Центральное бюро нормативов по труду
при Всероссийском центре производительности
Министерства труда Российской Федерации

Укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на фрезерных, строгальных и долбежных станках в условиях ремонтных цехов и мастерских

Москва 1994 г.

gost.e-ecolog.ru

Укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на фрезерных, строгальных и долбежных станках в условиях ремонтных цехов и мастерских

Укрупненные нормативы времени утверждены постановлением Министерства труда Российской Федерации № 26 от 23.03.94. и рекомендованы для применения в ремонтных цехах и мастерских на машиностроительных и немашиностроительных предприятиях независимо от ведомственной подчиненности, форм собственности и хозяйствования.

Нормативы времени разработаны Центральным бюро нормативов по труду при участии нормативно-исследовательских организаций и предприятий машиностроительных и немашиностроительных министерств и ведомств.

Сборник содержит нормативы подготовительно-заключительного времени, вспомогательного времени на установку и снятие детали, неполного штучного времени на обработку плоскостей, уступов, пазов на фрезерных, строгальных и долбежных станках.

Нормативы времени предназначены на нормировщиков и технологов, а также инженерно-технических работников, занятых разработкой технически обоснованных норм времени на станочные работы в ремонтных цехах и мастерских в условиях единичного производства.

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на фрезерных, строгальных и долбежных станках, предназначены для расчета норм времени и выработки, выдачи нормированных заданий, составления плана и текущего задания, расчета численности рабочих-станочников и определения количества обслуживаемых рабочим станков и рекомендуются для применения в ремонтно-механических цехах и мастерских с единичным типом производства.

Применение нормативов не потребует дополнительного изменения времени для каждого нового задания. Нормативы, приведенные в сборнике по видам обработки, позволят определить норму штучного времени на деталь.

I.2. В основу разработки укрупненных нормативов положены:

материалы производственных наблюдений за режимами резания и затратами времени на операцию, результаты анализа трудовых процессов, изучения рациональных методов труда и организации рабочего места на металлорежущих станках;

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

Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство;

Часть П. Фрезерные станки;

Часть IУ. Строгальные и долбежные станки;

Отраслевые укрупненные нормативы и нормы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках;

Техническая литература по теме и паспортные данные металлорежущих станков.

I.3. Сборник содержит нормативы подготовительно-заключительного времени, времени на установку и снятие детали, укрупненные нормативы при обработке плоскостей, уступов, пазов, выраженные в минутах, на поперечно-строгальных, продольно-строгальных, долбежных, горизонтально-вертикально-фрезерных и продольно-фрезерных станках.

I.4. Режимы резания, припуски на механическую обработку, теоретическая масса заготовки, механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей, чугуна и медных сплавов в качестве справочных материалов приводятся в приложениях I...7.

I.5. Укрупненные нормативы времени установлены *на* принятый измеритель (на обработку плоскостей, пазов и уступов) и выражены в мин.

Нормативы времени на обработку крупногабаритных деталей рассчитываются по общемашиностроительным нормативам времени и режимов резания для тяжелых станков.

I.6. Нормирование станочных работ в механических цехах основного производства данными нормативами не предусматривается, ввиду различных условий организации производства и технологии обработки.

I.7. Нормативы времени рассчитаны на организационно-технические условия, соответствующие единичному типу производства.

В случаях изменения партионности к нормативам времени следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в карте I.

Принятый в нормативах уровень производительности труда учитывает опыт работы ремонтных цехов и мастерских предприятий различных отраслей промышленности.

В тех случаях, когда время на обработку по действующим на предприятии местным нормативам меньше норм времени, рассчитанных по данным нормативам, увеличивать эти, более прогрессивные нормативы времени, не следует.

I.8. Нормативы времени рассчитаны для выполнения работ при одностаночном обслуживании. При многостаночном обслуживании нормы времени, рассчитанные по данным нормативам, следует применять с коэффициентами, приведенными в карте I.

I.8.I. Нормативы времени могут быть использованы при расчете комплексных норм времени при внедрении коллективной формы организации труда.

I.9. Тарификация работ проводиться по единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих, выпуск 2, утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от I6.0I.85 г. № I7/2-54, применяемому на территории Российской Федерации в со-

ответствии с Постановлением Министерства труда России от 9 июня 1992 г. № 20.

Несоответствие квалификации рабочего установленному разряду работы не может служить основанием для каких-либо изменений норм времени, рассчитанных по сборнику.

I.IO. Норма времени и ее составляющие.

Норма времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках, состоит из штучного времени $T_ш$ и подготовительно-заключительного времени $t_{п.з.}$ и определяется по формуле:

$$H_{вр} = T_ш \cdot (I + \frac{t_{п.з.}}{100}) \text{ , мин} \qquad (I.I)$$

где: $H_{вр}$ - норма времени, мин;

I.II. Норма штучного времени по настоящим нормативам определяется путем суммирования времени на установку и снятие детали и неполного штучного времени на обработку поверхностей с учетом числа рабочих ходов:

$$T_ш = [t_{ву} + (t_{н.ш_I} \cdot i_I + t_{н.ш_2} \cdot i_2 + \ldots + t_{н.ш_n} \cdot i_n)] \times$$

$$\times K_{T_ш} \times K_{ос} \times K_{орм} \text{ , мин,} \qquad (I.2)$$

где: $t_{ву}$ - вспомогательное время на установку и снятие детали, мин;

$t_{н.ш_I}; t_{н.ш_2}; \ldots t_{н.ш_n}$ - неполное штучное время на обработку поверхности, мин.;

i - число рабочих ходов;

$K_{T_ш}$ - поправочный коэффициент на норму штучного времени в зависимости от числа деталей в партии;

$K_{ос}$ - поправочный коэффициент на норму штучного времени в зависимости от числа обслуживаемых станков;

$K_{орм}$ - поправочный коэффициент на норму штучного времени в зависимости от организации рабочих мест.

I.IO.2. Нормативы подготовительно-заключительного времени предусматривают выполнение следующей работы:

- получение наряда и технической документации;
- ознакомление с работой, чертежами и получение инструктажа от мастера;
- подбор материалов и заготовок, перемещение их к рабочему месту на расстояние до 20 м;
- получение инструмента и приспособлений, подготовка рабочего места, наладка оборудования, инструмента и приспособлений;
- частичная переналадка оборудования в процессе выполнения работы;
- снятие инструмента и приспособлений по окончании обработки партии деталей, их сдача.

Приведенное в карте 2 подготовительно-заключительное время дифференцировано по группам оборудования в зависимости от технических характеристик (диаметра устанавливаемой заготовки, диаметра планшайбы или шпинделя и т.д.) и дано в процентах от штучного времени, рассчитанного на организацию труда, при которой рабочее место станочника обслуживается самим исполнителем.

I.IