	1,05	1,15	1,35	1,45	1,55	1,70	1,95	2,15	2,40	2,80	3,20	4,00	0,28	120	380	1,4
21				40	1,10	1,20	1,30	1,55	1,60	1,75	1,95	2,20	2,50	2,85	3,30	3,75	4,70	0,35	96	300	2,8
22				60	1,25	1,35	1,50	1,75	1,85	2,05	2,25	2,60	2,95	3,40	3,95	4,55	5,50	0,45	75	240	
23			40	5	0,90	1,00	1,05	1,30	1,35	1,45	1,60	1,85	2,05	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	120	380	1,6
24				12	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	1,85	2,15	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35		300	2,7
25				20	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60		1,90	2,20	2,45		3,30	3,75	4,70		96		3,8
26			60	5	0,90	0,97	1,05	1,30	1,35	1,45	1,60	1,85	2,05	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	120	380	1,7
27				12	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	1,85	2,15	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35		300	4,2
28				20	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60		1,90	2,20	2,45		3,30	3,75	4,70		96		5,8
29		250/20	12	27	1,15	1,20	1,50	1,55	1,65	1,80	2,00	2,25	2,55	2,90	3,35	3,80	4,75		75		1,7
30				40–60	1,30	1,40	1,55	1,80	1,90	2,10	2,35	2,65	3,00	3,45	4,00	4,60	6,00	0,45	60	240	2,4–2,8
31			40	5	0,91	0,98	1,05	1,30	1,35	1,50	1,60	1,85	2,10	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	96	380	1,6
32				12	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,70	1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	75	300	3,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей и уступов, Rx 80, 14 – 12 квалитет
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 48 | Лист 3

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: η, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
33	7,5	250/20	40	20	1,20	1,35	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,55	2,90	3,35	3,90	4,50	5,50	0,45	60	240	3,9
34			60	5	0,90	1,00	1,05	1,30	1,40	1,50	1,60	1,90	2,10	2,40	2,80	3,10	3,90	0,28	96	380	2,2
35				12	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,70	1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	75	300	4,4
36				20	1,20	1,35	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,55	2,90	3,35	3,90	4,50	5,50	0,45	60	240	5,4
37		315/22	12	27	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,10	2,30	2,65	3,00	3,45	4,00	4,60	6,00				1,4
38				40	1,50	1,70	1,80	1,95	2,30	2,50	2,80	3,20	3,60	4,20	4,85	5,50	7,00	0,57	48	190	2,0
39				60	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	2,90	3,30	3,70	4,30	5,00	6,00					2,8
40			40	5	1,05	1,2	1,30	1,6	1,7	1,85	2,1	2,45	2,75	3,20	3,8	4,35	5,5	0,45	60	240	1,4
41				12–20	1,30	1,4	1,60	1,9	2,0	2,25	2,5	2,90	3,35	3,95	4,6	5,50	7,0	0,57	48	190	2,3–3,5
42			60	5	1,05	1,2	1,30	1,6	1,7	1,85	2,1	2,45	2,75	3,20	3,8	4,35	5,5	0,45	60	240	2,1
43				12	1,30	1,4	1,60	1,9	2,0	2,25	2,5	2,90	3,35	3,95	4,6	5,50	7,0	0,57	48	190	3,2
44				20	1,40	1,5	1,65	2,0	2,1	2,35	2,6	3,00	3,45	4,00	4,7						4,9
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	$\boxed{1,0}$	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	2	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	1,1	

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей и уступов,
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
ГПа и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 49

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	80/10	2	18	1,20	1,25	1,30	1,50	1,60	1,70	1,80	2,30	2,50	2,80	3,20	3,50	4,0	0,28	300	380	<1,0
2		100/10		27	1,35	1,50	1,60	1,80	1,95	2,10	2,30	2,90	3,20	3,70	4,25	4,80	5,5	0,45	190	240	
3		125/10			1,40			1,85		2,15	2,35		3,25		4,30	4,85					
4				18																	
5		160/16		27	1,55	1,70	1,85	2,10	2,25	2,45	2,75	3,35	3,80	4,35	5,00	6,00	7,0	0,57	150	190	
6				40	1,60	1,75	1,90	2,15	2,30	2,50	2,80	3,40	3,85	4,40							
7				27	1,55	1,70	1,85	2,10	2,25	2,45	2,75	3,35	3,80	4,35							
8		200/20		40	1,75	1,95	2,15	2,40	2,60	2,90	3,25	3,95	4,50	5,00	6,00	7,00	8,0	0,72	120	150	
9				60	2,05	2,25	2,50	2,80	3,05	3,40	3,85	4,60	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	0,90	96	120	
10				27	1,65	1,80	1,95	2,20	2,35	2,55	2,85	3,45	3,95	4,50	5,00	6,00	7,0	0,57	120	190	
11		250/20		40	1,95	2,10	2,30	2,60	2,75	3,05	3,40	4,10	4,65	5,50	6,00	7,00	8,5	0,72	96	150	
12				60	2,30	2,55	2,75	3,10	3,30	3,65	4,10	4,90	5,50	6,50	7,50	8,50	10,0	0,90		120	
13				27	1,90	2,10	2,30	2,55	2,75	3,00	3,40	4,05	4,60	5,50	6,00	7,00	8,5	0,72		150	
14		315/22		40	2,30	2,50	2,75	3,05	3,30	3,65	4,10	4,85	5,50	6,50	7,50	8,50	10,0	0,90	75	120	
15				60	2,85	3,10	3,40	3,80	4,10	4,50	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,50	12,5	1,12		96	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные		Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88		0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,7	0,55	1,0	1,1	1,25
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы		Дюралюминий	
	Твердость НВ, ГПа	0,64		0,98	
	Коэффициент	0,8		0,75	
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1		2	
	Продолжительность обработки, мин			До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0		1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование пазов, Rz 40 Rz 20, 11 квалитет
Медные сплавы, НВ = 0,48 – 1,37 ГПа и алюминиевые
Единичное и мелкосерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 50 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	4,8	80/10	25	5	0,95	1,00	1,06	1,25	1,30	1,40	1,50	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	300	480	1,5
2				10	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,55	1,70	1,90	2,15	2,40	2,80	3,20	4,00	0,28		380	2,1
3				15	1,06	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70	1,90	2,20	2,45	2,80	3,30	3,70	4,70	0,36		300	2,6
4		100/10	28	5	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	1,70	1,90	2,10	2,40	2,80	3,15	4,00	0,28	240	380	1,3
5				10	1,06	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70	1,90	2,20	2,45	2,80	3,30	3,70	4,70	0,36		300	2,1
6				15	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,44		240	2,3
7				20	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,85	4,50	5,20	6,50	0,56		190	3,2
8	10	125/10	32	5	1,05	1,10	1,20	1,50	1,55	1,70	1,90	2,15	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,36	190	300	1,1
9				10	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,44		240	2,1
10				15	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20	2,50	2,90	3,30	3,85	4,50	5,20	6,50	0,56		190	2,3
11				20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,30	2,60	2,90	3,40	3,95	4,65	5,50	6,00	8,00	0,72	150	150	2,1
12		160/16	36	10	1,09	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75	1,90	2,20	2,50	2,85	3,30	3,75	4,70	0,36		300	2,2
13				15	1,10	1,20	1,30	1,55	1,65	1,80	1,95	2,25				3,80					3,2
14				20	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,30	2,55	2,95	3,35	3,90	4,60	5,00	6,50	0,56		190	2,6
15				30	1,55	1,70	1,90	2,25	2,40	2,70	3,05	3,50	4,05	4,80	5,50	6,50	8,00	0,72		150	3,1
16		200/16	40	10	1,10	1,20	1,30	1,55	1,65	1,80	1,95	2,25	2,50	2,85	3,30	3,80	4,70	0,36	120	300	2,8
17				15	1,20	1,30	1,45	1,70	1,80	2,00	2,20	2,55	2,90	3,30	3,90	4,45	5,50	0,44		240	3,3
18				20	1,40	1,50	1,65	1,95	2,10	2,30	2,60	3,00	3,40	4,00	4,65	5,00	6,50	0,56		190	2,9
19				30	1,60	1,80	2,00	2,30	2,50	2,75	3,10	3,60	4,10	4,85	5,50	6,50	8,00	0,72		150	3,4
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование пазов,
Медные сплавы, НВ = 0,48 – 1,37
Единичное и мелкосерийное

время
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
ГПа и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 50 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
20	10	250/20	45	10	1,20	1,30	1,45	1,70	1,80	2,00	2,20	2,55	2,90	3,30	3,90	4,45	5,5	0,44	96	240	2,8
21				15	1,40	1,50	1,65	1,95	2,10	2,30	2,60	3,00	3,40	4,00	4,65	5,00	6,5	0,56		190	
22				20	1,60	1,80	1,95	2,30	2,45	2,70	3,10	3,60	4,10	4,85	5,50	6,50	8,0	0,72		150	3,0
23				30	1,90	2,10	2,40	2,75	3,00	3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	0,90		120	
24		315/22	50	10	1,20	1,35	1,45	1,70	1,80	2,00	2,20	2,55	2,90	3,30	3,90	4,45	5,5	0,44	75	240	3,3
25				15	1,40	1,55	1,70	2,00	2,10	2,35	2,60	3,00	3,45	4,00	4,70	5,00	7,0	0,56		190	
26				20	1,65	1,80	2,00	2,35	2,50	2,80	3,15	3,60	4,15	4,90	6,00	6,50	8,0	0,72		150	3,7
27				30	2,00	2,20	2,50	2,85	3,05	3,40	3,85	4,40	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	0,90		120	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Гомогенные		Гетерогенные		
Группа сплава	0,59 – 0,88		0,98 – 1,37	1,47 – 2,45	
Твердость НВ, ГПа	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
Продолжительность обработки, мин	0,7	0,55	1,0	1,1	1,25
Коэффициент					

Группы алюминиевых сплавов	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий
Группа сплава	0,64	0,98
Твердость НВ, ГПа	0,8	0,75
Коэффициент	1	2

Числа фрез в наборе	До 10	Свыше 10
Число фрез в наборе		
Продолжительность обработки, мин	1,0	1,1	1,25
Коэффициент		

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

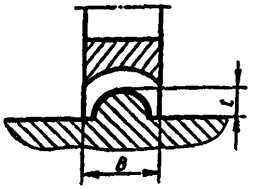
Неполное штучное
Фрезерование выпуклых поверхностей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосе

время
Кз 40, 11 квалитет
$\sigma_в$ ⇔ 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые вогнутые из стали Р6М5

Карта 51 | Лист 1



№ позиции	Мощность станка $N_{дв}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	50 / 14	7	3	1,00	1,15	1,30	1,60	1,75	1,95	2,25	2,65	3,00	3,65	4,65	5,5	6,5	1,00	240	190	≤2,0
2			10	5	1,15	1,30	1,45	1,80	2,00	2,25	2,60	3,10	3,65	4,35	5,50	6,5	7,5	1,15		150	
3				8	1,40	1,65	1,95	2,40	2,70	3,10	3,70	4,35	5,00	6,50	8,00	9,5	11,5	1,60	190	95	
4				3	1,15	1,25	1,45	1,80	2,00	2,25	2,60	3,10	3,60	4,35	5,50	6,5	7,5	1,15		150	
5		63 / 12	12	5	1,40	1,60	1,90	2,35	2,65	3,05	3,65	4,30	5,00	6,50	8,00	9,5	11,5	1,60		95	
6			14	8	1,65	1,95	2,25	2,85	3,20	3,75	4,50	5,50	6,50	8,00	9,50	11,5	14,0	1,85		75	
7				12	2,25	2,75	3,30	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,50	12,00	14,50	17,5	21,5	2,65	150	48	
8				5	1,85	2,25	2,70	3,35	3,75	4,45	5,50	6,50	7,50	9,50	12,00	14,5	17,0	2,25		60	
9		80 / 10	22	8	2,25	2,75	3,30	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,50	12,00	14,50	17,5	21,5	2,65		48	
10				12	2,80	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,50	12,00	14,50	18,00	22,0	26,5	3,30		38	
11			28	16	3,50	4,20	5,00	6,00	7,00	8,50	10,50	12,00	15,00	18,50	22,50	27,5	33,5	4,05	120	30	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	к	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование выпуклых поверхностей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Единичное и мелкосе

время
Rz 40, 11 квалитет·
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые вогнутые из стали Р6М5

Карта 51 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
12	10	100	28	8	2,8	3,4	4,1	5,0	6,0	7,0	8,00	9,50	12,00	14,50	18,00	22,0	26,5	3,30	120	38	⩽2,0
13		10	35	12	2,9	3,5	4,2				8,50	10,00		15,00					95		
14			40	16	3,7	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5	10,50	12,50	15,00	18,50	23,00	27,5	33,5	4,05		30	
15			40	12	4,4	5,5	6,5	8,0	9,0	10,5	13,0	15,0	18,5	23,0	28,0	34,0	41,5	5,0	75	24	
16		125	48	16	5,5	7,0	8,5	9,5	11,5	13,5	16,5	19,0	23,5	29,0	35,5	42,5	53,0	6,0		19	
17		10		20	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	17,0	20,5	24,5	30,0	37,0	45,0	54,0	67,0	7,5		15	
Индекс·					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий ра

боты в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никеле		вые, хромоникелевые	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

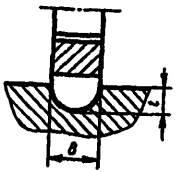
Неполное штучное
Фрезерование пазов полукруглого профиля,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

ремя
Rx 40, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые выпуклые из стали Р6М5

Карта 52 | Лист 1



№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	15	50	3	3	0,96	1,05	1,15	1,45	1,55	1,75	1,95	2,30	2,65	3,10	3,85	4,7	5,5	0,88	300	240	≤2,0
2		14	5	5	1,05	1,15	1,30	1,50	1,75	1,95	2,25	2,65	3,10	3,65	4,65	5,5	6,5	1,00		190	
3		53	3	3	1,15	1,30	1,50	1,85	2,00	2,25	2,65	3,10	3,65	4,35	5,50	6,5	7,5	1,15	240	150	
4		12	5	5	1,30	1,45	1,70	2,10	2,30	2,65	3,00	3,65	4,30	5,50	6,50	7,5	9,5	1,35		120	
5			8	8	1,45	1,70	2,00	2,45	2,70	3,15	3,70	4,40	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,55	190	95	
6		80	5	5	1,25	1,45	1,70	2,10	2,30	2,65	3,00	3,65	4,30	5,50	6,50	7,5	9,5	1,35		120	
7		10	8	8	1,50	1,75	2,00	2,50	2,75	3,20	3,75	4,45	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,55	150	95	
8			12	12	1,75	2,05	2,40	2,95	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	8,00	10,00	11,5	14,0	1,85		75	
9			16	16	2,10	2,45	2,90	3,55	4,00	4,65	5,50	6,50	8,00	10,00	12,00	14,0	17,5	2,20		60	
10		100	8	8	1,75	2,05	2,40	2,95	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	8,00	10,00	11,5	14,0	1,85		75	
11		10	12	12	2,10	2,45	2,90	3,55	4,00	4,65	5,50	6,50	8,00	10,00	12,00	14,0	17,5	2,20	120	60	
		Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование пазов полукруглого
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
профиля, Rz 40, 11 квалитет
дистал. $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые выпуклые из стали Р6М5

Карта 52 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
12	15	100 / 10	16	16	2,55	3,00	3,60	4,35	4,90	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	14,50	17,0	20,5	2,70	120	48	⩽2,0
13			20	20	3,15	3,75	4,45	5,50	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00	15,00	18,00	21,0	26,5	3,25		38	
14			24	24	3,85	4,60	5,50	6,50	7,50	9,00	10,50	12,50	15,00	19,00	24,00	28,0	34,0	4,00	95	30	
15		125 / 10	12	12	3,15	3,65	4,35	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	15,0	18,5	22,0	26,5	3,25	95	38	
16			16	16	3,85	4,60	5,50	6,5	7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	19,0	24,0	28,0	34,0	4,00	—	30	
17			24	24	4,20	5,00	6,00	7,0	8,0		11,0	13,0	15,5	19,5	22,5	27,0	34,5		75		
18			32	32	5,00	6,00	7,50	8,5	10,0	11,5	13,5	16,0	19,5	24,0	29,0	35,0	42,5	5,00		24	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и пределов прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

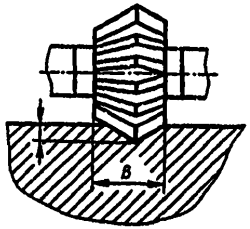
Неполное штучное
Фрезерование угловых пазов, Rz 80, 14 – 12
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
квалитет, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы двухугловые несимметричные из стали Р6М5

Карта 53 | Лист 1



№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
					Обработка поверхности Rz 80, 14 – 12 квалитет																
1	10	40 / 18	12	3	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,95	2,15	2,50	2,70	3,30	3,95	4,5	5,0	0,56	300	240	⩽2,5
2				5	1,20	1,30	1,45	1,80	1,95	2,15	2,45	2,85	3,30	3,85	4,60	5,5	6,5	0,68	240	190	
3				8	1,30	1,45	1,65	2,05	2,20	2,50	2,85	3,30	3,85	4,60	5,50	6,5	7,5	0,83		150	
4		50 / 20	16	5				2,00													
5				8	1,45	1,60	1,85	2,30	2,50	2,85	3,30	3,85	4,50	5,50	6,50	7,5	11,5	1,00	190	120	
6				13	1,65	1,85	2,35	2,65	2,95	3,35	3,95	4,60	5,50	6,50	8,00	9,5	12,5	1,25		95	
7		63 / 22	20	5	1,30	1,50	1,65	2,05	2,20	2,50	2,75	3,45	3,85	4,60	5,50	6,5	7,5	0,83		150	
8				8	1,45	1,65	1,90	2,30	2,55	2,90	3,35	4,00	4,55	5,50	6,50	7,5	9,5	1,00		120	
9				13	1,65	1,90	2,15	2,70	3,00	3,40	4,00	4,65	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,25	150	95	
	Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное
Фрезерование угловых пазов, Rz 80, 14 – 12
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
квалитет, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы двухугловые несимметричные из стали Р6М5

Карта 53 | Лист 2

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до							Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
Обработка поверхности Rz 80, 14 – 12 квалитет																					
10	10	63/22	20	20	1,95	2,25	2,60	3,20	3,50	4,00	4,80	5,50	6,50	8,50	10,00	11,5	14,0	1,55	120	75	≤2,5
11		80/—		8	1,65	1,90	2,05	2,70	3,00	3,40	3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,25	150	95	
12		24	25	13	1,95	2,25	2,60	3,20	3,50	4,00	4,80	5,50	6,50	8,50	10,00	11,5	14,0	1,55	120	75	
13				20	2,30	2,70	3,15	3,80	4,25	4,95	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	14,5	17,5	1,90	95	60	
14		40/18	12	2	1,15	1,20	1,25	1,45	1,50	1,60	1,75	2,25	2,45	2,75	3,10	3,45	3,95	0,39	380	380	≤1,5
15		50/20	16			1,25	1,35	1,55	1,65	1,75	1,95	2,45	2,70	3,05	3,55	4,00	4,65	0,47	300	300	
16		63/22	20		1,25	1,30	1,45	1,65	1,75	1,95	2,15	2,70	2,85	3,50	4,05	4,65	5,50	0,56		240	
17		*80/24*	*25*		1,30	1,40	1,55	1,80	2,00	2,15	*2,45*	*3,05*	*3,50*	*4,05*	*4,75*	*5,50*	*6,50*	0,68	240	190	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и вязкие к ним							
		До 0,59				0,59 – 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0		1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное
Фрезерование шли
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосе

время
нов и канавок
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р6М5

Карта 54

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	40 —	3	3	0,98	1,05	1,20	1,25	1,30	1,40	1,50	1,85	2,00	2,25	2,70	2,95	3,35	0,33	600	480	≤1
2		40		6	1,10	1,20	1,45	1,60	1,70	1,85	2,05	2,50	2,85	3,30	4,00	4,50	5,50	0,56		240	
3		63 —	4	3	1,00	1,05	1,20	1,30	1,35	1,40	1,55	1,85	2,05	2,25	2,70	3,00	3,40	0,33	380	480	
4		64		6	1,15	1,25	1,45	1,60	1,70	1,85	2,10	2,55	2,85	3,30	4,05	4,55	5,50	0,56		240	
5		80 —	5	3	1,05	1,10	1,25	1,35	1,40	1,55	1,65	2,05	2,25	2,55	3,05	3,40	3,90	0,40	300	380	
6		64		6	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,55	2,90	3,35	4,05	4,55	5,50	0,56		240	
7				10	1,50	1,60	2,05	2,25	2,50	2,85	3,30	4,00	4,65	5,50	7,00	8,00	9,50	1,00	190	120	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Неполное штучное
Отрез
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосе

время
ка
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 55

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до									Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на:									рабочий ход, мин							
1	10	63 / 80	2	10	0,78	0,88	1,15	1,30	1,40	1,55	1,80	2,15	2,50	2,95	3,60	4,15	4,95	0,56	240	240	≤1
2				15	0,88	1,00	1,35	1,45	1,60	1,80	2,10	2,55	3,00	3,55	4,25	5,00	6,00	0,68		190	
3		80 / 80	3	10	0,80	0,90	1,15	1,30	1,40	1,55	1,80	2,20	2,55	3,00	3,65	4,15	4,95	0,56	150	240	
4				15	1,00	1,15	1,55	1,75	1,90	2,20	2,55	3,05	3,60	4,35	5,00	6,00	7,50	0,84		150	
5		100 / 80 / 125 / 100	5	20	1,05	1,10	1,40	1,55	1,70	1,90	2,20	2,65	3,05	3,65	4,35	5,00	6,00	0,68	120	190	
6				30	1,30	1,50	1,90	2,05	2,35	2,70	3,15	3,80	4,45	5,50	6,50	7,70	9,00	1,00	96	120	
7				20	1,00	1,15	1,45	1,60	1,75	1,95	2,25	2,70	3,15	3,70	4,45	5,00	6,00	0,68	75	190	
8				30	1,35	1,60	1,95	2,15	2,45	2,75	3,20	3,95	4,50	5,50	6,50	8,00	9,00	1,00	60	120	
9		160 / 100	6	20	1,20	1,30	1,75	1,90	2,05	2,35	2,70	3,20	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	0,84	48	150	
10				30	1,70	2,00	2,45	2,70	3,00	3,45	4,00	4,75	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	1,25		96	
11				45	2,55	3,00	3,65	4,10	4,55	5,00	6,00	7,00	8,50	10,50	12,50	14,50	17,50	1,90		60	
12		200 / 128		20	1,25	1,40	1,80	1,95	2,15	2,40	2,80	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	0,84	38	150	
13				30	1,55	1,80	2,15	2,35	2,65	2,95	3,30	4,15	4,70	5,50	7,00	8,00	9,50	1,00	30	120	
14				45	1,95	2,20	2,65	2,95	3,20	3,65	4,20	4,95	6,00	7,00	8,00	9,50	11,50	1,25		96	
15				75	2,95	3,45	4,05	4,50	4,95	5,50	6,50	7,50 / 8,00	9,00	10,50 / 11,00	12,50 / 13,00	15,00	18,00 / 18,5	1,90		60	
16		250 / 128		50	3,15	3,60	4,25	4,65	5,00	6,00	8,50	10,00	11,50	13,50	16,00	19,00	23,00	2,35	24	48	
17				75	4,05	4,65	5,50	6,00	6,50	7,50	10,50	12,00	14,50	17,00	20,00	24,00	29,00	2,95		38	
18				100	5,50	6,00	6,50	7,50	8,00	9,00	ж	з	и	к	л	м	н	о			
Индекс					а	б	в	г	д	е											

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий рабо

и в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Неполное штучное
Фрезерование шли
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
нов и канавок
дистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р6М5

Карта 56

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	40 —	3	3	1,10	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	2,15	2,50	2,85	3,30	4,00	4,5	5,5	0,56	600	240	⩽1,2
2		40		6	1,25	1,35	1,85	2,00	2,20	2,45	2,80	3,30	3,85	4,55	5,50	6,5	7,5	0,83	480	150	
3		63 —	4	3	1,10	1,30	1,70	1,80	1,95	2,05	2,45	2,85	3,30	3,85	4,65	5,5	6,5	0,68	380	190	
4		64		6	1,40	1,65	2,05	2,30	2,55	2,75	3,30	3,90	4,55	5,50	6,50	7,5	9,5	1,00	300	120	
5				3	1,20	1,35	1,70	1,85	1,95	2,20	2,50	2,90	3,30	3,85	4,65	5,5	6,5	0,68		100	
6		80 —	5	6	1,30	1,45	1,90	2,05	2,25	2,40	2,80	3,35	3,90	4,65	5,50	6,5	7,5	0,83	240	150	
7		64		10	1,60	1,90	2,40	2,70	2,95	3,40	3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,25	340	96	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59 – 0,74	До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное
Отрез
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
ка
цистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 57

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	63	2	10	0,96	1,10	1,50	1,65	1,85	2,10	2,35	3,00	3,55	4,25	5,0	6,0	7,5	0,83	300	150	<1,2
2		80		15	1,25	1,55	2,00	2,35	2,55	3,00	3,55	4,25	5,00	6,50	7,5	9,0	11,5	1,25		96	
3		80	3	10	1,10	1,35	1,70	1,95	2,20	2,50	3,00	3,50	4,25	5,00	6,0	7,5	9,0	1,00	190	120	
4		80		15	1,30	1,60	2,00	2,35	2,60	3,00	3,60	4,30	5,00	6,50	7,5	9,0	11,5	1,25	150	96	
5		100	5	20	1,40	1,70	2,15	2,40	2,70	3,15	3,70	4,45	5,50								
6		80		30	2,05	2,55	3,15	3,60	4,05	4,70	5,00	6,50	8,00	10,00	12,0	14,0	17,5	1,90	120	60	
7		125		20	1,50	1,75	2,20	2,50	3,00	3,20	3,80	4,50	5,50	6,50	8,0	9,0	11,5	1,25	96	96	
8		100		30	2,20	2,65	3,30	3,75	4,15	4,85	6,00	7,00	8,00	10,00	12,0	14,5	17,5	1,90	75	60	
9		160	6	20	1,60	1,90	2,35	2,60	2,90	3,30	3,90	4,60	5,50	6,50	8,0	9,5	11,5	1,25		96	
10		100		30	2,40	2,85	3,50	3,95	4,35	4,95	6,00	7,00	8,50	10,00	12,0	14,5	17,5	1,90		60	
11				45	3,10	3,65	4,40	5,00	5,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,50	15,0	18,0	22,0	2,35		48	
12		200		20	1,45	1,65	2,05	2,30	2,50	2,85	3,30	3,90	4,60	5,50	6,5	7,5	9,5	1,00	48	120	
13		128		30	1,80	2,00	2,55	2,80	3,10	3,55	4,10	4,85	5,50	7,00	8,0	9,5	11,5	1,25		96	
14				45	2,80	3,25	3,85	4,35	4,80	5,50	6,50	7,50	9,00	10,50	12,5	15,0	18,0	1,90		60	
15				75	4,50	5,00	6,00	6,50	7,50	8,50	10,00	11,50	13,50	16,50	19,5	23,0	28,0	2,95	38	38	
16		250		50	3,85	4,45	5,00	5,50	6,50	7,00	8,00	9,50	11,00	13,50	16,0	19,0	23,0	2,35		48	
17		128		75	6,30	7,00	8,00	9,00	10,00	11,50	13,00	15,00	18,00	21,50	25,0	30,0	36,0	3,60		30	
18				100	8,00	9,00	10,50	11,50	12,50	14,00	16,50	19,00	22,50	27,00	31,5	37,0	45,0	4,65	30	24	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

изменённых условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59 – 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–		Свыше 0,74		Свыше 0,74	
								До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0		1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное
Фрезерование шпоночных па
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
зов, Ra 2,5, 9 квалитет
дистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы шпоночные из стали Р6М5

Карта 58

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до: 25	40	50	75	100	150	200	250	300	400	500
				Время на рабочий ход, мин										
1	10	6	3,5	2,75	2,80	3,40	3,75	4,35	—	—	—	—	—	—
2		8	4,0	2,80		3,45	3,90	4,40	—	—	—	—	—	—
3		10	4,5	2,85	3,25	3,60	4,10	4,80	6,5	—	—	—	—	—
4		12								—	—	—	—	—
5		14	5,0		3,40	3,90	4,50	5,50	7,5	9,5	—	—	—	—
6		16									—	—	—	—
7		18	5,5	—	3,50	4,05	4,80	6,00	8,5	10,5	13,0	—	—	—
8		20	6,0	—	3,55	4,10	4,90					16,0	—	—
9		22	6,5											
10		25	7,0	—	3,60	4,15		6,10					19,0	—
11		28	8,0	—	—					11,0				23,5
12		32	9,0	—	—	4,30	5,00	6,20	8,6					
13		36	10,0	—	—	—								
14		40	11,0	—	—	—	5,50	6,40	8,8	11,5	13,5	16,5	19,5	24,0
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Режимы резания: Число проходов i	n, об/мин	V, м/мин	Минутная подача $S_м$, мм/мин: вертикальная	продольная
1,0	1200	22,5	16	48
	960	24,0	13	
	750	23,5		38
	600	22,5	12	
	480	21,0	11	30
		24,0	10	
	380	21,5		24
		24,0	9	
	300	21,0		
		23,5	8	
	240	21,0		
		24,0	7	
	190	21,5		
		24,0	6	

Поправочные коэффициенты на время обработки

для изменённых условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые, Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним			
				До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10		
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	

До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,2	1,35

Неполное штучное время
Фрезерование шпоночных пазов, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Шпоночно-фрезерные станки

Фрезы шпоночные из стали Р6М5

Карта 59

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до						Режимы резания				
				25	40	50	75	100	150	100	250	300	400	500	Число проходов i	n, об/мин	V, м/мин	Глубина резания за каждый ход t, мм	$S_м$, мм/мин
				Время на рабочий ход, мин															
1	10	6	3,5		1,80	2,30	3,00	4,05	–	–	–	–	–	–	18	1200	22,5	0,2	472
2		8	4,0	1,20	1,95	2,60	3,55	4,85	–	–	–	–	–	–	20	960	24,0		420
3		10	4,5		2,15	2,90	4,00	5,50	8,0	–	–	–	–	–	23	750	23,5		394
4		12		1,10	2,00	2,80	3,85			–	–	–	–	–		600	22,5		398
5		14	5,0	0,96	2,10	3,00	4,35	6,00	9,0	13,0	–	–	–	–	25		26,5		360
6		16		0,82	1,90	2,85	4,20				–	–	–	–		480	24,0		
7		18	5,5	–	1,95	3,00	4,50	6,50	10,0	14,5	18,5	–	–	–	28		27,0		353
8		20	6,0	–	1,90	3,10	3,80	7,00	11,0	15,5	20,5	–	–	–	30	380	24,0		340
9		22	6,5	–	1,85		5,00	8,00	12,0	17,5	23,0	28,5	–	–	33		26,0		325
10		25	7,0	–	1,60		5,50	8,50	13,0	19,0	25,5	31,5	–	–	35		30,0		308
11		28	8,0	–	–	3,15		9,50	15,0	22,0	29,5	36,5	47,5	–	40	300	26,5		298
12		32	9,0	–	–	2,95	6,00	10,00	16,5	25,5	34,0	42,5	55,0	–	45		30,0		284
13		36	10,0	–	–	–		11,00	18,5	28,5	39,0	48,5	64,0	84,0	50	240	27,0		270
14		40	11,0	–	–	–	5,50	12,00	20,0	31,0	42,0	53,0	70,0	92,0	55		30,0		268
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л					

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые						Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0		1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное время
Фрезерование шли ов и канавок
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые
Единичное и мелкосе рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р6М5

Карта 60

№ по эпюре	Мощность станка $N_{дв}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B мм, до	Глубина резания t, мм до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до									Режимы резания		N_p, кВт, до
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	40	3	3	1,10	1,05	1,15	1,30	1,35	1,40	1,5	1,7	1,8	1,9	2,2	2,4	2,5	0,25	1200	960	≤1
2		40		6		1,15	1,20	1,35	1,40	1,50	1,6	1,8	1,9	2,0	2,4	2,6	2,8	0,30	960	480	
3		63	4	3	1,15	1,20	1,25	1,40	1,50	1,60	1,7	1,9	2,0	2,2	2,6	2,8	3,1	0,33	750	960	
4		64		6			1,30	1,50	1,60	1,65		2,0	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	0,35		480	
5		80	5	3	1,20	1,25	1,35			1,70	1,9	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	0,40	480	960	
6				6	1,25	1,30	1,40	1,70	1,80	1,90	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	4,1	4,7	0,45		600	
7		64		10	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,10	2,3	2,7	3,1	3,5	4,1	4,7	5,5	0,55		300	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от

Группы медных сплавов				
	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1

Группы алюминиевых сплавов		
	Группа сплава	Силумины литейные сплавы	Дюралюминий
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98
	Коэффициент	0,8	0,75

Неполное штучное
Отрез
Медные сплавы, НВ ≈ 0,98
Единичное и мелкосе

время
ка
– 1,37 ГПа и алюминиевые
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 61

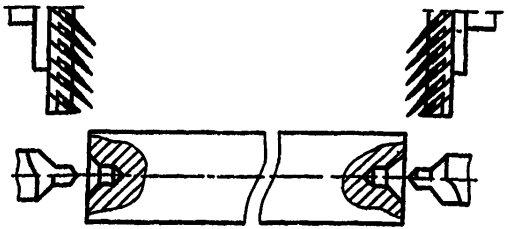
№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до								Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																
1	10	63	2	10	0,61	0,65	0,86	0,91	0,95	1,00	1,10	1,35	1,50	1,70	2,00	2,25	2,60	0,29	480	600	≤1
2		80		15	0,68	0,75	0,99	1,05	1,15	1,25	1,40	1,70	1,90	2,20	2,65	3,00	3,50	0,39		380	
3		80	3	10	0,64	0,70	0,92	0,98	1,05	1,10	1,25	1,50	1,65	1,90	2,30	2,60	2,95	0,33	380	480	
4		80		15	0,70	0,77	1,00	1,10	1,15	1,25	1,40	1,70	1,90	2,20	2,65	3,00	3,50	0,39		380	
5		100	5	20	0,67	0,73	0,95	1,00	1,05	1,15	1,25	1,55	1,70	1,95	2,30	2,60	3,00	0,33	240	480	
6		80		30	0,74	0,81	1,05	1,10	1,20	1,30	1,45	1,75	1,95	2,25	2,70	3,05	3,55	0,39		380	
7		125		20	0,69	0,75	0,97	1,00	1,10	1,15	1,30	1,55	1,70	1,95	2,35	2,60	3,00	0,33	190	480	
8		100		30	0,76	0,83	1,05	1,15	1,20	1,30	1,45	1,75	2,00	2,25 / 2,30	2,70	3,05	3,60	0,39		380	
9			6	20	0,77	0,84													120	300	
10		160		30	0,87	0,96	1,20	1,30	1,40	1,55	1,70	2,05	2,35	2,70	3,20	3,65	4,30	0,47		190	
11		100		45	1,15	1,30	1,60	1,75	1,90	2,10	2,40	2,85	3,25	3,85	4,55	5,50	6,50	0,68		120	
12				20	0,79	0,86	1,10	1,15	1,25	1,35	1,50	1,80	2,00	2,30	2,75	3,10	3,50	0,39		380	
13		200		30	1,00	1,15	1,40	1,50	1,65	1,80	2,05	2,40	2,75	3,20	3,80	4,40	5,00	0,56		240	
14		128		45	1,40	1,60	1,95	2,10	2,30	2,55	2,95	3,45	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	0,83		150	
15				75	1,75	1,95	2,35	2,55	2,80	3,15	3,60	4,30	4,90	5,80	7,00	8,00	9,50	1,00		120	
16		250		50	1,55	1,75	2,10	2,30	2,45	2,70	3,05	3,60	4,15	4,85	6,00	6,50	8,00	0,83		150	
17		128		75	1,90	2,15	2,55	2,75	3,05	3,30	3,80	4,40	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	1,00	96	120	
18				100	2,85	3,20	3,70	4,10	4,45	5,00	5,70	6,60	7,70	9,15	11,00	12,50	15,00	1,55		75	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	

обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Штучное
Фрезерование торцов в
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкос



№ позиции	Мощность станка $N_{дв}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Диаметр заготовки D, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Диаметр центровочного сверления $\frac{D_{св}}{d_{св}}$, мм	Длина вала				
						200	400	600	800	1000
						Штучное вре				
1	7 х 2	100/8	30	3	8/2 5	1,60	1,6	1,65	1,65	1,90
2			50		10/3	1,75	2,0	2 00	2,35	2,35
3		125/8	75		12/4	2,35	2,7	3,80	3,80	4,15
4		160/10	100		15/5	3,00	4 1	4 45	4 45	5 00
5			125			3 75	5 0	6,00	6 00	6 00
6		200/12	150			—	6,5	6 50	7,00	7 00
7		250/14	175		18/6	—	7,0	7,50	7,50	7,50
8		320/18	200			—	7,5	8,00	8,00	9,50
9			250			—	9,0	10,50	10,50	10,50
Индекс						а	б	в	г	д

t, мм, до			Режимы резания							
			Фрезерные головки				Сверлильные головки			
1200	1500	2000	n, об/мин	V, м/мин	$S_{зо}$, мм/мин	$N_р$, кВт	n, об/мин	V, м/мин	$S_о$, мм/об	$N_р$, кВт, до
мя, мин										
1,90	—	—	398,0	125,0	413	2,3	1600	40,0	0,058	⩽0 8
2,35	—	—	283,0	89,0	295	2,5	1150	36,0	0,085	
4,15	—	—	194,5	76,5	202	2,7	750	23,5		
5,00	—	—	141,0	71,0	183	3 5				
6,50	—		100,0	50,0	115	3,8	490	23 0	0,125	
7,50	8,5	8,5		63,0		4,5				
9,00	9,0	9,0		78,0		4,7	345	19,5		
9,50	9,5	10,5	68,0	68,0	100	4,6				
11,50	11,5	11,5			90	5,1				
е	ж	з								

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие
	Коэффициент	1,0

время
нтрование отверстий
детая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Фрезерно-центровальные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10, сверла центровочные из стали Р6М5

Карта 62

ия измененных условий работы в зависимости от

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
До 0,59	0,59	0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
0,9	1,0		1,1	1,0	1,1	1,2

I Подготовительно заклю

№ по зиции	Способ установки де тали	Сложность подготовки к работе	Число рабо тающих суп портов	1600	3150	6300
				С заменой установочных		
				Время		
1	На столе с креплением болтами и планками	Простая	1	15	17	20
2		Средней слож ности		17	20	26
3			2 – 3	23	27	34
4		Сложная	1 – 2	26	29	36
5			3 – 4	32	37	44
6	На столе с подстав ками и домкратами с креплением болта ми и планками	Простая	1	17	20	24
7		Средней сло жности		21	24	31
8			2 – 3	28	32	40
9		Сложная	1 – 2	30	36	43
10			3 – 4	38	44	51
11	На угольнике или в приспособлении	Простая	1	18	21	24
12		Средней сло жности		23	27	32
13			2 – 3	28	32	38
14		Сложная	1 – 2	31	36	42
15			3 – 4	38	44	50
	Индекс			а	б	в

II Время на дополнительные элементы подготовительно заключительной

№ позиции	Наименование работы			
16	Установить и снять	домкрат или призму	вручную	
17			краном	
18		подставку	вручную	
19			краном	
		Индекс		
20		угольник с выверкой	Высота угольни ка, мм, до	500
21				1000
22				1500

Примечание Характеристика сложности подготовки к работе приведена в

Продольно-фрезерные станки

Карта 63

чительное время

Группа станков; длина стола, мм, до								
8000	12500	16000	1600	3150	6300	8000	12500	16000
приспособлений			Без замены установочных приспособлений					
мин								
26	34	43	12	14	16	21	28	35
34	43	50	14	16	21	28	35	41
43	50	61	19	22	28	35	41	51
	55	65	21	24	29	35	45	54
52	64	75	26	30	36	42	52	62
31	40	50	14	16	20	25	33	41
40	50	60	17	20	25	33	41	49
50	60	75	23	26	33	41	49	61
50	65	79	25	29	35		54	64
62	75	90	31	36	42	56	62	75
—	—	—	15	17	20	—	—	—
—	—	—	19	22	26	—	—	—
—	—	—	23	26	31	—	—	—
—	—	—	25	29	34	—	—	—
—	—	—	31	36	41	—	—	—
г	д	е	ж	з	и	к	л	м

работы, не включенные в комплексы

Группа станков, длина стола, мм, до					
1600	3150	6300	8000	12500	16000
Время, мин					
1,0	1 0	1,5	1,5	2,0	2,5
2,5	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5
1,3	1,5	1 8	–	–	–
2,0	2,5	3 0	3,5	4 5	5,5
а	б	в	г	д	е
10			13		
13			17		
15			19		

общей части

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки
Карта 64 Лист 1

№ позиции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 погонный м, мм, до	Масса детали, кг, до										
				10	20	30	50	100	200	400	800	1500	3000	5000
				Время, мин										
1	На столе с креплением болтами и планками	Без выверки	–	1,4	1,75	4,6	5,0	6,0	7	8	10	11	13	14
2		С выверкой в одной плоскости	1,00	2,0	2,50	6,5	7,5	8,5	10	11	14	15	18	21
3			0,50	2,7	3,20	7,5	8,5	10,0	12	14	16	18	22	26
4			0,10	3,0	3,50	8,5	10,0	11,0	13	15	18	21	24	28
5		С выверкой в двух плоскостях	1,00	3,3	4,00	10,0	11,0	12,0	15	17	20	23	26	29
6			0,50	4,0	4,80	12,0	13,0	15,0	18	20	23	27	29	34
7			0,10	5,0	11,00	13,0	15,0	17,0	20	22	25	29	33	37
8	На столе с домкратами, подставками, с креплением болтами и планками	Без выверки	–	2,0	2,50	5,0	6,0	7,0	9	10	12	14	17	22
9		С выверкой в одной плоскости	1,00	2,9	3,60	7,5	9,0	10,0	12	15	17	20	24	28
10			0,50	3,7	4,50	9,0	10,0	12,0	15	17	22	25	29	36
11			0,10	4,0	4,90	10,0	11,0	14,0	16	20	24	27	33	44
12			0,05	4,8	6,00	12,0	14,0	16,0	20	23	28	33	39	47
13			0,01	5,5	7,00	14,0	16,0	19,0	23	27	33	37	45	55
14		С выверкой в двух плоскостях	1,00	3,6	4,60	10,0	13,0	14,0	16	20	22	25	29	35
15			0,50	4,6	6,00	12,0	15,0	16,0	20	23	27	31	36	44
16			0,10	5,0		14,0	16,0	19,0	22	25	29	34	39	47
17			0,05	6,0	7,50	17,0	20,0	22,0	26	31	35	40	47	57
18			0,01	7,0	8,50	20,0	23,0	25,0	31	35	40	47	54	66
19		С выверкой в трех плоскостях	1,00	4,5	5,7	13,0	15,0	17,0	21	24,0	27,0	32	37	44
20			0,50	6,0	7,0	16,0	19,0	21,0	25,0	28,0	34,0	38	45	55
21			0,10	6,5	7,5	17,0	20,0	23,0	27,0	32,0	37,0	43	49	60
22			0,05	7,5	9,0	21,0	24,0	27,0	33,0	38,0	45,0	51	59	72
23			0,01	9,0	11,0	24,0	27,0	32,0	38,0	44,0	51,0	59	68	83
24	На столе с угольником с креплением болтами и планками	Без выверки	–	1,8	2,2	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	11,0	12	14	16
25		С выверкой в одной плоскости	1,00	2,6	3,2	7,5	8,5	10,0	11,0	13,0	15,0	17	21	24
26			0,50	3,2	3,8	10,0	11,0	13,0	15,0	16,0	20,0	23	27	31
27			0,10	3,5	4,2	11,0	12,0	14,0	16,0	19,0	22,0	25	29	34
28			0,05	4,2	5,0	12,0	14,0	17,0	20,0	22,0	26,0	31	35	40
29			0,01	4,8	6,0	14,0	16,0	20,0	23,0	25,0	30,0	35	40	47
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

№ позиции	Продольно-фрезерные станки									
	Масса детали, кг, до									
	10000	20000	40000	75000	100000	свыше 100 000				
	Время, мин									
1	17	22	29	39	43	55				
2	25	32	43	56	64	77				
3	33	42	55	74	84	103				
4	36	46	60	82	93	112				
5	34	47	49	65	75	94				
6	42	50	67	88	104	127				
7	46	56	73	100	114	140				
8	25	32	39	56	65	93				
9	36	45	57	79	92	133				
10	46	59	75	106	124	178				
11	50	65	83	116	136	196				
12	60	78	100	139	155	234				
13	69	90	115	161	187	269				
14	44	54	68	95	112	164				
15	56	72	91	127	149	217				
16	61	79	100	140	163	237				
17	73	95	119	168	196	285				
18	84	109	138	194	225	329				
19	56	71	89	124	144	208				
20	71	93	118	165	193	278				
21	79	103	130	182	211	305				
22	94	123	156	218	260	367				
23	108	141	179	250	292	422				
24	22	26	–	–	–	–				
25	31	37	–	–	–	–				
26	39	49	–	–	–	–				
27	44	55	–	–	–	–				
28	52	66	–	–	–	–				
29	60	75	–	–	–	–				
	м	н	о	п	р	с				

№ позиции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 погонный м, мм, до	Масса детали, кг, до											
				10	20	30	50	100	200	400	800	1500	3000	5000	10000	20000	40000	75000	100000	свыше 100000
				Время, мин																
30	На столе с угольником с креплением болтами и планками	С выверкой в двух плоскостях	1,00	3,6	4,5	11,0	12,0	15,0	16,0	19,0	22,0	25	29	33	38	45	—	—	—	—
31			0,50	4,7	6,0	13,0	14,0	17,0	20,0	23,0	27,0	31	36	42	49	60	—	—	—	—
32			0,10	5,0	6,2	14,0	16,0	19,0	22,0	25,0	29,0	34	39	46	55	66	—	—	—	—
33			0,05	6,0	7,0	17,0	19,0	22,0	26,0	31,0	35,0	40	47	55	66	79	—	—	—	—
34			0,01	7,0	8,5	20,0	22,0	25,0	29,0	35,0	40,0	47	54	62	75	91	—	—	—	—
35	На призмах с креплением болтами	Без выверки	—	1,6	2,0	3,5	3,9	4,4	5,5	7,5	8,5	17	—	—	—	—	—	—	—	—
36		С выверкой в одной плоскости	1,00	2,4	2,9	4,9	5,5	6,5	9,0	10,0	12,0	14	17	21	25	30	37	—	—	—
37			0,50	3,1	3,9	6,5	7,5	8,5	11,0	13,0	16,0	20	24	27	34	40	49	—	—	—
38			0,10	3,5	4,3	7,0	8,0	10,0	12,0	15,0	19,0	22	26	32	37	45	55	—	—	—
39			0,05	4,3	5,0	9,0	10,0	12,0	15,0	19,0	22,0	26								
40			0,01	4,8	6,0	10,0	12,0	14,0	17,0	21,0	25,0	31	37	43	51	62	75	—	—	—
41	Время в карте предусматривает крепление детали болтами в количестве			4						6						8				
42	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных			0,4			0,5			0,8			1,0			1,2			1,6	
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Примечания 1 *При установке деталей с необработанной поверхностью*
2 *При установке деталей с применением двух кранов табличное время принимать*
3 При установке нежестких деталей сварной конструкции табличное время при
4 При креплении деталей гидрошайбами с гидро и пневмоподставками таблич
5 *При переустановке деталей вручную время по карте принимать без изменений* время принимать с коэффициентом К = 0,65, с выверкой в одной плоскости — с К = 0,95
6 *При установке нескольких деталей для каждой детали сверх первой табличное*
7 При работе с местным подъемником время по карте, приведенное для мостово

табличное время принимать с коэффициентом К = 1,2
с коэффициентом К = 1,3
нимать с коэффициентом К = 1,2
ное время принимать с коэффициентом К = 0,8
при переустановке деталей с применением мостового крана без выверки табличное
коэффициентом К = 0,8, с выверкой в двух-трех плоскостях — с коэффициентом

время принимать с коэффициентом К = 0,8
го крана, уменьшать на 1,5 мин

Вспомогательное время на кантовку детали (в вертикальной плоскости)
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 65

№ позиции	Угол поворота при кантовке	Характер застропки		Масса детали, кг, до													
				50	100	200	400	800	1500	3000	5000	10000	20000	40000	75000	100000	свыше 100000
				Время, мин													
1	90	Удобная застропка		1,2	1,5	1 8	2 3	2,8	3,4	4 2	4,8	5,5	7	10	15	21	25
2		Неудобная застропка		2 4	2 9	3,6	4,4	5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	14	19	26	29	35
3	180	Удобная застропка		1,6	2,0	2,4	2,9	3,7	4,5	5,5	6,0	8,0	9	12	20	24	28
4		Неудобная застропка		3,3	4,0	5,0	6,0	8,0	9,0	11,0	12,0	16,0	19	25	35	40	48
5	Транспортировка детали (туда и обратно) для кантовки	Расстояние перемещения, мм, до	50	3,5							4				5,5		
6			100	5 0							6				8,0		
7			Свыше 100	7 0							8				10,0		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Примечания 1 Время на кантовку добавляется ко времени на установку и снятие деталей в тех случаях, когда в процессе выполнения операции имеет место переустановка детали

2 Удобная застропка — при наличии у деталей просветов выступов и т.п для захвата стропами, неудобная застропка — сплошные детали застропливаются снаружи петлей

3 Время на транспортировку добавляется ко времени на кантовку в случаях, когда деталь перемещается в сторону от станка на расстояние более 10 м

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосе

время
Rz 80, 14 – 12 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 66

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой по верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80 / 10	48	8	1,10	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,60	1,70	1,95	2,10	2,30	2,70	3,00	3,40	4,1	0,11	300	960	9,4
2				12	1,15	1,30	1,35	1,45	1,55	1,70	1,85	2 05	2,40	2,65	2,95	3,55	4,05	4,70	6,0	0,19	240	600	11,0
3		100 / 10	60	8	1,10	1,25	1,30	1,35	1,40	1,55	1,70	1,85	2,15	2,35	2,60	3,05	3,45	3,95	4,8	0,14		750	9,4
4				12	1,20	1,35	1,45	1,50	1,65	1,80	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	4,00	4,65	5,50	7,0	0,23	190	480	11,0
5		125 / 14	75	8			1,40	1,45	1,55	1,70	1,90	2,05	2,40	2,65	2,95	3,55	4,05	4,70	6,0	0,19		600	11,8
6				12	1,30	1,45	1,50	1,65	1,80	1,95	2,25 / 2,30	2,50 / 2,55	3,00	3,35	3,80 / 3,85	4,60 / 4,65	5,50	6,50	8,0	0,28	150	380	11,0
7		160 / 16	112	8		1,50	1,55	1,70		2,00													
8				12	1,50	1,75	1,85	2,05	2,25	2,50	2,95	3,40	4,00	4,60	5,50	6,50	8,00	9,50	11,5	0,46	120	240	11,9
9		200 / 20	140	8	1,40	1,60	1,70	1,85	2,00	2,20	2,55	2,95	3,45	3,90	4,55	5,50	6,50	8,00	9,5	0,34	96	300	11,0
10				12	1,65	1,90	2,05	2,25	2,55	2,80	3,35	3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14,0	0,57		190	
11		250 / 24	190	8	1,80	2,05	2,20	2,40	2,65	2,90	3,50	4,05	4,80										
12				12	2,00	2,30	2,45	2,75	3,10	3,40	4,10	4,80	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14 00	17,5	0,72	60	150	12,6
13		315 / 24	240	8	2,05	2,35	2,50	2,80	3,15	3,45	4,15	4,85									48		11,0
14				12	2,65	3,05	3,35	3,75	4,35	4,70	6,00	7,00	8,00	9,50	11,50	14,50	17,50	21 50	27,0	1,13		96	11,3
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от

Твердости чугуна	Твердость чугуна, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	По корке	
	Коэффициент	1,0	1,15	

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 40, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 67

№ позиции	Мощность станка $N_{дв}$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l мм до													Режимы резания		N_p кВт до
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80 / 10	48	8	1,35	1,55	1,60	1,75	1,85	2,05	2,35	2 60	3,00	3,35	3,85	4,65	5,5	6,5	8,0	0 28	480	380	5,5
2		100 / 10	60		1,45	1 65	1,75	1,85	2,05	2,25	2,60	2,95	3,45	3,90	4,50	5,50	6,5	7,5	9 5	0,36	380	300	
3		125 / 14	75		1,55	1 80	1,90	2 10	2,30	2,55	3,00	3,45	4,00	4,60	5,50	6,50	8,0	9,5	12 0	0,46	300	240	6 6
4		160 / 16	112		1 75	2 00	2,15	2 35	2 65	2 90	3 45	4 05	4,70	5,50	6,50	8 00	9,5	11 5	14 0	0,56	240	190	
5		200 / 20	140		1,95	2 25	2 40	2 70	3 05	3 35	4 05	4 80	5,50	6,50	8,00	9,50	11 5	14 0	17,5	0 72	190	150	
6		250 / 24	190		2,35	2 70	2 95	3,25	3,70	4,05	4,95	6,00	7,00	8 00	9,50	12,00	14,0	17,5	22,0	0,90	150	120	9,4
7		315 / 24	240		3,25	3,70	4,10	4,60	5,50	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	18 00	22,0	27,0	34,0	1,45	96	75	7,8
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

в зависимости от

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ ГПа	До 2,15	Свыше 2 15	
	Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1 25

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Чугун серый, НВ =
Единичное и мелкосе

время
Rz 20, 11 квалитет
1,76 – 2,15 ГПа
рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 68

№ по эиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80 / 10	48	2	1,80	2,05	2,15	2,20	2,35	2,50	2,70	2,95	3,40	3,70	4,10	4,80	5,5	6,0	7,5	0,23	600	480	2,7
2		100 / 10	60		1,85	2,10	2,20	2,25	2,40	2,55	2,75	3,00	3,45	3,75	4,15	4,85		6,5					
3		125 / 14	75		1,90	2,20	2,25	2,30	2,45	2,60	2,85	3,05	3,50	3,80	4,20	4,90							
4		160 / 16	112		2,10	2,40	2,45	2,60	2,70	2,90	3,20	3,45	4,00	4,30	4,80	5,50	6,5	7,5	9,0	0,28	480	380	3,8
5		200 / 20	140		2,45	2,75	2,85	3,00	3,15	3,35	3,70	4,10	4,65	5,00	6,00	7,00	8,0	9,0	11,0	0,36	380	300	
6		250 / 24	190		2,95	3,30	3,40	3,60	3,80	4,05	4,50	4,95	5,50	6,00	7,00	8,00	9,5	11,0	13,5	0,46	300	240	3,3
7		315 / 24	240		3,70	4,05	4,20	4,40	4,70	4,95	5,50	6,00	7,00	7,50	8,50	10,00	11,5	13,5	16,5	0,57	240	190	2,7
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

зависимости от

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15	
	Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Ra 2,5, 9 – 8 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 69

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до																Режимы резания		
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1		80/10	48		2,45	2,75	2,85	3,00	3,15	3,45	3,85	4,20	4,75	5,0	6,0			9,0	11,0				<1
2		100/10	60		2,50	2,85	2,90	3,05	3,25	3,55	3,90	4,25	4,85			7,0	8,0	9,5	11,5	0,36	600	300	
3		125/14	75		2,60	2,90	3,00	3,15	3,30	3,65	4,00	4,35	4,95	5,5	6,0								1,1
4	15	160/16	112	1	3,00	3,30	3,45	3,60	3,85	4,15	4,60	5,00	6,00	6,5	7,0	8,5	10,0	11,5	11,5	0,46	480	240	1,3
5		200/20	140		3,45	3,85	4,00	4,20	4,50	4,85	5,50	6,00	7,00	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	16,5	0,57	380	190	1,1
6		250/24	190		4,25	4,65	4,85	5,00	5,50	6,00	6,50	7,50	8,00	9,0	10,5	12,5	14,5	17,0	20,5	0,72	300	150	
7		315/24	240		5,50	6,00	6,00	6,50	7,00	7,50	8,50	9,00	10,50	11,5	13,0	15,5	18,0	21,0	25,5	0,90	240	120	1,3
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от

Твердости чугуна		До 2,15	Свыше 2,15	
	Твердость чугуна НВ, ГПа		До 10	Свыше 10
	Продолжительность обработки, мин			
	Коэффициент	1,0	1,1	1,25

Примечание При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, применение время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
14 – 12 квалитет
дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 70

№ позиции	Мощность станка $N_{ст}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80	48	5	1,5	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8	4,5	5,5	6,0	7,5	9,5	11,5	14,0	17 5	0,72	75	150	1,5
2		10		8	1,7	2,3	2,5	2,8	3 2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11 5	14,0	17,5	21,5	0 91			2,5
3		100	60	5																			
4		10		8	1,9	2 5	2 8	3 2	3 8	4,5	5,5	6,5	7,5	9 0	11,0	14,5	18,5	21,5	26 5	1,15			2,1
5		125	75	5	1,7	2,3	2,5	2,8	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,5	21 5	0 91	60		2,5
6		14		8	2,2	3,1	3,4	3 6	4 3	5 0	6,0	7,5	9,0	10,5	13,0	17,0	21,0	26,0	33,0	1,45			
7		160	112	5	1,9	2,5	2 8	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	14,5	18,5	21,5	26,5	1,15	48		4.3
8		16		8	2,5	3,2	3,5	4,1	4,8	5,5	6,5	8,0	10,0	11,5	14,0	18 0	22,0	27,0	33,0	1,45		96	
9		200	140	5	1,9	2,5	2,8	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	14,5	18,5	21,5	26,5	1,15	38	150	5,1
10		20		8	2,5	3 2	3,5	4,1	4,8	5,5	6,5	8,0	10,0	11,5	14,0	18 0	22,0	27,0	33,0	1,45		75	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59–0,74	Свыше 0,74	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Продолжительность обработки мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Состояние обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара				По корке и на удар								
	Коэффициент	1,0				1,15								

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 .. 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 71

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до											Режимы резания			
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80 / 10	48	3	2,00	2,30	2,55	2,9	3,35	3,70	4,6	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,0	21,5	0,90	150	120	<1,0
2				5	2,20	2,60	2,90	3,3	3,90	4,30	5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	14,0	17,0	21,0	26,5	1,15		96	1,2
3		100 / 10	60	3	2,00	2,30	2,55	2,9	3,35	3,70	4,6	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,0	21,5	0,90		120	1,3
4				5	2,20	2,60	2,90	3,3	3,90	4,30	5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	14,0	17,0	21,0	26,5	1,15	120	96	
5		125 / 14	75	3	2,30	2,65	2,95	3,4	3,95	4,35	6,5	8,0	9,5	11,5	14,0	17,5	21,5	26,5	33,0	1,45	96	75	1,2
6				5	2,60	3,10	3,45	4,0	4,70	5,00	7,0	8,5	10,0						33,5				1,5
7		160 / 16	112	3	2,80	3,30	3,65	4,2	4,90	5,50	8,0	10,0	12,0	14,0	17,5	21,5	26,5	33,0	41,5	1,80	75	60	1,7
8				5	3,25	3,80	4,25	4,9	6,00	6,50													
9		200 / 20	140	3							10,0	12,0	14,5	17,5	21,5	26,5	33,0	41,0	51,0	2,25	60	48	
10				5	3,80	4,50	5,00	6,0	7,00	7,50													
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромо-никелевые	
				До 0,59	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8

зависимости от

истые, никелевые, хромо-			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59–0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 72

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до											Режимы резания		
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80 / 10	48	2	2,35	2,70	2,85	3,10	3,35	3,60	4,2	4,75	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	15,0	0,57	240	190	1,2
2		100 / 10	60		2,75	3,15	3,35	3,60	4,00	4,25	5,0	5,50	6,5	7,5	8,5	10,5	12,5	15,0	18,5	0,72	190	150	1,3
3		125 / 14	75		3,35	3,80	4,00	4,35	4,80	5,00	6,0	7,00	8,0	9,0	10,5	13,0	15,5	18,5	23,0	0,90	150	120	1,2
4		160 / 16	112		4,20	4,70	5,00	5,50	6,00	6,50	7,5	8,50	10,0	11,5	13,5	16,0	19,0	23,0	28,5	1,15	120	96	1,3
5		200 / 20	140		5,50	6,00	6,50	7,00	8,00	8,50	9,5	11,00	13,0	14,5	17,0	20,5	24,5	29,5	36,5	1,45	96	75	1,7
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые		Марганцовистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59–0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, нор… менное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 73

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до																Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	80/10	48	1,0	3,35	3,80	4,05	4,35	4,8	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11,0	13,0	15,5	19,0	23,5	0,90	240	120	<1
2		100/10	60		4,00	4,45	4,75	5,00	5,5	6,0	7,5	8,5	10,0	11,0	13,0	16,0	19,0	23,0	28,5	1,15	190	96	
3		125/14	75		4,90	5,50	6,00	6,50	7,0	7,5	9,0	10,5	12,0	14,0	16,5	20,0	24,0	29,0	36,0	1,45	150	75	
4		160/16	112		6,50	7,00	7,50	8,00	9,0	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5	21,0	25,0	30,0	36,5	45,0	1,80	120	60	
5		200/20	140		8,50	9,00	9,50	10,50	11,5	12,5	14,5	17,0	19,5	22,5	26,5	31,5	38,0	46,0	56,0	2,25	96	48	
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые					Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
				До 0,59		0,59 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 74

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	100	60	S	1,20	1,35	1 45	1,50	1,65	1,80	2,05	2,25	2,65	2,95	3,35	4,00	4,65	5,5	7,0	0,23	380	480	7 8
2		8		8	1,45	1,65	1 75	1,95	2,20	2,40	2,85	3,30	3,95	4,50	5,50	6,50	8 00	9,5	11 5	0 46	190	240	9,4
3		125	75	S	1 30	1 45	1 55	1 65	1 80	1,95	2,25	2,50	3,00	3,30	3,80	4,60	5 50	6 5	8 0	0 28	300	380	7,8
4		8		8	1 45	1 65	1 75	1,95	2 20	2,40	2,85	3,30	3,95	4,50	5,50	6,50	8 00	9,5	11,5	0 46	150	240	9,4
5		160	112	S	1,50	1,75	1,85	2,05	2,25	2,50	2,95	3,40	4,00	4,60									
6		10		8	2,05	2,40	2,60	2,95	3,40	3,75	4,65	5,50	6,50	7,50	9,50	11,50	14,00	17 0	21,5	0 90	96	120	
7		200	140	S	1 66	1 90	2,15	2,35	2,65	2,80	3,35	3,95	4,50	5,50	6,50	8,00	9,50	11,5	14 0	0,57		190	
8		12		8	2,35	2,75	3,00	3 45	4,00	4,40	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14,00	17,00	21 0	26,5	1,15	75	96	11,0
9		250	190	S	2,25	2,60	2,80	3,15	3,60	3,95	4,85	6,00	7,00	8,00	9,50	11,50	14,00	17,5	21,5	0,90	60	120	7,8
10		14		8	3,55	4,10	4,50	5,00	6,00	6,50	8,50	10,50	12,00	14,50	18,00	22,00	27,00	33,0	41,5	1 80		60	11,0
11		320	240	S	3 15	3 60	3,95	4,50	5,00	5,50	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	18,00	22,00	27,0	34 0	1,45		75	9,4
12		18		8	4,35	5,00	5 50	6,50	7,50	8,00	10,50	13,00	15,00	18,00	22,00	27,00	33 50	41,5	52,0	2,25		48	11,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа				
	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин				
	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент				
	0,9	0,8	1.0	1 1	1 25
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности				
	Без корки и удара		По корке и на удар		
	Коэффициент				
	1,0		1 15		

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеро дистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкоси рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 75

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	100	60	3	1,30	1,50	1,55	1,60	1,75	1,90	2,15	2,35	2,70	3,00	3,40	4,05	4,7	5,5	7,0	0,23	600	480	4,6
2		8		5	1,35	1,55	1,60	1,75	1,90	2,05	2,35	2,60	3,00	3,35	3,85	4,65	5,5	6,5	8,0	0,28	480	380	5,5
3		125	75	3	1,30	1,50	1,55	1,60	1,75	1,90	2,15	2,35	2,70	3,00	3,40	4,10	4,7	5,5	7,0	0,21	600	480	4,6
4		8		5	1,45	1,65	1,75	1,90	2,05	2,25	2,65	3,00	3,45	3,90	4,55	5,50	6,5	8,0	9,5	0,36	380	300	5,5
5		160	112	3	1,50	1,70	1,80	1,95	2,10	2,30	2,70	3,05	3,50	4,00	4,60				10,0				6,6
6		10		5	1,75	2,00	2,15	2,35	2,65	2,90	3,45	4,05	4,70	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	0,57	240	190	7,8
7		200	140	3	1,65	1,85	1,95	2,15	2,40	2,60	3,05	3,50	4,10	4,65	5,50	6,50	8,0	9,5	12,0	0,46	300	240	6,6
8		12		5	1,75	2,00	2,15	2,35	2,65	2,90	3,45	4,05	4,70	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	0,57	240	190	7,8
9		250	190	3	1,90	2,15	2,30	2,50	2,80	3,05	3,60	4,15	4,85						14,5				6,6
10		14		5	2,35	2,70	2,95	3,25	3,70	4,05	4,95	6,00	7,00	8,00	9,50	12,00	14,0	17,5	22,0	0,90	150	120	7,8
11		320	240	3	2,15	2,45	2,65	2,90	3,25	3,55	4,25	5,00	6,00	6,50	8,00	10,00	11,5	14,0	18,0	0,72	190	150	
12		18		5	2,75	3,15	3,45	3,85	4,45	4,85	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	17,5	21,5	27,0	1,15	120	96	9,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

Неполное штучное
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеро
Единичное и мелкосе

время
Rz 20, 11 квалитет
дистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 76

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до										Режимы резания		
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт, до
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	100 / 8	60	2	1,50	2,00	2,05	2,15	2,25	2,40	2,60	2,75	3,15	3,4	3,70	4,35	4,85	5,5	6,5	0,18	1200	600	4,6
2		125 / 8	75		1,90	2,15	2,25	2,30	2,45	2,60	2,85	3,05	3,50	3,8	4,20	4,90	5,50	6,5	7,5	0,23	960	480	3,8
3		160 / 10	112		2,10	2,40	2,50	2,60	2,70	2,90	3,20	3,45	3,95	4,3	4,80	5,50	6,50	7,5	9,0	0,28	750	380	5,5
4		200 / 12	140		2,45	2,75	2,85	3,00	3,15	3,35	3,70	4,10	4,65	5,0	5,50	6,50	7,50	9,0	11,0	0,36	600	300	6,6
5		250 / 190	190		2,95	3,30	3,40	3,60	3,80	4,05	4,50	4,95	5,50	6,0	7,00	8,00	9,50	11,0	13,5	0,46	480	240	
6		320 / 18	240		3,70	4,10	4,20	4,45	4,70	4,95	5,50	6,00	7,00	7,5	8,50	10,00	11,50	13,5	16,5	0,57	380	190	7,8
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий

работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время
Фрезерование плоскостей, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ ≈ 0,59 – 0,74 ГПа
Единичное и мелкосерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 77

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												Режимы резания		$N_р$, кВт, до
					100	125	150	200	250	300	400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	
					Время на рабочий ход, мин																		
1	15	100 — 8	60	1,0	2,40	2,65	2,75	2,85	3,00	3,30	3,55	3,85	4,35	4,7	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	0,28	1200	380	1,9
2		125 — 8	75		2,60	2,90	3,00	3,15	3,30	3,65	4,00	4,35	4,95	5,5	6,0	7,0	8,0	9,5	11,5	0,36	960	300	
3		160 — 10	112		3,00	3,30	3,45	3,60	3,85	4,15	4,60	5,00	5,50	6,5	7,0 — 7,5	8,5	10,0	11,5	14,0	0,46	750 — 600	240	2,3 — 2,7
4		200 — 12	140		3,15	3,50	3,60	3,80	4,00	4,35	4,80	5,00	6,00										
5		250 — 14	190		3,75	4,10	4,25	4,45	4,75	5,00	5,50	6,00	7,00	7,5	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	0,57	480	190	
6		320 — 18	240		4,80	5,00	5,50	5,50	6,00	6,50	7,00	8,00	8,50	9,5	11,0	13,0	15,0	17,5	21,0	0,72	380	150	3,2
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Время перерывов на отдых и личные потребности Среднесерийное производство	Все типы станков Карта 78		
	Оперативное время, мин, до		
	0,2	0,5	1,0 и выше
	Время от оперативного, %		
	4	4	4
Индекс	а	б	в

Подготовительно-заключительное время на партию деталей Время на обслуживание рабочего места Среднесерийное производство	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки	
	Карта 79	Лист 1

I. *На наладку станка, инструмента и приспособлений*

№ позиции	Вид обработки и наладки	Число устанавливаемых фрез Нт*	Длина стола, мм, до				
			500	800	1250	1600	2500
			Время, мин				
1	Обработка плоскостей, пазов фасонных поверхностей	–	10	11	12	14	15
2		1 – 2	–	15	17	19	22
3		Свыше 2	–	17	19	22	25
4	Групповая обработка деталей (частичной подналадкой станка без смены зажимного приспособления)	–	–	5	8	9	10
5		1 – 2	–	10	11	13	14
6		Свыше 2	–	12	13	16	17
	Индекс		а	б	в	г	д

II. *На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки*

7	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7		10
	Индекс	а		б

Подготовительно-заключительное время на партию деталей. Время на обслуживание рабочего места. Среднесерийное производство			Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки. Карта 79				Лист 2
№ позиции	Вид обработки и наладки	Число устанавливаемых фрез Нт*	Длина стола, мм, до				
			500	800	1250	1600	2500
			Время, мин				
	III. *Добавлять к времени на наладку станка*						
8	При обработке на круглом столе	6	7	8	9	10	
9	При обработке с копиром	–	7	8	9	10	
10	При обработке с делительной головкой	5	6	6	5	8	
11	При обработке с поворотом шпиндельной бабки на угол	4	4	4	4	6	
12	При обработке поддерживающей стойкой на каждую стойку	–	2	2	2	3	
13	При обработке с установочными домкратами или распорками на каждый домкратик (распорку)	–					
	Индекс	а	б	в	г	д	

	При привязке исходных координат x, y, z на станках с программным управлением	1,5
15	При установке программоносителя в считывающее устройство и снятии	1,0
16	При наборе программ переключателя на пульте управления станка (на 1 размер)	0,5
17	*При установке* зажимного приспособления на стол станка-подъемника	2,0

При наладке станка с установкой набора фрез, предварительно скомплектованных на оправке, время определять по позиции для установки одной-двух фрез.

Время на обслуживание рабочего места Среднесерийное производство

Тип и характеристика станка			Время на обслуживание рабочего места
Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки	Длина стола, мм, до	500	2,5
		800	3,0
		1250	3,5
		1600	4,0
		2500	4,5

I. Установить деталь

и снять вручную

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей
1	Черные металлы и медные сплавы	Без крепления	–	–	
2		С креплением одним болтом с гайкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1
3					2
4					3
5					4
6					6
7					8
8		На столе с креплением двумя болтами и планками	Необработанная (отливка)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1
9					2
10					3
11					4
12					6
13					8
14			Обработанная		1
15					2
16					3
17					4
18					6
19					8
20					Индекс

Масса детали, кг, до

0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,20	0,25
0,31	0,34	0,38	0,44	0,48	0,50	0,55	0,60	0,70
0,43	0,46	0,50	0,55	0,65	0,70	0,75	0,85	1,10
0,80	0,85	0,90	1,00	1,25	1,35	1,45	1,60	2,90
1,15	1,20	1,30	1,50	1,80	1,95	2,10	2,30	3,90
1,50	1,70	1,70	1,95	2,30	2,50	2,80	3,00	4,90
2,15	2,30	2,50	2,80	3,30	3,60	4,00	4,40	6,50
2,80	3,00	3,20	3,70	4,30	4,70	5,00	5,50	8,00
0,80	0,85	0,90	1,00	1,20	1,40	1,65	2,10	2,90
1,50	1,60	1,70	1,80	2,20	2,70	3,10	3,70	5,00
2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
2,80	3,00	3,10	3,40	4,20	5,00	6,00	7,00	9,00
4,00	4,30	4,50	4,90	6,00	7,00	8,50	10,00	12,50
5,00	5,50	6,00	6,50	8,00	9,00	11,00	13,00	16,00
0,60	0,65	0,70	0,75	0,90	1,10	1,25	1,50	2,20
1,15	1,20	1,30	1,40	1,70	2,10	2,40	2,80	3,80
1,70	1,75	1,80	2,00	2,50	2,90	3,40	4,20	5,50
2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
3,00	3,30	3,50	3,80	4,60	5,50	6,50	7,50	9,50
4,00	4,20	4,50	4,80	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00
а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Карта 80 | Лист 2

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали, кг, до 0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
						Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
21	Черные металлы и медные сплавы	На столе с креплением двумя болтами и планками	Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	1,20	1,30	1,40	1,60	1,90	2,10	2,30	2,60	3,60
22					2	2,20	2,40	2,60	3,00	3,50	3,90	4,30	4,80	6,50
23					3	3,20	3,50	3,80	4,30	5,00	5,50	6,00	7,00	9,00
24					4	4,10	4,50	4,90	5,50	6,50	7,50	8,00	9,00	10,00
25					6	6,00	6,50	7,00	8,00	9,50	10,50	11,50	13,00	15,50
26			Обработанная		1	0,85	0,90	1,00	1,15	1,35	1,50	1,65	1,90	2,60
27					2	1,50	1,70	1,80	2,10	2,50	2,80	3,00	3,40	4,50
28					3	2,20	2,50	2,70	3,00	3,60	4,00	4,40	5,00	6,50
29					4	2,90	3,20	3,50	4,00	4,70	5,00	5,50	6,50	8,00
30					6	4,20	4,60	5,00	5,50	7,00	7,50	8,00	9,50	11,00
31		На столе пакетом с креплением болтами и планками	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	2	0,47	0,56	0,66	0,86	0,95	1,50	2,10	3,50	–
32					3	0,60	0,70	0,80	1,00	1,30	2,00	–	–	–
33					4	0,70	0,80	0,90	1,20	1,60	2,60	–	–	–
34					6	0,85	1,00	1,20	1,50	2,30	3,60	–	–	–
35					8	0,95	1,10	1,40	1,80	2,90	4,40	–	–	–
36	Легкие сплавы	Без крепления		–	1	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,22	0,28
37		С креплением одним болтом с планкой		Без выверки		0,34	0,37	0,42	0,48	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75
38						0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,85
39					2	0,90	0,95	1,00	1,10	1,35	1,50	1,60	1,75	3,20
40					3	1,25	1,30	1,40	1,70	2,00	2,20	2,30	2,50	4,30
41					4	1,60	1,80	1,90	2,10	2,50	2,80	3,10	3,50	5,50
42					6	2,40	2,50	2,80	3,10	3,60	4,00	4,40	4,80	7,50
					Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Вспомогательное время на установку и
Среднесерийное

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей
43	Легкие сплавы	На столе с креплением двумя болтами с планками	Обработанная	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1
44					2
45					3
46					4
47					6
48				Выверка сложная по размеченной риске	1
49					2
50					3
51					4
					Индекс

Примечание. В поз. 3—30 и 38—51 время для массы 30 кг приведено на крепле

снятие детали
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Карта 80 | Лист 2

Масса детали, кг, до								
0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
0,65	0,7	0,75	0,8	1,0	1,2	1,35	1,6	2,4
1,20	1,3	1,40	1,5	1,9	2,3	2,60	3,1	4,2
1,20	1,9	2,00	2,2	2,8	3,2	3,70	4,6	6,0
2,40	2,5	2,60	2,9	3,5	4,2	5,00	6,0	7,5
3,30	3,6	3,80	4,2	5,0	6,0	7,00	8,5	10,5
1,30	1,4	1,50	1,8	2,1	2,3	2,50	2,9	4,0
2,40	2,6	2,90	3,3	3,9	4,3	4,70	5,5	7,0
3,50	3,2	4,20	4,7	5,5	6,0	7,00	7,5	10,0
4,50	5,0	5,50	6,0	7,5	8,0	9,00	10,0	12,5
а	б	в	г	д	е	ж	з	и

ние четырьмя болтами и планками.

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Среднесерийное производство

II. Установить деталь и

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъе	
					30	80
52	Без крепления	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки		0,85	1,1
53	С креплением одним болтом с планкой			1	1,25	1,4
54	С креплением двумя болтами с планкой				1,90	2,3
55	На столе с креплением четырьмя болтами с планками				2,40	3,0
56				2	3,90	4,8
57				3	5,50	6,5
				Индекс	а	б

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Карта 80 | Лист 3

вить подъемником, краном

мником при станке					Мостовым краном					
Масса детали, кг, до										
200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
1,4	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3	3,6	4,1	4,4	4,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,4	3,8	—	—	—	—	—	—
3,6	4,4	5,0	3,9	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,0	8,5
6,0	7,0	8,0	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	—	—	—
8,0	9,5	11,0	7,0	8,0	9,5	11,0	12,5	—	—	—
в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъемник при станке			Мостовым краном							
					30	80	200	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
					Масса детали, кг, до										
					Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
58	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	4	6,50	8,0	9,5	11,0	—	8,0	9,5	11,0	12,5	—	—	—	—
59				6	8,50	10,5	13,0	15,5	—	10,0	12,0	14,5	17,0	—	—	—	—
60				8	10,50	13,0	15,5	19,0	—	12,0	14,5	17,0	20,5	—	—	—	—
61		Необработанная (отливка)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	3,50	4,5	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	7,0	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5
62				2	6,00	7,5	9,0	10,5	12,5	7,5	9,0	10,5	12,0	14,0	—	—	—
63				3	8,50	10,0	12,0	14,5	17,0	10,0	11,5	13,5	16,0	18,5	—	—	—
64				4	10,50	12,5	15,5	18,5	—	12,0	14,0	17,0	20,0	—	—	—	—
65				6	14,50	17,5	21,0	25,5	—	16,0	19,0	22,5	27,0	—	—	—	—
66				8	18,00	22,0	26,5	—	—	19,5	23,5	28,0	—	—	—	—	—
67		Обработанная	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	3,0	3,6	4,3	5,2	6,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,5	9,0	9,5
68				2	5,0	6,0	7,5	8,5	10,0	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	—	—	—
69				3	7,0	8,0	10,0	12,0	13,5	8,5	9,5	11,5	13,5	15,0	—	—	—
70				4	8,5	10,0	12,0	14,5	—	10,0	11,5	13,5	16,0	—	—	—	—
71				6	11,5	14,0	16,5	20,0	—	13,0	15,5	18,0	21,5	—	—	—	—
72				8	14,0	17,0	20,5	24,5	—	15,5	18,5	22,0	26,0	—	—	—	—
73	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по размеченной риске)	1	4,5	5,5	7,0	9,0	10,5	6,0	7,0	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	19,0
74				2	8,5	11,0	13,5	17,0	20,5	10,0	12,5	15,0	18,5	22,0	—	—	—
75				3	13,0	16,0	20,0	23,0	30,0	14,5	17,5	21,5	26,5	31,5	—	—	—
			Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Среднесерийное производство

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъем	
					30	80
76	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по размеченной риске)	4	17,0	21,5
77				6	25,0	31,5
78		Обработанная		1	4,0	4,9
79				2	7,0	9,0
80				3	10,0	12,5
81				4	13,0	16,0
82				6	18,0	22,5
В случаях крепления деталей большим (меньшим) числом болтов на каждый последующий болт прибавить (или вычитать)						
Индекс					а	б

Примечания: 1. В случае необходимости дополнительного крепления детали размере 0,15 мин на каждый клин или 0,5 мин на каждую струбцину.

2. Если при работе на сверлильных станках по условиям техники безопасности до- уменьшать на 0,04 мин.

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Карта 80 | Лист 5

шком при станке			Мостовым краном							
Масса детали, кг, до										
200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
26,5	33,0	—	18,5	23,0	28,0	34,5	—	—	—	—
39,0	49,0	—	26,5	33,0	40,5	50,5	—	—	—	—
6,0	7,5	8,5	5,5	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	12,5	13,5
11,0	13,0	15,5	8,5	10,5	12,5	14,5	17,0	—	—	—
15,5	18,5	21,5	11,5	14,0	17,0	20,0	23,0	—	—	—
19,5	24,0	—	14,5	17,5	21,0	25,5	—	—	—	—
27,5	34,0		19,5	24,0	29,0	35,0	—	—	—	—
				0,4						
в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

расклиниванием или струбциной к времени по карте следует добавлять время в пускается установка и снятие детали без выключения вращения, время в поз. 1, 36, 52

№ позиции	Характер обработки Способ установки инструмента на стружку					Время на рабочий ход, мин Длина стола, мм, до 500	800	1250	1600	2500
						Время, мин				
1	Фрезерование на станках с полуавтоматическим программным управлением					0,02	0,03	0,04	0,06	0,08
2	Фрезерование плоскостей – фасонных поверхностей и пазов	Фрезой, установленной на размер				0,12	0,14	0,17	0,21	0,22
3		С установкой фрезой	по лимбу			0,26	0,30	0,38	0,48	0,50
4			по разметке			0,45	0,55	0,65	0,80	0,90
5			по шаблону приспособления			0,32	0,37	0,45	0,54	0,60
6		Со взятием одной пробной стружки	универсальный инструмент	измеряемый размер, 11 мм	⩽100	0,49	0,55	0,70	0,90	0,90
7					>100	0,55	0,65	0,75		0,95
8			шаблон		⩽100	0,45	0,50	0,65	0,75	0,85
9					>100	0,48	0,55	0,70	0,80	0,90
10	Фрезерование криволинейных поверхностей и пазов по копиру		наружных	с установкой фрезы	по лимбу	0,26	0,30	0,38	0,46	0,50
11					по упору копира	0,24	0,28	0,30	0,44	0,47
12			закрытых		по лимбу	0,42	0,45	0,60	0,70	0,75
13					по упору копира	0,40	0,44	0,55	0,65	0,75
14	Фрезерование шлиц винтов, граней болтов и гаек					0,08	0,04	0,06	–	–
	Время на приемы, связанные с пер					*ходом, не вошедшие в комплексы*				
15	Изменить число оборотов шпинделя					0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
16	Изменить величину или направление подачи					0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
17	Повернуть делительную головку или делительное приспособление на одну позицию					0,04	0,04	0,04	0,04	
18	Повернуть приспособление с рабочей позиции на загрузочную					–	–	0,09	0,09	0,11
19	Поставить и снять щиток ограждения от стружки	шарнирный				0,05	0,05	0,06	0,07	
20		съемочный				0,16	0,16	0,18	0,20	0,25
21	Переместить стол в продольном направлении на длину свыше 200 мм при длине перемещения, мм, до				300	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
22					500	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10
23					750	–	–	0,20	0,21	0,21
24					1000	–	–	–	0,31	0,31
25					1500	–	–	–	–	0,47
	Индекс					а	б	в	г	д

Примечания: 1. Время на рабочий ход с пробной стружкой по поз. 6 – 11 устанавливается на многопроходных работах; при обработке одной фрезой нескольких поверхностей в операции, при фрезеровании закрытых плоскостей и выдерживании в карте имеют допуск ⩽ 0,2 мм). 2. При выполнении работы с установкой фрезы в двух направлениях к времени по

№ позиции	Измерительный инструмент		Точность измерения	
1	Линейка масштабная		—	
2	Угольник		—	
3	Угломер универсальный		—	
4			—	
5	Шаблон или скоба линейная односторонняя		0,2 – 0,5	
6			<0,2	
7	Шаблон линейный двухсторонний		0,2 – 0,5	
8			<0,2	
9	Шаблон фасонный простой		0,15 – 0,25	
10			<0,15	
11	Шаблон фасонный сложного профиля		0,15 – 0,25	
12			<0,15	
	Измерительный инструмент	Точность измерения, мм	Измеряемый размер, мм, до	
13	Штангенциркуль	0,1	10	
14			25	
15			50	
16			100	
17			200	
18			300	
19			400	
20			600	А
21				Б
22			800	А
23				Б
24			1000	А
25				Б
	Индекс		а	

Измеряемый размер, мм, до				
50	100	200	500	1000
Время, мин				
0,056	0,06	0,07	0,10	0,13
0,090	0,12	0,15	0,28	—
—	0,29	—	—	—
—	0,20	—	—	—
0,060	0,07	0,08	0,10	0,12
0,080	0,10	0,12	0,15	0,17
0,070	0,08	0,10	0,12	0,15
0,090	0,11	0,13	0,17	0,21
0,080	0,09	0,11	0,14	—
0,110	0,13	0,16	0,20	—
		0,14	0,17	—
0,200	0,23	0,26	0,31	—

Длина измеряемой поверхности, мм, до				
50	100	200	500	1000
	Время, мин			
0,07	0,08	0,10	—	—
0,08	0,10	0,12	—	—
0,10	0,12	0,14	0,18	0,22
0,11	0,14	0,16	0,24	0,29
0,13	0,16	0,19	0,31	0,38
0,18	—	—	—	—
0,21	—	—	—	—
0,28	—	—	—	—
0,34	—	—	—	—
0,33	—	—	—	—
0,40	—	—	—	—
0,38	—	—	—	—
0,46	—	—	—	—
б	в	г	д	е

Периодичность контрольных измерений детали на операцию. Среднесерийное производство				Горизонтально- и вертикально-продольно-фрезерные станки. Карта 83	
№ позиции	Вид обрабатываемой поверхности, характер обработки	Точность измерения, мм, до	Измеряемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки	
				Работа инструментом, установленным на размер	Работа с пробными стружками или лимбу
				Коэффициент периодичности промеров	
1	Фрезерование	0,1	50	0,3	0,8
2			200	0,4	0,9
3			Свыше 200	0,5	1,0
4		0,2	50	0,2	0,7
5			200	0,3	0,8
6			Свыше 200	0,4	0,9
7		0,5	50	0,1	0,5
8			200	0,2	0,6
9			Свыше 200	0,3	0,7
10		Свыше 0,5	50	0,1	0,4
11			200		0,5
12			Свыше 200	0,2	0,6

Примечания: 1. Периодичность промеров выражена коэффициентами ко времени на контрольные измерения деталей, подвергающихся измерениям.

2. Время, взятое из карты 82, следует умножать на коэффициенты данной карты.

3. Указанная периодичность промеров при обработке плоскостей относится к случаям, когда на столе измеряется одна деталь. При измерении на столе одновременно нескольких деталей промерять следует одну или несколько из общего числа в зависимости от точности обработки.

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 84 | Лист 1

№ строки	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,8 кВт												
1	80	48	3	13	380	750	95	0,13	600	480	151	0,21
2	10		5		240	480	60	0,20	380	300	95	0,33
3	100	60	3		300	600	94	0,16	480	380	151	0,26
4	10		5		190	380	60	0,26	380	300	119	0,33
5	125	75	3	18		480	75	0,21			149	
6	12		5		150	300	59	0,33	240	190	94	0,52
Для станков мощностью 7,5 кВт												
7	80	48	3	13	480	960	120	0,11	600	480	151	0,21
8	10		5		380	750	95	0,13	480	390	120	0,26
9			8		240	480	60	0,20	380	300	95	0,33
10	100	60	3		380	750	119	0,13	480	380	151	0,26
11	10		5		300	600	94	0,16	380	300	119	0,33
12			8		190	380	60	0,26	300	240	94	0,41
13	125	75	3	18	300	750	118	0,13	380	300	149	0,33
14	12		5		190	480	75	0,20	300	240	118	0,41
15			8		120	300	47	0,33	240	190	94	0,52
				Индекс				а				б

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 84 | **Лист 2**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
16	160 / 16	112	3	31	150	480	75	0,21	300	240	151	0,41
17			5		96	300	48	0,33	240	190	120	0,52
18			8			190		0,52	150	120	75	0,83
	Для станков мощностью 10 кВт											
19	100 / 10	60	3	13	380	960	119	0,10	480	380	151	0,26
20			5		300	750	94	0,13				
21			8		190	480	60	0,21	380	300	119 / 149	0,33
22	125 / 12	75	3	18	300	900	118	0,11				
23			5		190	600	75	0,16	300	240	118	0,41
24			8		150	480	59	0,20				
25	160 / 16	112	3	31		600	75	0,17			151	
26			5		96	380	48	0,26				
27			8			240		0,41	240	190	120 / 151	0,52
28	200 / 20	140	3	33		480	60	0,20				
29			5		75	380	47	0,33	190	150	119	0,66
30			8			190		0,52	150	120	94	0,83
	Индекс							а				б

Основное время на 100 мм рабочей длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 84 | **Лист 3**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет			$t_{0_{100}}$, мин	Rz 40, 11 квалитет			$t_{0_{100}}$, мин
					Режимы резания				Режимы резания			
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 15 кВт												
31	100 / 10	60	3	13	380	960	119	0,10	480	380	150	0,26
32			5		300	750	94	0,13				
33			8		240		75		380	300	119	0,33
34	125 / 12	75	3	18	300	960	118	0,11	480	380	188	0,26
35			5		240	750	94	0,13	380	300	149	0,33
36			8		190	600	75	0,17	300	240	118	0,41
37	160 / 16	112	3	31		750	95	0,13			151	
38			5		150	600	75	0,17	240	190	120	0,52
39			8									
40	200 / 20	140	3	33	150	750	94	0,13			151	
41			5			480	60	0,20				
42			8		96	300		0,33	190	150	119	0,66
		Индекс						а				б

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами ВК8

Карта 84 | **Лист 4**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
43	250 / 24	190	3	54	96	600	75	0,17	190	150	149	0,66
44			5		60	380	47	0,26	150	120	117	0,83
45			8			240		0,41				
46	315 / 24	240	3	61	75	480	74	0,20			148	
47			5		48	300	47	0,33	120	96	119	1,04
48			8			240		0,41	96	75	95	1,33
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,25
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	По корке
	Коэффициент	1,0	1,25

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 85 | **Лист 1**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет. Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	$t_{0_{100}}$, мин	Ra 2,5, 9 квалитет. Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	$t_{0_{100}}$, мин
Для станков мощностью 4,5 – 15 кВт												
1	80 / 10	48	2 / 1	80	960	750	241	0,13	960	480	241	0,21
2	100 / 10	60		100	750	600	235	0,16	750	380	235	0,26
3	125 / 14	75		125	600	480		0,21	600	300		0,33
4	160 / 16	112		160	480	380	241	0,26	480	240	241	0,41
5	200 / 20	140		200	380	300	238	0,33	380	190	238	0,52
Индекс								а				б

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 85 | **Лист 2**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
6	250 / 24	190	2 – 1	250	300	240	235	0,41	300	150	235	0,66
7	315 / 24	240		315	240	190	237	0,52	240	120	237	0,83
	Индекс							a				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,1

Примечание. Глубина резания t = 2 мм для Rz 20 м = 1 мм для Ra 2,5.

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 86 | **Лист 1**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{o100}, мин	Режимы резания			t_{o100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,8 кВт												
1	80	48	3	13	190	96	48	1,04	190	96	48	1,04
2	10		5 – 8		150	75	38 / 47	1,33	150	75	38 / 47	1,33
3	100	60	3									
4	10		5 – 8		120	60	38	1,66	120	60	38	1,66
5	125	75	3	18		96	48	1,04		96	47	1,04
6	14		5 – 8		96	75	38	1,33	96	75	38	1,33
Для станков мощностью 7,5 – 10 кВт												
7	80	48	3	13	150	190	38	0,52	190	150	48	0,66
8	10		5 – 8		120	150	30 / 38	0,66	150	120	38 / 47	0,83
9	100	60	3									
10	10		5 – 8		96	120	30	0,23	120	96	38 / 47	1,04
11	125	75	3	18		150	38	0,66				
12	14		5 – 8		75	120	29	0,83	96	75	38	1,33
		Индекс						а				б

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 86 | **Лист 2**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{o100}, мин	Режимы резания			t_{o100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
13	160	112	3	31	75	150	38	0,66	96	75	48	1,33
14	16		5 – 8		60	120	30	0,83	75	60	38	1,66
15	200	140	3	33		150	38	0,66	60	48		2,08
16	20		5		48	120	30	0,83	48	38	30	2,63
17			8			96		1,04				
	Для станков мощностью 15 кВт											
18	100	60	3	13	96	190	30	0,52	150	120	47	0,83
19	10		5 – 12		75	150	23	0,66	120	96	38	1,04
20	125	75	3	18		190	29	0,52			47	
21	14		5 – 12		60	150	23	0,66	96	75	38	1,33
22	160	112	3	31		190	30	0,52			48	
23	16		5 – 12		48	150	24	0,66	75	60	38	1,66
24	200	140	3	33		190	30	0,52			47	
25	20		5 – 8		38	150	24	0,66	60	48	38	2,08
26			12			120		0,83				
	Индекс							а				б

27			3		38	190	30	0,52	60	48	47	2,83
28	250		5			150		0,66				
29	26	190	8	54	30	96	24	1,04	48	38	38	2,63
30			12			75		1,33				
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара	По корке и на удар					
	Коэффициент	1,0	1,25					

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 87

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0\,100}$, мин	Режимы резания			$t_{0\,100}$, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,5 – 15 кВт												
1	80/10	48	1,0	80	240	190	60	0,52	240	120	60	0,83
2	100/10	60		100	190	150		0,66	190	96		1,04
3	125/14	75		125	150		59		150	75	59	1,33
4	160/16	112		160	120	96	60	1,04	125	60	63	1,66
5	200/20	140		200	96	75	47	1,33	96	48	60	2,08
6	250/20	190		250	75	60		1,66	75	38	59	2,63
	Индекс							а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 – 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами Т5К10

Карта 88 | **Лист 1**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,8 кВт												
1	100 / 8	60	3	13	240	190	75	0,52	240	190	94	0,52
2	125 / 8	75		18	190							
Для станков мощностью 7,5 кВт												
3	100 / 8	60	3	13	380	380	119	0,26	380	300	119	0,33
4			5		190	190	60	0,52	240	190	75	0,52
5	125 / 8	75	3	18	300	300	118	0,33	300	240	118	0,41
6			5		150	150	59	0,66	150	120	59	0,83
7	160 / 10	112	3	31		190	75	0,52	240	190	121	0,52
8			5		96	120	48	0,83	120	96	60	1,04
Для станков мощностью 10 кВт												
9	100 / 8	60	3	13	380	600	119	0,16	600	480	188	0,21
10			5		240	300	75	0,33	380	300	119	0,33
11	125 / 8	75	3	18	300	380	118	0,26	600	480	235	0,21
12			5		190	240	75	0,41	300	240	118	0,41
		Индекс						а				б

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 – 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 88 | **Лист 2**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности $B_ф$, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
13	160 / 10	112	3	31	190	300	95	0,33	300	240	151	0,41
14			5		96	190	48	0,52	150	120	75	0,83
15	200 / 12	140	3	33	120	240	75	0,41	190	150	119	0,66
16			5		60	120	38	0,83	96	75	60	1,33

Для станков мощностью 15 кВт

17	100 / 8	60	3	13	480	600	151	0,16	600	480	188	0,21
18			5		380	480	119	0,21	480	370	151	0,26
19			8		190	240	60	0,41	300	240	94	0,41
20	125 / 8	75	3	18	380	480	149	0,21	600	480	235	0,21
21			5		300	380	118	0,26	380	300	149	0,33
22			8		150	240	59	0,41	240	190	94	0,52
23	160 / 10	112	3	31	300	380	151	0,26	380	300	191	0,33
24			5		150	240	75	0,41	240	190	121	0,52
25			8		96	120	48	0,83	150	120	75	0,83
	Индекс							а				б

26	200 — 12	140	3	33	190	380	119	0,26	300	240	188	0,41
27			5		96	190	60	0,52	240	190	151	0,52
28			8		75	96	47	1,04	120	96	75	1,04
29	250 — 14	190	3	54	96	240	75	0,41	240	190	188	0,52
30			5		60	120	47	0,83	150	120	118	0,83
31			8			60		1,66	96	75	75	1,33
32	320 — 18	240	3	61		190	60	0,52	100	150	191	0,66
33			5			75		1,33	120	96	120	1,04
34			8			48		2,08	60	48	60	2,08
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара	По корке и на удар	
	Коэффициент	1,0	1,25	

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 89

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,8 кВт												
1	100/8	60	2 – 1	100	750	380	235	0,26	1200	380	376	0,26
2	125/8	75		125	600	300		0,33	960	300		0,33
3	160/10	112		160	380	190	191	0,52	750	240		0,41
Для станков мощностью 7,5 кВт												
4	100/8	60	2 – 1	100	960	480	301	0,21	1200	380	376	0,26
5	125/8	75		125			376		960	300		0,33
6	160/10	112		160	600	300	301	0,33	750	240		0,41
Для станков мощностью 10 кВт												
7	100/8	60	2 – 1	100	1200	600	376	0,16	1200	380	376	0,26
Индекс								а				б

8	125/8	75	2 – 1	125	960	480	376	0,21	960	300	376	0,33
9	160/10	112		160	750	380		0,26	750	240		0,41
10	200/12	140		200	600	300		0,33	750	240	471	
Для станков мощностью 15 кВт												
11	100/8	60	2 – 1	100	1200	600	376	0,16	1200	380	376	0,26
12	125/8	75		125	960	480		0,21	960	300		0,33
13	160/10	112		160	750	380		0,26	750	240	376	0,41
14	200/12	140		200	600	300		0,33			474	
15	250/14	190		250	480	240		0,41	600	190	471	0,52
16	320/18	240		320	380	190	381	0,52	480	150	481	0,66
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа.	До 0,59	0,59 – 0,74	0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1

Примечание. Глубина резания t = 2 мм для Rz 40 и t = 1 мм для Rz 20.

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей Rz 80, 14 – 12 квалитет
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 90

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания: n, об/мин	Режимы резания: $S_{мд}$, мм/мин	Режимы резания: V, м/мин	t_{0100}, мин
Для станков мощностью 4,8 – 15 кВт								
1	80 / 10	48	3	13	240	750	60	0,13
2			5			600		0,16
3			8			480		0,21
4			12			380		0,26
5	100 / 10	60 – 75	3		190	600		0,16
6			5			480		0,21
7			8			380		0,26
8			12			300		0,33
9	160 / 16	112	3	31	120	600		0,16
10			5			480		0,21
11			8			380		0,26
12			12			300		0,33
13	200 / 20	140	3	33	96	600		0,16
14			5			480		0,21
15			8			380		0,26
16			12			300		0,33

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	**Группа сплава**	**Гомогенные**	**Гетерогенные**	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	**Группа сплава**	**Силумин и литейные сплавы**	**Дюралюминий**	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей Rz 20, 11 квалитет
Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 91

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,8 – 15 кВт								
1	80 / 10	48	2	80	380	300	100	0,33
2	100 / 10	60		100	300	240		0,42
3	125 / 14	75		125	240	190		0,52
4	160 / 16	112		160	190	150		0,66
5	200 / 20	140		200	150	120		0,83
Индекс								a

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	

Основное время на
Фрезерование плоскостей, Rz 80,
Сталь конструкционная углеродистая, чугун
Среднесерийное

100 мм расчетной длины
14 – 12 квалитет
серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 92

№ позиции	Мощность станка $N_э$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа			Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа			Медные сплавы и алюминиевые, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа			
						Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
						$n_э$, об/мин	$S_м$, мм/мин	$V_э$, м/мин		$n_э$, об/мин	$S_м$, мм/мин	$V_э$, м/мин		$n_э$, об/мин	$S_м$, мм/мин	$V_э$, м/мин	
1	16	16	20 – 30	3	8	1200	300	60,0	0,33	750	240	38,0	0,42	1200	380	60	0,26
2		4		5	9	960	240	48,0	0,42		190		0,53		300		0,33
3		20	20 – 40	3	8		300	60,0	0,33	600	300		0,33	960	480		0,21
4		5		5	10	750	240	47,0	0,42		240		0,42		380		0,26
5		25	20 – 45	3			300	59,0	0,33	480	300	37,5	0,33	750	480	59	0,21
6		5		5	12	600	240	47,0	0,42		240	38,0	0,42		300	47	0,33
7		28		3	10		300	53,0	0,33		300	42,0	0,33	600	480	53	0,21
8		5		5	12	480	240	42,0	0,42		240		0,42		380		0,26
9		32	20 – 50	3	11		240	39,0	0,53	380	300	38,0	0,33			48	
10		4		5	13	380	190		0,42		240		0,42	480	480	60	0,21
11		40	20 – 60	3			240		0,53		300	48,0	0,33		300		0,33
12		4		5	15	300	190	37,5	0,83		240		0,42				
13				8	18		120		0,53	300	150	37,5	0,67		240	48	0,42
14		50	30 – 65	3	14		190		0,67		300	47,0	0,33	380	380	60	0,26
15		4		5	17	240	150	38,0	0,83	240	240		0,42		300		0,33
16				8	20		120			300	190	47	0,53	300	190	47	0,53
	Индекс								6				в				в

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хрокистые, марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним			
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа		До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,2
Твердости чугуна	Твердость НВ, ГПа		До 2,15		Свыше 2,15	
	Коэффициент		1,0		1,25	
Группы медных сплавов	Группа сплава		Гомогенные		Гетерогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74	0,98 – 1,37		1,47 – 2,45	
	Коэффициент	0,7	1,0		1,1	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы		Дюралюминий		
	Твердость НВ, ГПа	0,64		0,98		
	Коэффициент	0,80		0,75		
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности		Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)	
	Коэффициент		1,0		1,2	

Основное время на 100 мм
Фрезерование плоскостей,
Сталь конструкционная углеродистая,
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_в$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин
1	15	16/4	20 – 30	2	13	1200	190	60
2		20/5	20 – 40		14	960	300	
3		25/5	20 – 45		17	750	240	59
4		28/5	20 – 50		18	600	300	53
5		32/4			22	480	225	50
6		40/4	20 – 60		30	380	175	48
7		50/4	30 – 65		40	300	140	47

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хрокистые, никелевые, хромоникелевые
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа		До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Группы медных сплавов	Группа сплава		Гомогенные
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74	0,98 – 1,37
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности		
	Коэффициент		

расчетной длины
Rz 20, 11 квалитет
чугун серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 93

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа				Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа			
t_{0100} мин	Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
0,53	750	190	37,5	0,53	1200	300	60,0	0,33
0,33		300	47,0	0,33		380	75,5	0,26
0,42	600	240		0,42	960			
0,33		380	52,5	0,26		480	84,5	0,21
0,44	480	300	50,0	0,33	480	380	50,0	0,26
0,57	380	260	48,0	0,38		300	60,0	0,33
0,71	300	225	47,0	0,44	380	240		0,42
а				б				в

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,25		
гонные		Гетерогенные		
		1,47 – 2,45		
1,0		1,1		
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
(1,00)		0,75		
Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)		
1,0		1,2		

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Фрезерование плоскостей, Rz 80, Т5К10				
				Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм, до	Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин
1	15	16 / 3	10 – 30	3	7	1500	300	75
2		20			8		480	94
3		4		5	10		380	
4		25		3			480	118
5		4		5	12	1200	380	94
6		32 / 4		3	11	960	380	96
7				5	13		300	
8				8	15	750	240	75
9		40 / 5		3	13	960	480	120
10				5	15		380	
11				8	18	750	240	94
12		50 / 5		3	14		380	118
13				5	17	600	300	94
14				8	20		190	
		Индекс		а				

Фрезерование плоскостей, Rz 20, Т15К6						
t_{0100}, мин	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега, мм	Режимы резания			t_{0100}, мин
			n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
0,33	2	10	1500	240	75	0,42
0,21		14		380	94	0,26
0,26						
0,21		17	1200	300		0,33
0,26					120	
0,33		19		240		0,42
0,42						
0,21		22	960			
0,26						
0,42						
0,26		24	750		118	
0,33						
0,53						
						б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и	По корке и на удар	
	Коэффициент	1,0	1,2	
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
	Коэффициент	1,0	1,2	

Основное время на 100 мм
Фрезерование уступов, Rz 40 –
Сталь конструкционная углеродистая, ч
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_в$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционнолегированная, $\sigma_в$ = 0,59 – Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин
1	15	16/4	12	10	17	750	150	38,0
2				20		600	120	30,0
3				30		480	75	24,0
4		20/5	18	10	21		150	30,0
5				20			120	
6				30		380	75	24,0
7				40			60	
8		25/5	22	20	26	380	96	30,0
9				30		300	75	23,5
10				45			60	
11		28/5	25	20	29		96	26,5
12				30		240	75	21,0
13				45			60	

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хро-
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа		До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Группы медных сплавов	Группа сплава		
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74	
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности		
	Коэффициент		

расчетной длины.
Rz 20, 11 квалитет
гун серый, медные сплавы и алюминиевые производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 95

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа				Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа			
$t_{0_{100}}$, мин	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
0,67	600	190	30,0	0,53	960	240	48,0	0,42
0,83		150		0,67	750	190	38,0	0,53
1,33	380	96	19,0	1,04	600	120	30,0	0,83
0,67	480	190	30,0	0,53	750	240	47,0	0,42
0,83	380	120	24,0	0,83	600	190	38,0	0,53
1,33	300	96	19,0	1,04	480	150	30,0	0,67
1,67		75		1,33	380	96	24,0	1,04
1,04		120	23,5	0,83	480	190	37,5	0,53
1,33	240	75	19,0	1,33		150		0,67
1,67		60		1,67	380	120	30,0	0,83
1,04	300	120	26,0	0,83	480	190	42,0	0,53
1,33	190	75	17,0	1,33		150		0,67
1,67		60		1,67	380	120	33,5	0,83
а				б				в

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,25		
Гомогенные		Гетерогенные		
0,98 – 1,37		1,47 – 2,45		
1,0		1,1		
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		
Криволинейная		Криволинейная (фасонная)		
1,0		1,2		

Основное время на 100 мм
Фрезерование пазов, Rz 40 –
Сталь конструкционная углеродистая, чу
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_{ст}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин
1	15	6	6	3	5	1500	96	28,0
2		4		5				
3		8	8	5	7	1200	60	30,0
4		4		10				
5		10	10	5	8	960	120	30,0
6		4		10			75	
7		12	12	8	10		96	36,0
8		5		12			60	
9		16	16	10	12	600	96	30,0
10		5		16			60	
11		20	20		15	480	96	24,0
12		5		20			75	
13		25	25		20	380	96	30,0
14		5		30			75	
15		28	28	20	25	300	60	26,5
16		5		30				
	Индекс							

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хро
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа	–	До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Группы медных сплавов	Группа сплава		
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,74	0,98 – 1,37
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Коэффициент		
	Коэффициент		

расчетной длины
Rz 20, 11 квалитет
гун серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 96

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа				Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа			
$t_{0,100}$, мин	Режимы резания			$t_{0,100}$, мин	Режимы резания			$t_{0,100}$, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
1,04	1500	120	28,0	0,83	1800	150	34,0	0,67
		60		1,67		96		1,04
1,67	960	96	24,0	1,04	1500	120	37,5	0,83
		75		1,33		96		1,04
0,83	750	96	23,5	1,04	1200	150	30,0	0,67
1,33		60		1,67		96		1,04
1,04	600	96	22,5	1,04	960	120	36,0	0,83
1,67		60		1,67		96		1,04
1,04	420	75	24,0	1,33		120	48,0	0,83
1,67		48		2,08		96		1,04
1,04	380	96		1,04	750	190	47,0	0,53
1,33		75		1,33		120		0,83
1,04	300	96	23,5	1,04	600	150		0,67
1,33		75		1,33		120		0,83
1,67	190	96	17,0	1,04	480	150	42,0	0,67
		60		1,67		120		0,83
а				б				в

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,25		
Гомогенные		Гетерогенные		
		1,47 – 2,45		
1,0		1,1		
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками ВК8, Т15К6

Карта 97

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Чугун, Rz 40 – Rz 20				Сталь, Rz 40 – Rz 20			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,5 – 10 кВт												
1	10	10	8	8	1800	300	56	0,33	1800	240	56	0,42
2	6		12			240		0,42		190		0,52
3	12	12	8	10		300	68	0,33		240	68	0,42
4	6		12			190		0,52		190		0,52
5	14	14	12	12	1500	300	66	0,42		240	79	0,42
6	6		16			120		0,83		190		0,33
7	16	16	16	14		190	75	0,52	1500		75	0,52
8	6		20			120		0,83		120	60	0,83
9	18	18	16	16	1200	240	68	0,42	1200	240	68	0,42
10	8		20			190		0,52		150		0,67
11	20	20	16	18		240	75	0,42		190	75	0,52
12	8		20			190		0,52	960	120	60	0,83

Для станков мощностью 10 – 14 кВт

13 14	22 8	22	20 30	20	960	240 190	66	0,42 0,52	750	190 120	52	0,52 0,83
15 16	25 4	25	20 30	23	750	150 96	75 59	0,67 1,04	600	96	47	1,04
17 18	32 4	32	30 40	30	480	75	48	1,33	480	60	48	1,66
19 20	40 5	40	30 40	38	380	96 75		1,04 1,33	380 300	75 60	38 47	1,33 1,66
21 22	50 5	50	50	48	300	60	47	1,66	240	48	38	2,08
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,25
Предела прочности стали	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,8	1,0	1,25
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)
	Коэффициент	1,0	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование Т-образных пазов, Rz 40 – Rz 20; 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Фрезерование Т-образных пазов, Rz 40 – Rz 20
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 98

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм.	Чугун, Rz 40 – Rz 20				Сталь, Rz 40 – Rz 20			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью 4,5 – 10 кВт												
1	18/6	19	8	18	380	75	21	1,33	480	60	27	1,66
2	21/8	23	9	21	300		20		380		25	
3	25/8	30	12	25	240	96	19	1,04	300	75	24	1,33
4	32/8	37	16	32			24				30	
5	40/8	46	20	40	190	75	24	1,33	240	60	30	1,66
6	50/6	56	25	50			30				37	

7	60/8	68	32	60	120	60	23	1,66	150	48	28	2,08
8	72/8	80	36	72		48	27	2,08		38	34	2,63
9	85/8	92	40	85	96	38	26	2,63	120	30	32	3,33
10	95/8	100	44	95	75	30	18	3,33	96	24	28	4,16
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для изменённых условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна		Твердость чугуна Н, ГПа			До 2,15			Свыше 2,15	
		Коэффициент			1,0			1,25	
Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним			
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 99

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Величина наклона плоскости угла, градус	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Чугун Rz 40 – Rz 20				Сталь Rz 40 – Rz 20			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_{вд}$, мм/мин	V_t, м/мин		n, об/мин	$S_{вд}$, мм/мин	V_t, м/мин	
Для станков мощностью 4,5 – 10 кВт												
1	10 / 8	70 – 80	6	9	1500	300	47	0,33	1500	240	47	0,42
	Индекс							а				б

2	16	60 – 65	8	16	750	190	37	0,52	1500	300	75	0,33
3	10	70 – 80		15	960	240	48	0,42		380		0,26
4	25	55 – 60	10	25	480	120	37	0,83	900	190	70	0,52
5	12	65 – 70		24	600	190	47	0,52		240		0,42
6		75 – 80		22	750	300	59	0,33	1200	380	94	0,26
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа		До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей и уступов, Rz 80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, чугун серый, медные сплавы и алюминиевые
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 100 | Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_{дв}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59$ – 0,74 ГПа			t_{0100}, мин	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа			t_{0100}, мин	Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа			t_{0100}, мин
						Режимы резания				Режимы резания				Режимы резания			
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
1	7,5	80 / 10	6	12	31	150	190	38	0,53	150	380	38	0,26	300	750	75	0,13
2				18	36	120	150	30	0,67	120	300	31	0,33				
3			18	5	22	190	190	48	0,53	150	380	38	0,26	240	600	60	0,17
4				12	31	150	150	38	0,67	120	300	30	0,33				
5		100 / 10	6	18	42	120				96	240		0,42	190	480	56	0,21
6				27	48	96	120	30	0,83	75	190	24	0,53	150	380	47	0,26
7			18	5	25	150	150	48	0,67	120	300	38	0,33	190	480	60 / 56	0,21
8				12	35					96	240	30	0,42				
9				16	40	120	120	38	0,83	75	190	29	0,53	150	380	47 / 59	0,26
10		125 / 10	8	18	47	96					190	30					
11				27	56	75	96	30	1,04	60	150	24	0,67				
12			27	5	28	120	150	48	0,67	96	240	38	0,42	190	480	75	0,21
13				12	40		120		0,83	75	190	30	0,53	150	380	59	0,26
14				16	45	96	96	38	1,04	60	150	24	0,67				
15		160 / 16	8	18	54	75	120		0,83	48	190		0,53		480	75	0,21
16				27	65					38	150	19	0,67	120	380	60	0,26
17				40	73	60	96	30	1,04		120		0,83	96	300	48	0,33
18			40	5	31	96	150	48	0,67	60	240	30	0,42	150	480	75	0,21
19				12	46	75	120	38	0,83		190	30	0,53	120	380	60	0,26
20				20	57		96		1,04	48		24		96	300	48	0,33

а б

Основное время на 100 мм
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая, чу,
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_{дв}$ кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59$ –		
						Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин.
21	7,5	200 / 20	12	27	65	60	120	37
22				40	73			
23				60	81	48	96	30
24			40	5	35	75	150	48
25				12	52	60	120	37
26				20	64			
27			60	5	35			
28				12	52	48	96	36
29				20	64			
30		250 / 20	12	27	83			38
31				40	96			
32				60	111	38	75	30
33			40	5	39	60	120	48
34				12	58	48	96	38
35				20	72			
36			60	5	111			
37				12	58	38	75	30
38				20	72			37
39			12	27	92			
40				40	108			
41				60	128	30	60	29

Индекс

расчетной длины
Rz 80, 14 · · 12 квалитет
гун серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 100 | Лист 2

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа				Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа			
t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
0,83	48	190	30	0,53	120	380	68	0,26
	38	150	24	0,67	96	300	53	0,33
1,04	30	120	19	0,83	75	240	43	0,42
0,67	48	190	30	0,53	120	380	68	0,26
0,83	38	150	24	0,67	96	300	54	0,33
	30	120	19	0,83				
1,04	48	190	30	0,53	120	380	68	0,26
	38	150	24	0,67	96	300	54	0,33
	30	120	19	0,83				
	38	190	30	0,53	75	300	59	
	30	150	24	0,67	60	240	47	0,42
1,33	24	120	19	0,83				
0,83	48	240	38	0,42	96	380	75	0,26
1,04	38	150	30	0,67	75	300	59	0,33
	30	120		0,83	60	240	47	0,42
	48	240	38	0,42	96	380	75	0,63
1,33	38	150	30	0,67	75	300	59	0,33
	30	120 / 150		0,83 / 0,67	60	240	47 / 60	0,42
	24	120	24	0,83	48	190	48	0,53
1,67	19	96	19	1,04				
а				б				в

Основное время на 100
Фрезерование плоскостей и ус
Сталь конструкционная углеродистая, чу
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционнолегированная, $\sigma_в = 0{,}59$ – Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин
42	7,5	315 22	40	5	43	48	96	47
43				12	64	38	75	37
44				20	80			
45			60	5	43			
46				12	64			
47				20	80	30	60	30

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хро
			До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	
	Коэффициент	1,0	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37
	Коэффициент	0,7	1,0
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	
	Коэффициент	0,80	
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1,00	
	Коэффициент	1,0	

мм расчетной длины
тупов, Rz 80, 14 – 12 квалитет
гун серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 100 | Лист 3

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа				Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа			
t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
1,04	38	190	38	0,53	60	240	59	0,42
1,33	30	150	30	0,67	48	190	48	0,53
	24	120	24	0,83				
	38	190	38	0,53	60	240	59	0,42
	30	150	30	0,67	48	190	47	0,53
1,67	24	120	24	0,83				
а				б				в

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Свыше 2,15				
1,25				
Гетерогенные				
0,98 – 1,37		1,47 - 2,45		
1,0		1,1		
Дюралюминий				
0,98				
0,75				
2,00				
1,10				

Основное время на
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая, чугун
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59$ – Режимы резания n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин
1	10	80 / 10	2	18	36	150	120	38	0,83
2		100 / 10		27	48	120	96		1,04
3		125 / 10			56	96	75		1,33
4		160 / 16		18	54			48	
5				27	65	75	60	38	1,66
6				40	73				
7				27	75			48	2,08
8		200 / 20		40	73	60	48	37	
9				60	81	48	38	30	2,63
10		250 / 20		27	83	60	48	48	2,08
11				40	96	48	38	38	
12				60	111				2,63
13				27	92			48	
14		315 / 22		40	108	38	30	38	3,33
15				60	128		24		4,16

Индекс а

100 мм расчетной длины
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 101 | **Лист 1**

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа Режимы резания n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин	Медные сплавы и алюминиевые, НВ = = 0,98 – 1,37 ГПа Режимы резания n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин
0,83	150	240	37	0,42	300	380	75	0,26
1,04	120	190	38	0,53	190	240	60	
1,33	96	150		0,67			75	0,42
	75	120	37	0,83	190	240	96	
1,66	60	96	30	1,04	150	190	75	0,53
			38				94	
2,08			37		120	150	78	0,67
2,63	48	75	30	1,33	96	120	61	0,83
2,08			38		120	190	94	0,53
			37		96	150	75	0,67
2,63	38	60	30	1,67		120		0,83
3,33			37		96	150	95	0,67
4,16	30	40	30	2,08	75	120	74	0,83
						96		1,04

б в

Основное время на
Фрезерование плоскостей и уступов,
Сталь конструкционная углеродистая, чугун
Среднесерийное

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хро
			До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа		
	Коэффициент	1,0	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Твердость НВ, ГПа		
	Коэффициент		
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе		
	Коэффициент		

100 мм расчетной длины
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 101 | **Лист 2**

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,1		
		Гетерогенные		
		0,98 – 1,37	1,47 – 2,45	
		1,0	1,1	
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		
1,00		2,00		
1,0		1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей и уступов, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая. Чугун серый
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 102

№ позиции	Мощность станка, $N_{эф}$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа				Чугун серый, НВ = 1,74 – 2,15 ГПа			
						Режимы резания			$t_{0\,100}$, мин	Режимы резания			$t_{0\,100}$, мин
						n, об/мин	$S_{зуб}$, мм/зуб	V, м/мин		n, об/мин	$S_{зуб}$, мм/зуб	V, м/мин	
1	10	80 / 10	1,0	18	72	190	96	47	1,04	190	300	47	0,33
2		100 / 10		12	70	150	75		1,33	150	240		0,42
3				27	96	120	60	37 / 47	1,67	120	190	37 / 47	0,53
4		125 / 10		18	84					150			
5				27	112	96	48	37 / 48	2,08	96	150	37	0,67
6		160 / 16		18	108								
7				27	130	75	38	37	2,63	75	120	47	0,83
8				40	146								
9		200 / 20		27	148	60	30		3,33				
10				40	168								
11		250 / 22		60	192	48	24	30 / 37	4,17	60	96	37 / 47	1,04
12				27	166								
13				40	192								
14				60	222					48	75	37	1,33

15	10	315	1,0	27	184	38	24	37	4,17	48	75	47	1,33
16		22		40	216								
17				60	252					38	60	37	1,67
Индекс									а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа		До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15				Свыше 2,15		
	Коэффициент	1,0				1,25		
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1				2		
	Коэффициент	1,0				1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей и уступов, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 20, 11 квалитет. Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с мелким зубом из стали Р6М5

Карта 103

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания			t_{0100}, мин
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Шероховатость поверхности, Rz 80, 14 – 12 квалитет									
1	10	63/10	8	5	20	190	300	37	0,33
2				12	27				
3			12	5	20	150	240	29	0,42
4				12	27				
5		80/18		5	22	150	240	37	
6				12	31	120	190	30	0,53
7			18	5	22				
8				12	31	96	150	24	0,67
9		100/20	12	5	25	120	190	37	0,53
10				12	35		150		0,67
11				16	40	96	120	30	0,83
12			18	5	25		150		0,67
13				12	35	75	120	23	0,83
14				16	40				
15		125/22		5	28	95	150	37	0,67
16				12	40	75	120	29	0,83
17				16	45	96		37	

18	10	125/22	27	5	28	96	150	37	0,67
19				12	40		120		0,83
20				16	45	75	96	29	1,04
Шероховатость поверхности, R_z 20, 11 квалитет									
21	10	63/10	2	12	54	190	190	37	0,53
22		80/18		18	72		150	47	
23		100		12	70	150	120		0,67
24		200		18	84	120	96	37	1,04
25		125			94	150		59	
26		22		27	112	48		18	

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59–0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59–0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1				2		
	Коэффициент	1,0				1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей и уступов,
Rz 80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая,
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 104 | **Лист 1**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания: n, об/мин	Режимы резания: $S_м$, мм/мин	Режимы резания: V, м/мин	t_o на 100, мин
1	4,8	100/8	6	27	48	300	300	93	0,33
2			18	5	25	480	480	150	0,21
3				10	35	300	300	93	0,33
4				16	40	240	190	75	0,53
5		125/10	8	27	56		240	94	0,42
6			18	5	28	380	480	149	0,21
7				12	40	240	240	94	0,42
8				16	45	190	190	74	0,53
9			27	5	28	240	300	94	0,33
10				12	40	150	150	59	0,67
11				16	45				
12		160/16	8	18	54	240	300	120	0,33
13				27	65	190	240	95	0,42
14				40	73	150	190	75	0,53
15			18	5	31	380	600	190	0,17
16				12	46	190	240	95	0,42

17			18	20	57	150	190	75	0,53
18	4,8		27	5	31	240	380	120	0,26
19				12	46	120	150	60	0,67
20		160/16		18	57	96	120	48	0,83
21			40	5	31	190	240	95	0,42
22				12	46	96	120	48	0,83
23				20	57		75		1,33
24	7,5		6	27	48	600	480	188	0,21
25		100/8	18	5	25		750		0,13
26				12	35		600		0,17
27				16	40		480		0,21
28			8	27	56	380		149	
29			18	5	28	600	750	235	0,13
30		125/10		12	40	380	480	149	0,21
31				16	45	300	300	118	0,33
32			27	5	28	480	600	188	0,17
33				12	40	240	300	94	0,33
34				16	45		240		0,42
35			8	27	65	300	480	150	0,21
36		160/12		40	73		380		0,26
37			18	5	31	380	600	190	0,17

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей и уступов,
Rz80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая,
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПА
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 104 | **Лист 2**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания			$t_{o\ 100'}$ мин
						n, об/мин	$S_{мф}$ об/мин	V, м/мин	
38	7,5	160/12	18	12	46	300	480	150	0,21
39				20	57	150	300	75	0,33
40			27	5	31	380	600	190	0,17
41				12	46	240	300	120	0,33
42				20	57	150	190	75	0,53
43			40	5	31	300	480	150	0,21
44				12	46	150	190	75	0,53
45				20	57	120	150	60	0,67
46		200/14	8	27	74	240	300	150	0,33
47				40	84	190		119	
48				60	96		240		0,42
49			27	5	35	300	600	188	0,17
50				12	52	150	240	94	0,42
51				20	64		190		0,53
52			40	5	35	240	480	150	0,21
53				12	52	120	190	75	0,53

54	7,5	200/14	40	20	64	96	120	60	0,83
55			60	5	35	150	300	94	0,33
56				12	52	96	150	60	0,21
57				20	64	75	75	47	1,33
58	10	100/8	6	27	48	600	480	188	0,21
59			18	5	25	750	950	235	0,10
60				12	35	600	600	188	0,17
61				16	40		480		0,21
62		125/10	8	27	56	600	480	235	0,21
63			18	5	28		960		0,10
64				12	40	480	480	188	0,21
65				16	45	380	380	149	0,26
66			27	5	28	240	960	94	0,10
67				12	40	380	480	149	0,21
68				16	45	240	240	94	0,42
69		160/12	8	27	65		480	120	0,21
70				40	73	190	380	95	0,26
71			27	5	31	480	750	241	0,13
72				12	46	300	480	150	0,21
73				20	57	240	300	120	0,33
74			40	5	31	480	750	241	0,13
75				12	46	240	300	120	0,33
76				20	57	150	190	75	0,53
77		200/14	8	27	74	240	380	150	0,26
78				40	84	190	300	119	0,33
79				60	96		240		0,42
80			27	5	35	380	750	238	0,13

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей и уступов,
Rz80, 14 – 12 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая,
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПА
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинами Т5К10

Карта 104 **Лист 3**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кЗт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
81	10	200/14	27	12	52	380	380	238	0,26
82				20	64	190	240	119	0,42
83			40	5	35	300	600	188	0,17
84				12	52	190	300	119	0,33
85				20	64	150	150	94	0,67
86			60	5	35	240	480	150	0,21
87				12	52	120	190	75	0,53
88				20	64	96	150	60	0,67
89		250/18	8	27	83	150	380	118	0,26
90				40	96	120	300	94	0,33
91				60	111	96	240	75	0,42
92			27	5	39	300	960	235	0,10
93				12	58	190	480	149	0,21
94				20	72	150	300	118	0,33

95	10	250/18	40	5	39	190	600	149	0,17
96				12	58	300	300	235	0,33
97				20	72	96	190	75	0,53
98			60	5	39	150	480	118	0,21
99				12	58	96	240	75	0,42
100				40	96	60	120	47	0,83
101		315/20	8	27	92	96	380	95	0,26
102				40	108	75	240	74	0,42
103				60	128	60	190	59	0,53
104			40	5	43	240	750	237	0,13
105				12	73	120	380	118	0,26
106				20	80	96	240	95	0,42
107			60	5	43	150	480	148	0,21
108				12	73	96	240	95	0,43
109				20	80	75	150	74	0,67

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей и уступов,
Rz20, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая,
$\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 105 | **Лист 1**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
1	4,8	100/8	2	27	96	280	380	119	0,26
2		125/10		18	94	300	380	117	
3				27	112	190	190	74	0,53
4				18	108		240	95	0,42
5		160/12		27	130	150	190	75	0,53
6				40	146	120	150	60	0,67
7	10	100/8		27	96	600	600	188	0,17
8		125/10		18	94	480	480	235	
9				27	112			188	0,21
10		160/12		18	108	380	480	190	
11				27	130		380		
12				40	146		300		0,26

13	10	200/14	2	27	148	380	480	238	0,21
14				40	168	240	300	150	0,33
15				60	192	190	240	119	0,42
16		250/18		27	166	240	380	188	0,26
17				40	192		300		0,33
18				60	222	190	240	149	0,42
19		315/20		40	216				
20				60	256		190	188	0,53

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1

Основное время на
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
чугун
НВ = 1,76 –
Медные сплавы НВ = 0,98 –
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая			
						Режимы резания			$N_р$, кВт
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V_t, м/мин	
1	10	80/10	25	5	22	190	190	48	2,7
2				10	29	170	120	43	
3				15	34		96	38	
4		100/10	28	5	25	150	150	47	1,9
5				10	33		120		2,7
6				15	39	120	75	38	3,2
7				20	43		60		2,7
8		125/10	32	5	28		120	47	2,2
9				10	38		96		2,7
10				15	44	96	60	38	
11				20	50		48		
12		160/10	36	10	42		96	48	3,8
13				15	50		80		4,6
14				20	57	80	60	40	3,8
15				30	66		48		
16		200/16	40	10	48		120	50	4,6
17				15	57		96		
18				20	64	75	60	47	3,8
19				30	74	60	48	37	4,6

Индекс а

100 мм расчетной длины
Rz 40 · · Rz 20, 11 инструмент
$\sigma_в$ = 0,59 · · 0,74 ГПа
серый
2,15 ГПа
1,37 ГПа и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 106	Лист 1

t_{o100}, мин	Чугун серый					Медные сплавы				
	Режимы резания			$N_р$, кВт	t_{o100}, мин	Режимы резания			$N_р$, кВт	t_{o100}, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V_t, м/мин			n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V_t, м/мин		
0,53	150	240	38	1,1	0,42	300	480	75	1,5	0,21
0,83		190		1,3	0,53		380		2,1	0,26
1,04		150		1,6	0,67		300		2,6	0,33
0,67	120	190	38	1,1	0,53	240	380		1,3	0,26
0,83		150		1,9	0,67		300		2,1	0,33
1,33		120		1,6	0,83		240		2,3	0,42
1,67		96			1,04		190		3,2	0,53
0,83	96	150	38	1,0	0,67	190	300	74	1,1	0,33
1,04		120		1,3	0,83		240		2,1	0,42
1,67		96		1,6	1,04		190		2,3	0,53
2,08		75		1,3	1,33		150	59	2,1	0,83
1,04	75	190	38	1,9	0,53	150	300	75	2,2	0,33
1,25		150		2,2	0,67				3,2	
1,67		96			1,04		190		2,6	0,53
2,08		75		1,9	1,33		150		3,1	0,67
0,83	60	150	38		0,67	120	130		2,8	0,33
1,04		120		2,2	0,83		240		3,3	0,42
1,67		96			1,04		190		2,9	0,53
2,08		75		2,7	1,33		150		3,4	0,67

б

Основное время на
Фрезерование пазов,
Сталь конструкционная углеродистая,
Чугун
НВ = 1,76 –
Медные сплавы НВ = 0,98 –
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая			
						Режимы резания			
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	$N_р$, кВт
20	10	250/20	45	10	53	60,0	96	47	4,6
21				15	63		80		5,4
22				20	72	48,0	60	38	4,6
23				30	85		48		5,4
24		315/22	50	10	58		96	47	4,6
25				15	69		75		5,4
26				20	72	37,5	60	37	4,6
27				30	94		48		5,4

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, хромоникелевые	
			0,59	0,59–0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15		
	Коэффициент	1,0		
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные		
	Твердость НВ, ГПа	0,59–0,88		
	Коэффициент	0,7		
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы		
	Твердость НВ, ГПа	0,64		
	Коэффициент	0,80		
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1		
	Коэффициент	1,0		

100 мм расчетной длины
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
$\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
серый
2,15 ГПа
1,37 ГПа и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 106 | Лист 2

t_{0100}, мин	Чугун серый					Медные сплавы				
	Режимы резания			$N_р$, кВт	t_{0100}, мин	Режимы резания			$N_р$, кВт	t_{0100}, мин
	n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин			n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		
1,04	48	150	38	2,7	0,67	96	240	75	2,8	0,42
1,25	58	120			0,83		190			0,53
1,67	48	96		3,2	1,04		150		3,0	0,67
2,08		75			1,33		120			0,83
1,04	38	120		1,9	0,83	75	240	74	3,3	0,42
1,33		96			1,04		190			0,53
1,67		75		2,2	1,33		150		3,7	0,67
2,08		60			1,67		120			0,83
а					б					в

изменённых условий работы в зависимости от:

никелевые,	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
Свыше 0,74	До 0,59	0,59–0,74	Свыше 0,74
1,1	1,0	1,1	1,2
	Свыше 2,15		
	1,25		
	Гетерогенные		
	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45	
	1,0	1,1	
	Дюралюминий		
	0,98		
	0,75		
	2		
	1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6

Карта 107 | **Лист 1**

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания: n, об/мин	Режимы резания: $S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт	t_{0100}, мин
1	4,8	100/8	22	5	22	480	380	2,8	0,26
2				10	29		240	3,5	0,42
3				15	34	380	150		0,67
4		125/10	25	5	25	300	300	3,2	0,33
5				10	33		190		0,53
6				15	39	240	150	3,8	0,67
7				20	43	190	120	4,2	0,83
8		160/12	28	10	28	120	150	3,2	0,67
9				15	38		120	3,8	0,83
10				20	44	96	96		1,04
11	7,5	100/8	22	5	25	750	600	4,5	0,17
12				10	33		380	5,4	0,26
13				15	39	600	240		0,42
14		125/10	25	5	28	480	480	4,5	0,21
15				10	38		300		0,33
16				15	44	380	240	6,4	0,42
17				20	50		150	5,0	0,67
18		160/12	28	10	42	190	240	3,2	0,42
19				15	50		190	4,5	0,53
20				20	57	150	120	4,0	0,83
21		180/14	32	10	42	190	190	4,5	0,53
22				15	50		150		0,67
23				20	57	150	120	5,4	0,83
24		200/14		10	80	120	150	3,8	0,67
25				15			120	4,5	0,83
26				20	75		96		1,04
27	10	100/8	22	5	25	750	600	6,4	0,17
28				10	33		480		0,21
29				15	39		300		0,33
30		125/10	25	5	28	600	600	5,4	0,17

Основное время на 100 мм расчетной длины Фрезерование паза, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа Среднесерийное производство									Горизонтально-фрезерные станки Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6 Карта 107	Лист 2
№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания n, об/мин	Режимы резания $S_м$, мм/мин	$N_р$, кВт	t_{0100}, мин
31	10	125/10	25	10	38	600	380	6,4	0,26
32				15	44	480	240		0,42
33				20	50		190	7,9	0,53
34		160/12	28	10	42	240	300	6,0	0,33
35				15	50		240	6,3	0,42
36				20	57		150	6,0	0,67
37				30	66		120	7,0	0,83
38		180/14	32	10	42	190	240	5,0	0,42
39				15	50		190	5,4	0,53
40				20	57		120	5,0	0,83
41				30	66		96	5,9	1,04
42		200/14	32	10	48	150	190	5,4	0,53
43				15	57		150	6,4	0,67
44				20	64		120	6,0	0,83
45				30	76		96	7,0	1,04
46		250/18	36	10	53	120	190	5,4	0,53
47				15	63		150	6,4	0,67
48				20	72		96	7,0	1,04
49				30	85		75	6,4	1,33
50		315/20	40	10	58	60	120	5,4	0,83
51				15	69		96		1,04
52				20	72		75		1,33
53				30	94		60		1,67
Индекс				а	б		в		г

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	$\boxed{1,0}$	1,1
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	2	
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	1,1	

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Фрезы полукруглые вогнутые из стали Р6М5: Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	$N_р$, кВт	t_{0100}, мин	Фрезы полукруглые выпуклые из стали Р6М5: Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	$N_р$, кВт	t_{0100}, мин
1	15	50/14	7	3	14	240	190	37,5	<2,0	0,53	50	3	3	14	300	240	47,0	<2,0	0,42
2				5	17		150			0,67	14	5	5	17		190			0,53
3			10	8	20	190	95	30,0		1,05	63/12	3	3	16	240	150	47,5		0,67
4				3	16		150			0,67		5	5	18		120			0,83
5		63/12	12	5	18		95	37,5		1,05		8	8	24	190	95	37,5		1,05
6			14	8	24		75			1,35	80/10	5	5	22		120	47,5		0,85
7				12	27	150	48	30,0		2,10		8	8	27	150	95	37,5		1,05
8		80/10	14	5	22		60			1,65		12	12	31		75			1,35
9			20	8	27		48	37,5		2,10		16	16	35		60			1,65
10			28	12	31		38			2,65		8	8	30		75	47,0		1,35
11				16	35	120	30	30,0		3,35	100/10	12	12	35	120	60	37,5		1,65
12				8	30		38	37,5		2,65		16	16	40		48			2,10
13		100/10	35	12	35	95		30,0				20	20	43		38			2,65
14			40	16	40		30			3,35		24	24	46	95	30	30,0		3,35
15				12			24			4,15	125/10	12	12	40		38	37,5		2,65
16		125/10		16	45	75	19	29,5		5,50		16	16	45		30			3,35
17			48	20	50		15			6,65		24	24	50	75	30	29,5		
18		–	–	–	–	–	–	–		–		32	32	58		24			4,15
Индекс										а									б

Поправочные коэффициенты на время обработки

ия измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа	–	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на
Фрезерование угловых пазов, Rz 80, 14 – 100 мм расчетной длины
Сталь конструкционная углеродистая, 12 квалитет, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет
Среднесерийное $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки.

Фрезы двухугловые несимметричные из стали Р6М5

Карта 109

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Обработка поверхности Rz 80				
				Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания		
						n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин
1	10	$\frac{40}{18}$	12	3	13	300	240	37,5
2				5	15	240	190	30,0
3				8	18		150	
4		$\frac{50}{20}$	16	5	17			37,5
5				8	20	190	120	30,0
6				13	24		95	
7		$\frac{63}{22}$	20	5	20		150	37,5
8				8	24		120	
9				13	28	150	95	29,5
10				20	32	120	75	23,5
11		$\frac{80}{24}$	25	8	27	150	95	37,5
12				13	32	120	75	30,0
13				20	38	95	60	24,0

Обработка поверхности Rz 40 – Rz 20

$N_р$, кВт	t_{0100}, мин	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Режимы резания			$N_р$, кВт	t_{0100}, мин
				n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		
≤2,5	0,42	2	10	380	380	43,0	1,5	0,26
	0,53							
	0,67		11		300	47,0		0,33
	0,83							
	1,05			300				
	0,67							
	0,83		12		240	59,5		0,42
	1,05							
	1,35							
	1,05		13	240	190	60,0		0,53
	1,35							
	1,65							

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, никелевые, хромистые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	Предел прочности $\sigma_в$, ГПа	–	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование шлицев и канавок
Сталь конструкционная углеродистая, чугун серый, медные сплавы и алюминиевые
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р6М5

Карта 110

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа. Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа. Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин	Медные сплавы и алюминиевые, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа. Режимы резания: n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин
1	10	40/40	3	3	13	600	240	75	0,42	600	480	75	0,21	1200	960	150	0,10
2				6	16	480	150	60	0,67		240		0,42	960	480	180	0,21
3		63/64	4	3		380	190	75	0,53	380	480		0,21	750	960	148	0,10
4				6	21	300	120	60	0,83		240		0,42		480		0,21
5		80/64	5	3	18		190	75	0,42	190	480	48	0,21	480	960	121	0,10
6				6	24	240	150	60	0,67		240		0,42		600		0,17
7				10	29		96		1,05		120		0,84		300		0,33
Индекс									а				б				в

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромоникелевые: До 0,59	Углеродистые, хромоникелевые: 0,59 – 0,74	Углеродистые, хромоникелевые: Свыше 0,74	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним: До 0,59	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним: 0,59 – 0,74	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним: Свыше 0,74
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$	0,9	$\boxed{1,0}$	1,1	$\boxed{1,0}$	1,1	1,2
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15		Свыше 2,15				
	Коэффициент	$\boxed{1,0}$		1,25				
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные		Гетерогенные				
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88		0,98 – 1,37		1,47 – 2,45		
	Коэффициент	0,7		$\boxed{1,0}$		1,1		
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы				Дюралюминий		
	Твердость НВ, ГПа	0,64				0,98		
	Коэффициент	0,80				0,75		

№ позиции	Мощность станка $N_{дв}$, кВт, дБ	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа. Режимы резания: n, об/мин	$S_{мо}$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин
1	10	63/80	2	10	27	300	150	59,0	
2				15	30		96		
3		80/80	3	10		190	120	48,0	
4				15	35		96		
5		100/80	5	20	44	150		47,0	
6				30	50	120	60	38,0	
7		125/100		20	51	96	96		
8				30	58	75	60	29,5	
9		160/100	6	20	59		96	38,0	
10				30	68		60		
11				45	78		48		
12				20	67	48	120	30,0	
13		200/128		30	80	38	96	24,0	
14				45	90		60		
15				75	100		38		
16				50	110		48	30,0	
17		250/128		75	120	30	30	24,0	
18				100	125		24		

Индекс

ия 0,74 ГПа	Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа. Режимы резания: n, об/мин	$S_{мо}$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин	Медные сплавы и алюминиевые, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа. Режимы резания: n, об/мин	$S_{мо}$, мм/мин	V, м/мин	t_{0100}, мин
0,67	240	240	47,5	0,42	480	600	95,0	0,17
1,05		190		0,53		380		0,26
0,83	150	240	38,0	0,42	380	480		0,21
1,05		150		0,67		380		0,26
	120	190	38,0	0,53	240	480	75,0	0,21
1,65	96	120	30,0	0,83		380		0,26
1,05	75	190	29,5	0,53	190	480		0,21
1,65	60	120	23,5	0,83		380		0,26
1,05	48	150	24,0	0,67	120	30	60,5	0,26
1,65		96		1,05				0,33
2,10		60		1,65		190		0,53
0,84	38	150	24,0	0,67	120	380	75,5	0,26
1,05	30	120	19,0	0,83		240		0,42
1,65		96		1,05		150		0,68
2,65		60		1,65		120		0,83
2,10	30		23,5		96	150		0,67
3,35	24	48	19,0	2,10		120		0,83
4,15		38		2,65		75		1,35
а				б				в

11*

Основное время на
Отрезка
Сталь конструкционная углеродистая,
Среднесерийное

100 мм расчетной длины

чугун серый, медные сплавы и алюминиевые
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 111 | Лист 2

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые келевые
			До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	
	Коэффициент	1,0	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	
	Коэффициент	0,80	

измененных условий работы в зависимости от:

тые, хромистые, никелевые, хромони-		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
	Свыше 2,15			
	1,25			
	Гетерогенные			
	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45		
	1,0	1,1		
сплавы		Дюралюминий		
		0,98		
		0,75		

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование шпоночных пазов, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа
Среднесерийное производство

№ позиции	Мощность станка $N_д$, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм	Глубина резания t, мм, до	Вертикально-фрезерные станки: Величина врезания и перебега l_1, мм: при вертикальной подаче	при продольной подаче	Режимы резания: Число проходов, i	n, об/мин	V, м/мин	Минутная подача, $S_м$, мм/мин: вертикальная	продольная	t_{o100}, мин
1		6	3,5		5		1200	22,5	16	48	
2		8	4,0		7		960	24,0	13		
3		10	4,5		10		750	23,5		38	
4		12			12		600	22,5	12		
5		14	5,0		14		480	21,0	11	30	
6		16			16			24,0	10		
7		18	5,5		18		380	21,5			
8	10	20	6,0	0,5	20	1,0		24,0	9		
9		22	6,5		22		300	21,0		24	
10		25	7,0		25			23,5	8		
11		28	8,0		28		240	21,0			
12		32	9,0		32			24,0	7		
13		36	10,0		36		190	21,5			
14		40	11,0		40			24,0	6		
Индекс											

Шпоночно-фрезерные станки: t_o, мин: на 10 мм глубины шпоночного паза	на 100 мм расчетной длины шпон. паза	Величина врезания и перебега l_1, мм	Число проходов, i	Режимы резания: n, об/мин	V, м/мин	Глубина резания на каждый ход t, мм	$S_м$, мм/мин	t_{o100}, мин
0,63	2,08	5	18	1200	22,5		472	3,83
0,77		7	20	960	24,0		420	4,76
	2,64	10	23	750	23,5		394	5,35
0,83		12		600	22,5		398	5,80
0,91	3,33	14	25		26,5		360	6,95
		16			24,0			
1,00				480				
		18	28		27,0	0,2	353	7,95
		20	30		24,0		340	8,80
1,11		22	33	380	26,0		325	10,20
	4,17	25	35		30,0		308	11,30
1,25		28	40		26,5		298	13,40
		32	45	300	30,0		284	15,80
1,43		36	50		27,5		270	18,50
				240				
1,67		40	55		30,0		268	20,50
а	б							в

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, хромоникелевые	
	Предел прочности, $\sigma_в$, ГПа	–	До 0,59	0,59 – 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0

никелевые,	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,1	1,0	1,1	1,2

Примечание. При фрезеровании канавок не от торца величину врезания брать со знаком "–".

Подготовительно-заключительное
на партию
Время на обслуживание рабочего
Среднесерийное

I. На наладку станка, инструмента

№ позиции	Вид обработки и наладки
1	Обработка плоскостей, пазов, фасонных поверхностей

II. На получение инструмента до начала и сдача их

2	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей

III. Добавлять к врем

3	При обработке плоскостей под углом с поворотом шпиндельной головки
4	При установке зажимного приспособления на стол станка подъемником

Индекс

Время на обслуживание

Тип и характеристика станка		
Продольно-фрезерные	Длина стола, мм, до	1600
		3150
		6300

* При наладке станка с установкой набора фрез, предварительно скомплектованных

время деталей места производство	Продольно-фрезерные станки
	Карта 113

и приспособлений

Число устанавливаемых фрез Нт *	Длина стола, мм, до		
	1600	3150	6300
	Время, мин		
1 – 2	22	25	29
Свыше 2	30	36	43

и приспособлений после окончания обработки

7	10

ени на наладку станка

6	7	8
5	5	5
а	б	в

рабочего места

Время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени $t_{обс}$
4,0
4,5
5,0

на оправке, время определять по позиции, как для установки одной-двух фрез.

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 114 | Лист 1

I. Установить деталь и снять вручную

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали, кг, до 0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30*
						Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
1		Без крепления	–	–		0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,20	0,25
2	Черные металлы и медные сплавы	С креплением одним болтом с планкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1	0,31	0,34	0,38	0,44	0,48	0,50	0,55	0,60	0,70
3		На столе с креплением двумя болтами и планками				0,43	0,46	0,50	0,55	0,65	0,70	0,75	0,85	1,70
4					2	0,80	0,85	0,90	1,00	1,25	1,35	1,45	1,60	2,90
5					3	1,15	1,20	1,30	1,50	1,80	1,95	2,10	2,30	3,90
6					4	1,50	1,60	1,70	1,95	2,30	2,50	2,80	3,00	4,90
7					6	2,15	2,30	2,50	2,80	3,30	3,60	4,00	4,40	6,50
8					8	2,80	3,00	3,20	3,70	4,30	4,70	5,00	5,50	8,00
9			Необработанная (отливка)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	0,80	0,85	0,90	1,00	1,20	1,40	1,65	2,10	2,90
10					2	1,50	1,60	1,70	1,80	2,20	2,70	3,10	3,70	5,00
11					3	2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
12					4	2,80	3,00	3,10	3,40	4,20	5,00	6,00	7,00	9,00
13					6	4,00	4,30	4,50	4,90	6,00	7,00	8,50	10,00	12,50
14					8	5,00	5,50	6,00	6,50	8,00	9,00	11,00	13,00	16,00
15			Обработанная		1	0,60	0,65	0,70	0,75	0,90	1,10	1,25	1,50	2,20
16					2	1,15	1,20	1,30	1,40	1,70	2,10	2,40	2,80	3,80
17					3	1,70	1,75	1,80	2,00	2,50	2,90	3,40	4,20	5,50
18					4	2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
19					6	3,00	3,30	3,50	3,80	4,60	5,50	6,50	7,50	9,50
20					8	4,00	4,20	4,50	4,80	6,00	7,10	8,30	10,00	12,20
21			Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	1,20	1,30	1,40	1,60	1,90	2,10	2,30	2,60	3,60
22					2	2,20	2,40	2,60	3,00	3,50	3,90	4,30	4,80	6,50
23					3	3,20	3,50	3,80	4,30	5,00	5,50	6,00	7,00	9,00
24					4	4,10	4,50	4,90	5,50	6,50	7,50	8,00	9,00	10,00
25					6	6,00	6,50	7,00	8,00	9,50	10,50	11,50	13,00	15,50
26			Обработанная		1	0,85	0,90	1,00	1,15	1,35	1,50	1,65	1,90	2,60
27					2	1,50	1,70	1,80	2,10	2,50	2,80	3,00	3,40	4,50
28					3	2,20	2,50	2,70	3,00	3,60	4,00	4,40	5,00	6,50
						а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Индекс

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки
Карта 114 | Лист 2

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали, кг, до 0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30*
						Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
29	Черные металлы и медные сплавы	На столе пакетом с креплением болтами и планками	Обработанная		4	2,90	3,20	3,50	4,00	4,70	5,00	5,50	6,50	8,00
30					6	4,20	4,60	5,00	5,50	7,00	7,50	8,00	9,50	11,00
31			Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	2	0,47	056	0,66	0,86	0,95	1,50	2,10	3,50	–
32					3	0,60	0,70	0,80	1,00	1,30	2,00	–	–	–
33					4	0,70	0,80	0,90	1,20	1,60	2,60	–	–	–
34					6	0,85	1,00	1,20	1,50	2,30	3,60	–	–	–
35					8	0,95	1,10	1,40	1,80	2,90	4,40	–	–	–
36	Легкие сплавы	Без крепления		–	1	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,22	0,28
37		С креплением одним болтом с планками		Без выверки		0,34	0,37	0,42	0,48	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75
38		На столе с креплением двумя болтами с планками			2	0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,85
39					3	0,90	0,95	1,00	1,10	1,35	1,50	1,60	1,75	3,20
40					4	1,25	1,30	1,40	1,70	2,00	2,20	2,30	2,50	4,30
41					6	1,60	1,80	1,90	2,10	2,50	2,80	3,10	3,30	5,50
42			Обработанная	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	2,40	2,50	2,80	3,10	3,60	4,00	4,40	4,80	7,50
43					2	0,65	0,70	0,75	0,80	1,00	1,20	1,35	1,60	2,40
44					3	1,20	1,30	1,40	1,60	1,90	2,30	2,60	3,10	4,20
45					4	1,80	1,90	2,00	2,20	2,80	3,20	3,70	4,60	6,00
46					6	2,40	2,50	2,60	2,90	3,50	4,20	5,00	6,00	7,50
47				Выверка сложная (по разметочной риске)	1	3,30	3,50	3,80	4,20	5,00	6,00	7,00	8,50	10,50
48					2	1,30	1,40	1,50	1,80	2,10	2,30	2,50	2,90	4,00
49					3	2,40	2,60	2,90	3,30	3,90	4,30	4,70	5,50	7,00
50					4	3,50	3,90	4,20	4,70	5,50	6,00	7,00	7,50	9,50
51						4,50	5,00	5,50	6,00	7,50	8,00	9,00	10,00	12,50
		Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	э	и

II. Установить деталь и снять подъемником, краном

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъемником при станке			Мостовым краном						
					Масса детали, кг, до									
					30	80	200	500	1000	2000	3000	5000		
					Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)									
52	Без крепления	–	–	1	0,85	1,1	1,4	1,8	2,1	2,40	2,6	2,9	3,3	3,6	4,1	4,4	4,8
53	С креплением одним болтом с планкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки		1,25	1,4	–	–	–	2,75	2,9	–	–	–	–	–	–
54	С креплением двумя болтами с планкой				1,90	2,3	–	–	–	3,40	3,8	–	–	–	–	–	–
55	На столе с креплением четырьмя болтами с планками				2,40	3,0	3,6	4,4	5,0	3,90	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,0	8,5
56				2	3,90	4,8	6,0	7,0	8,0	5,50	6,5	7,5	8,5	9,5	–	–	–
57				3	5,50	6,5	8,0	9,5	10,9	7,0	8,0	9,5	11,0	12,5	–	–	–
58				4	6,50	8,0	9,5	11,0	–	8,0	9,5	11,0	12,5	–	–	–	–
59				6	8,50	10,5	13,0	15,5	–	10,00	12,0	14,3	17,0	–	–	–	–
60				8	10,50	13,0	15,5	19,0	–	12,00	14,5	17,2	20,5	–	–	–	–
61		Необработанная (отливка)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	3,50	4,3	5,0	6,0	7,0	5,00	6,0	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5
62				2	6,00	7,5	9,0	10,5	12,5	7,50	9,0	10,5	12,0	14,0	–	–	–
63				3	8,50	10,0	12,0	14,5	17,0	10,00	11,5	13,5	16,0	18,5	–	–	–
64				4	10,50	12,5	15,5	18,5	–	12,00	14,0	17,0	20,0	–	–	–	–
65				6	14,50	17,5	21,0	25,5	–	16,00	19,0	22,5	27,0	–	–	–	–
66				8	18,00	22,0	26,5	–	–	19,50	23,5	28,0	–	–	–	–	–
	Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Вспомогательное время на установку и снятие детали
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 114 | Лист 4

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъемником при станке			Мостовым краном						
					Масса детали, кг, до									
					30	80	200	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
					Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
67	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Обработанная	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	3,0	3,6	4,3	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,5	9,0	9,5
68				2	5,0	6,0	7,5	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	—	—	—
69				3	7,0	8,0	10,0	8,5	9,5	11,5	13,5	15,0	—	—	—
70				4	8,5	10,0	12,0	10,0	11,5	13,5	16,0	—	—	—	—
71				6	11,5	14,0	16,5	13,0	15,5	18,0	21,5	—	—	—	—
72				8	14,0	17,0	20,5	16,0	18,5	22,0	26,0	—	—	—	—
73		Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	4,5	5,5	7,0	6,0	7,0	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	19,0
74				2	8,5	11,0	13,5	10,0	12,5	15,0	18,5	22,0	—	—	—
75				3	13,0	16,0	20,0	14,5	17,5	21,5	26,5	31,5	—	—	—
76				4	17,0	21,5	26,5	18,5	23,0	28,0	34,5	—	—	—	—
77				6	25,0	31,5	39,0	26,5	33,0	40,5	50,5	—	—	—	—
78		Обработанная		1	4,0	4,9	6,0	5,5	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	12,5	13,5
79				2	7,0	9,0	11,0	8,5	10,5	12,5	14,5	17,0	—	—	—
80				3	10,0	12,5	15,5	11,5	14,0	17,0	20,0	23,0	—	—	—
81				4	13,0	16,0	19,5	14,5	17,5	21,0	25,5	—	—	—	—
82				6	18,0	22,5	27,5	19,5	24,0	29,0	35,0	—	—	—	—
В случаях крепления деталей большим (и меньшим) числом болтов, на каждый последующий болт прибавить (или вычитать)					—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Примечание. В случае необходимости дополнительного крепления детали расклиниванием или струбциной к времени по карте следует добавлять время в размере 0,15 мин на каждый клин или 0,5 мин на каждую струбцину.

Вспомогательное время, связанное с переходом
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 115

Время на проход

№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку				Число фрез (шпинделей), устанавливаемых на размер, шт.	Измерительный инструмент	Измеряемый размер, мм, до	Длина стола, мм, до		
								1600	3150	6300
								Время, мин		
1	Фрезерование плоскостей, фасонных поверхностей и пазов	Фрезами, установленными на размер						0,28	0,29	0,33
2		С установкой фрезы	По разметке		1			0,85	0,95	1,15
3					2			1,25	1,40	1,65
4					3			1,60	1,85	2,20
5					4			—	2,30	2,70
6			По лимбу		1			0,50	0,60	0,65
7					2			0,70	0,80	0,95
8					3			0,90	1,00	1,20
9					4			—	1,20	1,75
10			По шаблону, приспособлению и щупу	В одном направлении	1			0,60	0,65	0,80
11					2			0,90	0,95	1,15
12					3			1,15	1,20	1,50
13					4			—	1,55	1,90
14				В двух направлениях	1			0,80	0,85	1,05
15					2			1,20	1,35	1,65
16					3			1,65	1,65	2,30
17					4			—	2,40	2,90
	Индекс							а	б	в

18	Со взятием пробных стружек с точностью обработки	0,2 – 0,5 мм	1	Универсальные многомерные	300	0,95	1,00	1,20
19					500	1,05	1,10	1,25
20					Свыше 500	1,10	1,15	1,30
21				Шаблоны	500	0,85	0,90	1,10
22					Свыше 500	0,90	0,95	1,15
23		<0,2 мм		Универсальные многомерные	300	1,25	1,45	1,70
24					500	1,55	1,65	1,85
25					Свыше 500	1,65	1,75	1,95

Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы

26	Изменить число оборотов шпинделя	—	0,09	0,10	0,12
27	Изменить величину подачи	—	0,08	0,09	0,11
28	Переместить стол на длину свыше 500 мм при длине перемещения, мм, до	1000	0,13	0,13	0,13
29		2000	—	0,37	0,39
30		3000	—	0,70	0,70
31		4000	—	—	1,05
32		5000	—	—	1,40
33		Свыше 5000	—	—	1,75
34	Переместить шпиндельную головку (верхнего или бокового шпинделя) на длину свыше 100 мм при длине перемещения, мм, до	200	0,07	0,07	0,07
35		400	0,17	0,17	0,17
36		600	—	0,28	0,28
	Индекс		а	б	в

Примечание. При выполнении работы с установкой фрезы в двух направлениях к времени по карте следует добавлять 0,18 мин на одну фрезу.

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 116

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
				Для станков мощностью до 28 кВт								
1	80 / 10	48	8 / 12	13	300	960	75	0,10	480	380	120	0,26
2					240	600	60	0,17	–	–	–	–
3	100 / 10	60	8 / 12			750	75	0,13	380	300	119	0,33
4					190	480	60	0,21	–	–	–	–
5	125 / 12	75	8 / 12	18		600	75	0,17	300	240	117	0,42
6					150	380	60	0,26	–	–	–	–
7	160 / 16	112	8 / 12	31			75		240	190	120	0,52
8					120	240		0,42	–	–	–	–
9	200 / 20	140	8 / 12	33	96	300	60	0,33	190	150	119	0,66
10						190		0,52	–	–	–	–
11	250 / 24	190	8 / 12	54	60		47		150	120	117	0,83
12						150		0,66	–	–	–	–
13	315 / 24	240	8 / 12	61	48				96	75	95	1,33
14						96		1,04	–	–	–	–
	Индекс							a				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,25
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	По корке

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 117

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	80/10	48	2 – 1	80	600	480	150	0,21	600	300	150	0,33
2	100/10	60		100			188				188	
3	125/14	75		125			235				235	
4	160/16	112		160	480	380	241	0,26	480	240	241	0,42
5	200/20	140		200	380	300	237	0,33	380	190	237	0,52
6	250/24	190		250	300	240	235	0,42	300	150	235	0,66
7	315/24	240		315	240	190	237	0,52	240	120	237	0,83
Индекс								a				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,25

Примечание. Глубина резания t = 2 для Rz 20, для Ra 2,5 t = 1.

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 – 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 118

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t_{0100}, мин	Режимы резания			t_{0100}, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	80 / 10	48	3	13	–	–	–	–	150	120	38	0,83
2			5		75	150	19	0,66	150	96	38	1,04
3			8						–	–	–	–
4	100 / 10	60	3		–	–	–	–	150	120	47	0,83
5			5		75	150	24	0,66	120	96	38	1,04
6			8						–	–	–	–
7	125 / 14	75	3	18	–	–	–	–	120	96	47	1,04
8			5		60	150	24	0,66	96	75	37	1,33
9			8						–	–	–	–
Индекс								а				б

10	160 / 16	112	3	31	–	–	–	–	96	75	48	1,33
11			5		48	150	24	0,66	75	60	37	1,66
12			8			96		1,04	–	–	–	–
13	200 / 20	140	3	33	–	–	–	–	75	60	47	1,66
14			5		38	150	24	0,66	60	48	37	2,08
15			8			75		1,33	–	–	–	–
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара				По корке и на удар		
	Коэффициент	1,0				1,2		

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые из стали Р6М5
Карта 119

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет			t_{0100}, мин	Ra 2,5, 9 квалитет			t_{0100}, мин
					Режимы резания				Режимы резания			
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	80/10	48	2 – 1	80	240	190	60	0,52	240	120	60	0,83
2	100/10	60		100	190	150		0,66	190	96		1,04
3	125/14	75		125	150	120	59	0,83	150	75	59	1,33
4	160/16	112		160	120	96	60	1,04	120	60	60	1,66
5	200/20	140		200	96	75		1,33	96	48		2,08
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_в$, ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет., Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 120 | **Лист 1**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
	Для станков мощностью до 28 кВт											
1	100 / 8	60	3	13	480	600	150	0,17	600	480	188	0,21
2			5		380	480	120	0,21	480	380	150	0,26
3			8		190	240	60	0,42	–	–	–	–
4	125 / 8	75	3	18	380	480	150	0,21	600	480	235	0,21
5			5		300	380	118	0,26	380	300	150	0,33
6			8		150	240	59	0,42	–	–	–	–
7	160 / 10	112	3	31	300	380	150	0,26	380	300	190	0,33
8			5		150	240	75	0,42	240	190	120	0,52
9			8		96	120	48	0,83	–	–	–	–
10	200 / 12	140	3	33	190	380	112	0,26	300	240	188	0,42
11			5		96	190	60	0,52	240	190	150	0,52
12			8		75	96	47	1,04	–	–	–	–
	Индекс							а				б

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т5К10

Карта 120 | **Лист 2**

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин	Режимы резания			$t_{0_{100}}$, мин
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
13	250 / 14	190	3	54	96	240	75	0,42	240	190	188	0,52
14			5		60	120	47	0,83	150	120	118	0,83
15			8			60		1,66	–	–	–	–
16	320 / 18	240	3	61		190	60	0,52	190	150	190	0,66
17			5			75		1,33	120	96	120	1,04
18			8			48		2,08	–	–	–	–
Индекс								a				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара		По корке и на удар
	Коэффициент	1,0		1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 121

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l_1, мм	Rz 20, 11 квалитет			t_{0100}, мин	Ra 2,5, 9 квалитет			t_{0100}, мин
					Режимы резания				Режимы резания			
					n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_м$, мм/мин	V, м/мин	
					Для станков мощностью до 28 кВт							
1	100/8	60	2 – 1	100	1200	600	377	0,17	1200	380	377	0,26
2	125/8	75		125	960	480		0,21	960	300		0,33
3	160/10	112		160	750	380		0,26	750	240		0,42
4	200/12	140		200	600	300		0,33	600			0,42
5	250/14	190		250	480	240		0,42	480	190		0,52
6	320/18	240		320	380	190	382	0,52	380	150	382	0,66
Индекс								a				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_в$, ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1

Выбор марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки и обрабатываемого материала

Характер и условия обработки	Жесткость системы "станок—приспособление—инструмент—деталь"	Сравнительная оценка марок инструментального материала производительности	Рекомендуемые марки инструментальных материалов для обработки					
			углеродистой и легированной стали	специальной труднообрабатываемой стали	закаленной стали	чугуна	цветных металлов и их сплавов	неметаллических материалов
Фрезерование								
Черновое фрезерование	Повышенная	Наивысшая	T15K6, P6M5*	T5K10, P6M5*	–	BK6, P6M5*	P6M5*	BK2,BK3, P6M5*
	Нормальная	Средняя	T14K8, P6M5*	BK8, P6M5*	–	BK6, P6M5*		BK2,BK3, P6M5*
	Недостаточная	Пониженная	T15K10, P6M5*	BK8, P6M5*	–	BK8, P6M5*		BK6, P6M5*

* Быстрорежущий инструмент применяется в случаях, когда по данным оборудования нельзя обеспечить необходимую скорость резания для твердосплавного инструмента.

Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности	Фрезерные станки

1. Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезерование плоскостей, пазов и отрезка

№ позиции	Наименование приема
1	Подвести деталь к фрезе
2	Установить фрезу на размер
3	Включить вращение шпинделя
4	Включить подачу
5	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)
6	Отвести деталь от фрезы
7	Включить ускоренное перемещение стола
8	Выключить вращение шпинделя
9	Выключить ускоренное перемещение стола
10	Изменить величину подачи
11	Изменить частоту вращения шпинделя
12	Закрепить узлы станка
13	Открепить узлы станка
14	Переместить стол с деталью в исходное положение
15	Измерение

II. Продольно-фрезерные станки

Фрезерование плоскостей, пазов

№ позиции	Наименование приема
1	Подвести деталь к фрезе
2	Установить фрезу на размер
3	Включить вращение шпинделя
4	Включить рабочую подачу
5	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)
6	Выключить вращение шпинделя
7	Отвести деталь от фрезы
8	Изменить частоту вращения шпинделя
9	Изменить величину подачи
10	Закрепить узел шпинделя
11	Включить ускоренное перемещение стола
12	Выключить ускоренное перемещение стола
13	Переместить стол в исходное положение
14	Переместить суппорт в исходное положение
15	Открепить узлы шпинделя
16	Измерение

Вспомогательное время, связанное с переходом, при работе на фрезерных станках (принято при расчете нормативов)	Фрезерные станки

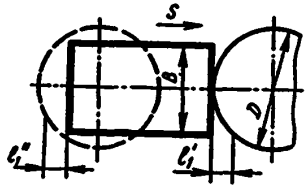
I. Продольно-фрезерные станки

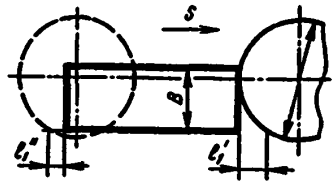
№ позиции	Характер обработки поверхности	Длина стола, мм			
		3000			
		Длина обрабатываемой поверхности, мм, до			
		500	1000	2000	2500
		Время на один рабочий ход, мин			
1	Черновая обработка, Rz 80	1,5	1,7	1,9	2,1
2	Получистовая обработка Rz 40	2,0	2,1	2,4	2,6
3	Чистовая обработка Rz 20	2,5	2,7	2,9	3,2

II. Продольно- и вертикально-фрезерные станки

№ позиции	Характер обработки поверхности	Длина стола, мм			
		1500			
		Длина обрабатываемой поверхности, мм, до			
		200	400	600	1500
		Время на один рабочий ход, мин			
1	Черновая обработка Rz 80 с установкой фрезы по упору или лимбу	0,6	0,75	0,9	1,0
2	Получистовая обработка Rz 40	1,0	1,25	1,4	1,5
3	Чистовая обработка R_z 20	1,4	1,6	1,8	2,0
4	Чистовая обработка Ra 2,5	1,6	1,9	2,1	2,3

I. Симметричная | Схема установки фрезы | *II. Смещенная*





Установка фрезы	Ширина обрабатываемой поверхности или ширина паза B, мм, до	Диаметр фрезы, мм, до														
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400
		Врезание и перебег l_1, мм														
Симметричная	10	3	2,5	2,5	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	15	–	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	–	–	–	–	–	–	–
	20	–	–	6,5	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	–	–	–	–	–	–
	25	–	–	–	7,5	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	–	–	–	–	–

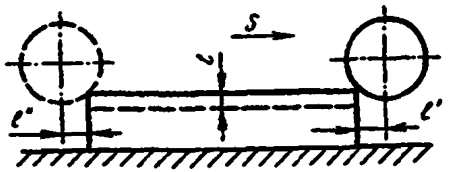
Продолжение

Установка фрезы	Ширина обрабатываемой поверхности или ширина паза B, мм, до	Диаметр фрезы, мм, до														
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400
		Врезание и перебег l_1, мм														
Симметричная	30	—	—	—	12,0	8,5	7,0	6,5	5,5	5,5	5,5	—	—	—	—	—
	40	—	—	—	—	—	12,0	10,0	8,0	7,5	6,5	—	—	—	—	—
	60	—	—	—	—	—	—	25,0	13,0	13,0	11,0	9,5	8,5	7,5	—	—
	80	—	—	—	—	—	—	—	—	23,0	18,0	15,0	13,0	11,0	10	—
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29,0	21,0	18,0	15,0	13	12
	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49,0	31,0	24,0	20,0	17	14
	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,0	33,0	26,0	22	18
	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44,0	33,0	27	24
	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61,0	43,0	33	26
	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54,0	40	32
	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70,0	49	38
	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94,0	61	45
	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	53
	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	62
	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109	73
	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
Смещенная	$B > 0{,}3$	—	—	—	—	—	—	—	—	33	42	52	65	80	103	127
	$B \leqslant 0{,}3$	—	—	—	—	—	—	—	—	31	38	48	60	74	94	117

Примечание. При чистовой обработке в целях обеспечения чистой поверхности при выходе фрезы величину врезания и перебега
мой диаметру фрезы

Величины врезания и перебега инструмента

Фрезы дисковые, прорезные, фасонные и концевые



Глубина резания t, мм	Диаметр фрезы, мм, до													
	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
	Врезание и перебег l_1, мм													
0,5	3,0	4,0	4,0	5,0	5,5	6,5	7	8	9	10	12	12	14	15
1	4,0	5,0	5,5	6,5	7,0	8,5	9	10	11	13	15	16	18	20
1,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	11	12	13	15	17	19	21	23
2	5,0	6,5	7,0	8,5	9,5	11	12	14	15	17	19	21	24	26
3	5,5	7,5	8,0	9,5	11,0	13	14	16	18	20	22	25	27	31
4	6,0	8,0	9,0	11,0	12,0	14	16	18	20	23	26	29	32	35
5	–	8,5	9,5	12,0	13,0	15	17	20	22	25	28	31	35	39
6	–	–	10,0	12,0	14,0	16	18	21	24	27	30	34	38	42
7	–	–	11,0	13,0	15,0	17	19	22	25	29	32	36	41	45
8	–	–	–	13,0	15,0	18	20	24	27	30	34	38	43	48
9	–	–	–	–	16,0	19	21	25	28	32	35	40	46	51
10	–	–	–	–	16,0	19	22	26	29	33	38	42	48	53

Продолжение

Глубина резания t, мм	Диаметр фрезы, мм, до													
	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
	Врезание и перебег l_1, мм													
11	—	—	—	—	—	20	23	27	30	34	39	44	50	55
12	—	—	—	—	—	20	23	27	31	35	40	46	52	58
13	—	—	—	—	—	21	24	28	32	37	42	47	53	60
14	—	—	—	—	—	—	24	29	33	38	43	49	55	62
15	—	—	—	—	—	—	25	29	34	39	44	50	57	63
16	—	—	—	—	—	—	25	30	35	40	45	52	58	62
18	—	—	—	—	—	—	—	31	36	42	47	54	61	69
20	—	—	—	—	—	—	—	32	38	43	50	57	64	72
22	—	—	—	—	—	—	—	33	39	44	51	59	67	75
25	—	—	—	—	—	—	—	—	40	46	54	62	70	78
28	—	—	—	—	—	—	—	—	41	48	56	65	74	83
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	57	66	76	85
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	60	70	80	91
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	73	84	96
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	91	104
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81	96	111

Примечание. При чистовой обработке в целях обеспечения чистой поверхности при выходе фрезы величину врезания и перебега для дисковых фрез следует брать вдвое больше приведенной в карте.

Механические свойства основных конструкционных, углеродистых и легированных сталей

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_в$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_в$, ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая обыкновенного качества	СТ0	380–71	Г	Не менее 0,30	—	—	—
	СТ 1КП			0,30 – 0,49	—	—	—
	СТ 1ПС СТ 1СП			0,31 – 0,41	—	—	—
	СТ 2КП			0,32 – 0,41	—	—	—
	СТ 2ПС			0,33 – 0,43	—	—	—
	СТ 2СП			0,33 – 0,43	—	—	—
	СТ 3КП			0,36 – 0,46	—	—	—
	СТ 3ПС СТ 3СП			0,37 – 0,48	—	—	—
	СТ 4КП			0,40 – 0,51	—	—	—
	СТ 4ПС СТ 4СП			0,41 – 0,53	—	—	—
	СТ 5ПС СТ 5СП			0,49 – 0,62	—	—	—
	СТ 6ПС СТ 6СП			Не менее 0,59	—	—	—

Продолжение

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_в$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_в$, ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая качественная	05 КП	*1050–74*	*Г*	—	—	—	—
	08 КП			—	—	—	—
	08 ПС			—	—	—	—
	08			*НВ, 1,28*	—	—	—
	10 КП			—	—	—	—
	10 П			—	—	—	—
	10			1,4	Нормализация	$\geqslant$0,33	$\leqslant$1,4
	10	1051–73	Н	1,83	910° – 930°	—	—
			О	—	—	—	—

Углеродистая качественная	11 КП	1050–74	Г	—	—	—	—
	15 КП			—	—	—	—
	15 ПС			—	—	—	—
	15			1,46	Нормализация 910° – 930°	⩾0,36	⩽1,53
		1051–73	Н	1,93			
			О	1,46			
	20	1050–74	Г	1,59	Нормализация 900° – 920°	⩾0,4	1,34 1,71
		1051–73	Н	2,02			
			О	1,67			
	25	1050–74	Г	1,67	—	—	—
		1051–73	І	2,13	—	—	—

Продолжение

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_в$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_в$, ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая качественная	25	1051–73	О	1,67	–	–	–
	30	1050–74	Г	1,75	–	–	–
		1051–73	Н	2,24	–	–	–
	35	1050–74	Г	2,02	Нормализация 860° – 880°	⩾0,51	1,53 – 1,92
		1051–73	Н	2,24	Закалка 880°	–	1,83
			О	1,83	Отпуск 600°		
	40	1050–74	Г	2,13	Нормализация 860° – 880°	⩾0,56	1,53 – 2,03
		1051–73	О	1,83	Закалка 840° – 880°	–	–
			Н	2,36	Отпуск 550° – 620°	⩾0,69	1,88 – 2,23
			О	1,93			
	45	1050–74	Г	2,36	Нормализация 850° – 870° или отжиг 840° – 860°	⩾0,59	1,67 – 2,12
		1051–73	О	1,93			
			Н	2,36			
	50	1050–74	Г	2,36	Нормализация 840° – 860°	>0,62	1,75 – 2,24
			О	2,02			
		1051–73	Н	2,5	Закалка 840°	–	2,12
			О	2,12	Отпуск 600°		

Углеродистая качественная	55	1050–74	Г	2,5	Нормализация 810°	0,62	2,24
			О	2,12			
	60	1050	Г	2,5	–	–	–
			О	2,24			
		1050–73	О	2,24			
Углеродистая качественная с повышенным содержанием марганца	15Г	4543–71	Г	1,59	Нормализация 920°	0,39	⩽1,59
			Н	2,02			
		1053–73	О	1,59			
	20Г	4543–71	Г	1,75	Нормализация 900°	0,42	⩽1,75
	25Г			1,93	Нормализация	0,49	1,93
	30Г			2,12	Нормализация 880°	0,54	1,93
			О	1,93			
	35Г		Г	2,02	Нормализация		
	40Г			2,24	Нормализация 860°	0,59	⩽2,24
			О	2,02			⩽2,02
	45Г		Г	2,24	Нормализация		
			О	2,02			
	50Г		Г	2,24	Нормализация 840°	0,63	2,24
			О	2,12			
	10Г2		Г	1,93	–	–	1,93
	30Г2			2,02	–	–	2,02
	40Г2			2,12	–	–	2,12

Продолжение

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_в$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_в$, ГПа	НВ, ГПа
	45Г2	4543–71	Г	2,24	—	—	2,24
	50Г2				—	—	—
Углеродистая сернистая	А12	1414–75		1,56	—	—	—
	А20			1,64	—	—	—
	А30			1,81	—	—	—
	А35			1,96	—	—	—
	А40Г			2,02	—	—	—
	А12		Х	2.12	—	—	—
	А20				—	—	—
	А30			2,18	—	—	—
	А35			2,24	—	—	—
Хромистая	15Х	4543–71	ОП	1,75	Нормализация 890° – 910°	0,69	1,40 – 1,75
	15ХА			–	Нормализация 890° – 910°		–
	20Х			1,75	Нормализация 890° – 910°	0,78	1,43 – 2,02
	30Х			1,83	Закалка 860°. Отпуск 500°	0,88	1,82
	30ХРА			2,36	–	–	2,36
	35Х			1,93	Закалка 860°. Отпуск 500°	0,93	1,93
	38ХА			2,02	Отжиг 880° – 900°. Закалка 860°. Отпуск 550°	0,93	2,02

Хромистая	40Х	4543–71	ОП	2,12	Отжиг 860°–900°. Закалка 850°. Отпуск 500°.	0,98	2,12
	45Х			2,24	Отжиг 840°–870°. Закалка 840°. Отпуск 520°	1,03	2,24
	50Х				Закалка 830°. Отпуск 520°	—	
Хромованадиевая	15ХФ			1,83	—	—	
	40ХФА			1,93	Отпуск 650°	0,88	2,36
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	15ХМ			1,75	—	—	1,75
	20ХМ				—	—	
	30ХМ			2,24	Закалка 880°. Отпуск 540°	0,93	2,24
	30ХМА				—	—	
	35ХМ			2,36	Отжиг 840°–850° Закалка 850° Отпуск 560°	0,98	2,36
	38ХМ				—	—	
	30ХЗМФ			2,24	—	—	2,24
	40ХМФА			2,63	—	—	2,63
Хромокремнистая	33ХС			2,36	Закалка 920°. Отпуск 630°	0,88	2,36
	38ХС			2,50	Закалка 900°. Отпуск 630°	0,93	2,50
	40ХС				Закалка 900°. Отпуск 540°	1,22	

Продолжение

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_в$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_в$, ГПа	НВ, ГПа
Хромомарганцевая	18ХГ	4543–71	ОП	1,83	—	—	1,83
	35ХГ2			2,24	Закалка 860°. Отпуск 600°	0,83	2,24
	18ХГТ			2,12	—	—	2,12
	20ХГР			1,93	—	—	1,93
	27ХГР			2,12	—	—	2,12
	25ХГТ				—	—	
	30ХГТ			2,24	—	—	2,24
	40ХГТР				—	—	
	35ХГФ			2,02	—	—	2,02
Хромокремнемарганцевая и хромокремнемарганцевоникелевая	20ХГСА			2,02	Закалка 880°. Отпуск 500°	0,78	
	25ХГСА			2,12	Закалка 880°. Отпуск 480°	1,08	2,12
	30ХГС			2,24	Закалка 880°. Отпуск 540°	1,08	2,24
	30ГСА				—	—	
	30ХГСН2А (30ХГСНА)			2,50	—	—	2,50
	35ХГСА			2,36	Закалка 950°. Отпуск 700°	1,08	2,36

Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	20ХН	4543–71	ОП	1,93	Закалка 860° – 810°. Отпуск 180°	0,78	1,93
	40ХН			2,02	Закалка 820° – 500°. Отпуск 500°	0,98	2,02
	45ХН				Отжиг 830°–850° Закалка 820°		
	50ХН				Отпуск 530° Отжиг 830°–850°	1,03	
	12ХН2				Закалка 760° – 810°. Отпуск 180°	0,78	
	12ХН3А			2,12	–		2,12
	20ХН3А			2,50	–		2,50
	12Х2НЧА			2,63	Закалка 750° – 810°. Отпуск 180°	0,93	2,63
	20Х2НЧА				–	–	–
	30ХН3А			2,36	Закалка 820° Отпуск 530°	0,98	2,36
Хромомарганцево-никелевая и хромомарганцево-никелевая с титаном и бором	15ХГН2ТА (15ХГНТА)			2,63	–	–	2,63
	20ХГНР			1,93	–	–	1,93
	38ХГН			2,24	Закалка 850° Отпуск 510°	0,88	2,24

Продолжение

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_в$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_в$, ГПа	НВ, ГПа
Хромоникель-молибденовая	14Х2Н3МА	4543–71	ОП	2,63	–	–	2,63
	20ХН2М (20ХНМ)			2,24	–	–	2,24
	30ХН2МА (30ХНМА)			2,36	–	–	2,36
	38Х2Н2МА (38ХНМА)			2,63	–	–	2,63
	40ХН2МА (40ХНМА)			2,63	Отжиг 840° – 880° Закалка 850° Отпуск 620°	1,08	2,63
	40Х2Н2МА (40Х1НВА)			2,50	–	–	2,50
	38ХН3МА			2,63	–	–	2,63
	18Х2НЧМА (18Х2НЧВА)				–	–	
	25Х2НЧМА (25Х2НЧВА)				–	–	

Хромоникель-молибдено-ванадиевая	30ХН2МФА	4543–71	ОП	2,63	–	–	2,63
	36Х2Н2МФА (36ХН1МФА)				–	–	
	38ХН3МФА				–	–	
	45ХН2МФА (45НМФА)				–	–	
	20ХНЧФА				–	–	
Хромоалюминиевая и хромоалюминиевая с молибденом	38Х2Ю (38ХЮ)			2,24	–	–	2,24
	38Х2МЮА (38ХМЮА)			2,63	Отжиг 930°–950°		2,63

Г – сталь горячекатаная
О – отожженная
Н – нагартованная холоднотянутая
Х – холоднотянутая
ОП – отожженная или отпущенная

Механические свойства чугуна и медных сплавов

Серый чугун (ГОСТ 1412–79)		Ковкий чугун (ГОСТ 1215–79)	
Марка отливки	Твердость по Бринелю НВ, ГПа	Марка отливки	Твердость по Бринелю НВ, ГПа
СЧ 10	1,40 – 2,24	КЧ 30 – 6	0,98 – 1,59
СЧ 15	1,59 – 2,24	КЧ 33 – 8	
СЧ 18	1,66 – 2,24	КЧ 35–10	
СЧ 20	1,66 – 2,36	КЧ 37–12	1,07 – 1,59
СЧ 21		КЧ 45–7	1,47 – 2,02
СЧ 24		КЧ 50–5	1,66 – 2,25
СЧ 25	1,76 – 2,45	КЧ 55–4	1,88 – 2,36
СЧ 30	1,77 – 2,49	КЧ 60–3	1,96 – 2,63
СЧ 35	1,93 – 2,63	КЧ 65–3	2,07 – 2,63
СЧ 40	2,02 – 2,79	КЧ 70–2	2,36 – 2,79
СЧ 45	2,24 – 2,83	КЧ 80–1,5	2,64 – 3,13

Примечание. Перлитоферритный ковкий чугун (ПФ) в ГОСТ не входит.

Медные сплавы (ГОСТ 17711–80, ГОСТ 613–79, ГОСТ 493–79, ГОСТ 5017–74)

Группы		Марка	Твердость по Бринелю НВ, ГПа
Гетерогенные	Высокой твердости	БрА11Ж6Н6	2,45
		БрА10Ж4Н4Л	1,66
		БрА10Ж3Мц2	1,17

Гетерогенные	Средней твердости	БрА9Ж3Л	0,98
		БрА9Мц2Л	0,78
		ЛА 67–2,5	0,88
		Бр ОФ 6,5–0,15	0,78 – 0,88
Группы		Марка	Твердость по Бринелю НВ, ГПа
Свинцовистые при основной гетерогенной структуре		БрО3Ц12С5	0,58
		БрО3Ц7С5Н1	
		ЛМцС58–2–2	0,68 – 0,78
		ЛМцОС58–2–2–2	0,88 – 0,98
Гомогенные сплавы		БР ОФ4–0,25	$\frac{0,68 - 0,88}{1,56 - 1,96}$
		Бр ОЦ4–3	$\frac{0,49 - 0,68}{1,47 - 1,66}$
С содержанием свинца < 10 % при основной гомогенной структуре		Бр ОЦС4–4–2,5	
С содержанием свинца > 15 %		Бр О4ЦС17	0,58
		БР С3О	0,24

Примечание. Для деформируемых бронз в числителе приведена твердость для мягкого состояния, в знаменателе – для твердого состояния.

Условные обозначения	Размерность	Обозначаемые параметры и величины
		1. Размеры обработки
l	мм	Длина обрабатываемой поверхности
l_1	"	Величина врезания и перебега
L_1, L_2, L_n	"	Расчетная длина обрабатываемой поверхности
B	"	Ширина обрабатываемой поверхности
t	"	Глубина резания
H	"	Глубина паза
i	–	Число рабочих ходов
		2. Время
$H_{вр}$	мин	Норма времени
$T_ш$	"	Норма штучного времени
$t_{п.э}$	"	Норматив подготовительно-заключительного времени
$t_{в.у}$	"	Норматив вспомогательного времени на установку и снятие детали
$t_{н.ш_1}, t_{н.ш_2}, \ldots, t_{н.ш_n}$	"	Укрупненный норматив неполного штучного времени на обработку поверхности
$to100(10)_1, to100(10)_2, \ldots, \ldots, to100(10)_n$	"	Основное время на 100 (10) мм длины обрабатываемой поверхности
$t_{вп_1}, t_{вп_2}, \ldots, t_{вп_n}$	"	Норматив вспомогательного времени, связанного с переходом
$a_{обс}$	"	Время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени
$a_{отп}$	"	Время на отдых и личные надобности в процентах от оперативного времени
K	–	Коэффициент на штучное время в зависимости от числа обслуживаемых станков

Условные обозначения	Размерность	Обозначаемые параметры и величины
$K_{Тш}$	--	Коэффициент к норме штучного времени в зависимости от партии деталей в единичном и мелкосерийном производстве
$K_{тв}$	--	Коэффициент к вспомогательному времени в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве
q	шт.	Число деталей в партии

3. Режимы резания

V	м/мин	Скорость резания
$S_м$	мм/мин	Подача за 1 мин (минутная)
$N_э$	кВт	Эффективная мощность на шпинделе станка
$N_р$	"	Мощность резания
$N_д$	"	Мощность электродвигателя станка
P_z	кг	Тангенциальная сила резания

4. Характеристика обрабатываемого материала

$\sigma_в$	ГПа	Предел прочности обрабатываемого материала при растяжении
НВ	ГПа	Твердость обрабатываемого материала по Бринелю

5. Характеристика и параметры режущего инструмента

φ	град	Угол наклона режущей части
L	град	Задний угол
D	мм	Диаметр инструмента

ЛИТЕРАТУРА

Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть I (токарные, карусельные, токарно-револьверные, алмазно-расточные, сверлильные, строгальные, долбежные и фрезерные станки). М.: Машиностроение, 1974.

Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Мелкосерийное и единичное производство. М.: НИИ труда, 1982.

Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство. М.: НИИ труда, 1984.

Изучение затрат рабочего времени и разработка нормативных материалов по труду (методические рекомендации). М.: НИИ труда, 1966.

Паспортные данные металлорежущих станков.

Техническая литература по теме.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть 3
2. Характеристика применяемого оборудования 14
3. Организация труда 14
4. Нормативная часть 19

Карта 1. Поправочные коэффициенты в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на многостаночное обслуживание 19

Единичное и мелкосерийное производство

ГОРИЗОНТАЛЬНО- И ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Нормативы времени

Карта 2. Подготовительно-заключительное время 21
Карта 3. Вспомогательное время на установку и снятие детали 26

Неполное штучное время
Торцовые фрезы
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 4. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК8 24
Карта 5. Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК8 30
Карта 6. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК6 34
Карта 7. Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК6 36

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа

Карта 8. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Р6М5 38
Карта 9. Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 42
Карта 10. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 44
Карта 11. Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 46
Карта 12. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10 48
Карта 13. Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10 52

Карта 14. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 56
Карта 15. Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 58

Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 16. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 60
Карта 17. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 62

Концевые фрезы
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 18. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 64
Карта 19. Фрезерование уступов, Rz40 –Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 66
Карта 20. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 68
Карта 21. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками ВК8 72
Карта 22. Фрезерование Т-образных пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 76
Карта 23. Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 для пазов типа "ласточкин хвост" 78

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа

Карта 24. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 80
Карта 25. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы концевые с пластинками Т5К10 82
Карта 26. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками Т15К6 84
Карта 27. Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 86
Карта 28. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 88
Карта 29. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками Т15К6 90
Карта 30. Фрезерование Т-образных пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 92
Карта 31. Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz40 Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 для пазов типа "ласточкин хвост" 94

Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 32. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14–12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 96
Карта 33. Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 100

Карта 34. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 102

Фрезы дисковые
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 35. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 104
Карта 36. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 110
Карта 37. Фрезерование плоскостей и уступов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 112
Карта 38. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 114

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа

Карта 39. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 118
Карта 40. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые с мелким зубом из стали Р6М5 124
Карта 41. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 128
Карта 42. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 132
Карта 43. Фрезерование плоскостей и уступов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 134
Карта 44. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками Т5К10 138
Карта 45. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками Т5К10 148
Карта 46. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 150
Карта 47. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6 154

Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 48. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 162
Карта 49. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 168
Карта 50. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 170

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа

Карта 51. Фрезерование выпуклых поверхностей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы полукруглые вогнутые из стали Р6М5 174
Карта 52. Фрезерование пазов полукруглого профиля, Rz40, 11 квалитет. Фрезы полукруглые выпуклые из стали Р6М5 178
Карта 53. Фрезерование угловых пазов, Rz80, 14–12 квалитет, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы двухугловые несимметричные из стали Р6М5 182

Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 54. Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали Р6М5 186
Карта 55. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5 188

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа

Карта 56. Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали Р6М5 190
Карта 57. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5 192
Карта 58. Фрезерование шпоночных пазов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы шпоночные из стали Р6М5 194
Карта 59. Фрезерование шпоночных пазов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы шпоночные из стали Р6М5 196

Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 60. Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали Р6М5 198
Карта 61. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5 200

ФРЕЗЕРНО-ЦЕНТРОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 - 0{,}74$ ГПа

Карта 62. Фрезерование торцов и центрование отверстий. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10, сверла центровочные из стали Р6М5 202

ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Нормативы времени

Карта 63. Подготовительно-заключительное время 204
Карта 64. Вспомогательное время на установку и снятие детали 206
Карта 65. Вспомогательное время на кантовку детали (в вертикальной плоскости) 210

Карта 66. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК8 212
Карта 67. Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК8 214
Карта 68. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК6 216
Карта 69. Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК6 218

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в = 0{,}59 – 0{,}74$ ГПа

Карта 70. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 220
Карта 71. Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 222
Карта 72. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 224
Карта 73. Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 226
Карта 74. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 228
Карта 75. Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10 230
Карта 76. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 232
Карта 77. Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 234

Среднесерийное производство

Карта 78. *Время перерывов на отдых и личные потребности* 236

ГОРИЗОНТАЛЬНО- И ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Карта 79. Подготовительно-заключительное время на партию деталей. Время на обслуживание рабочего места 237
Карта 80. Вспомогательное время на установку и снятие детали 240
Карта 81. Вспомогательное время, связанное с переходом 250
Карта 82. Вспомогательное время на контрольные измерения 252
Карта 83. *Периодичность контрольных измерений детали на операцию* 254

Основное время на 100 мм расчетной длины
Торцовые фрезы
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 84. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК8 255
Карта 85. Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК6 259

Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа

Карта 86. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 261

Карта 87. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 264

Карта 88. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10 265

Карта 89. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 268

Медные сплавы, НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 90. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 270

Карта 91. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 271

Концевые фрезы

Сталь, чугун, медные сплавы и алюминиевые

Карта 92. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 272

Карта 93. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 274

Карта 94. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками Т5К10 и Т15К6 276

Карта 95. Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 278

Карта 96. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 280

Карта 97. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками ВК8 и Т15К6 282

Карта 98. Фрезерование Т-образных пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 284

Карта 99. Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 286

Дисковые фрезы

Сталь, чугун, медные сплавы и алюминиевые

Карта 100. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 288

Карта 101. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 294

Карта 102. Фрезерование плоскостей и уступов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 298

Карта 103. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые с мелким зубом из стали Р6М5 300

Карта 104. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками Т5К10 302

Карта 105. Фрезерование плоскостей и уступов, Rz20, 1 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками Т5К10 308

Основное время на 100 мм расчетной длины
Дисковые фрезы
Чугун серый, НВ = 1,76 – 2,15 ГПа
Медные сплавы НВ = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 106. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5 310
Карта 107. Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками Т15К6 314

Фасонные фрезы
Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_в$ = 0,59 – 0,74 ГПа

Карта 108. Фрезерование пазов и выпуклых поверхностей полукруглого профиля, Rz40, 11 квалитет. Фрезы полукруглые из стали Р6М5 316
Карта 109. Фрезерование угловых пазов, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы двухугловые несимметричные из стали Р6М5 318

Сталь, чугун, медные и алюминиевые сплавы

Карта 110. Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали Р6М5 320
Карта 111. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5 322
Карта 112. Фрезерование шпоночных пазов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы шпоночные из стали Р6М5 326

ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Карта 113. Подготовительно-заключительное время на партию деталей. Время на обслуживание рабочего места 328
Карта 114. Вспомогательное время на установку и снятие детали 330
Карта 115. Вспомогательное время, связанное с переходом 338

Основное время на 100 мм расчетной длины
Сталь. Чугун
Торцовые фрезы

Карта 116. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК8 340
Карта 117. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками ВК6 341
Карта 118. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 342
Карта 119. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые из стали Р6М5 344
Карта 120. Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10 345
Карта 121. Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 347

Приложение 1. Выбор марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки и обрабатываемого материала 348

Приложение 2. Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности 348
Приложение 3. Вспомогательное время, связанное с переходом, при работе на фрезерных станках (принято при расчете нормативов) 350
Приложение 4. Величины врезания и перебега инструмента (фрезы торцовые и концевые пазов) 351
Приложение 5. Величины врезания и перебега инструмента (фрезы дисковые, прорезные, фасонные и концевые) 353
Приложение 6. Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей 355
Приложение 7. Механические свойства чугуна и медных сплавов 366
Принятые условные обозначения 368
Литература 370

Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство. Часть II. Фрезерные станки.

Нормативно-производственное издание

Зав. редакцией С.А.Юровский
Редактор С.В.Муравьев
Мл. редактор С.А.Самошин
Худож. редактор В.П.Рафальский
Техн. редактор М.Г.Азаниева
Корректор Н.А.Панова

Н/К

Сдано в набор 27.02.87. Подписано в печать 05.01.88. Формат 60 x 90 1/16. Бумага кн.-журн. Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная Усл. печ. л. 24,00/24,0 усл. кр.-отт. Уч.-изд. л. 23,64. Тираж 85000 экз. Заказ 345 Цена 1 р.50 к. Изд. № 6180.

Издательство "Экономика", 121864, Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.

gost.e-ecolog.ru

ая типография № 6 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения "Техническая книга" им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.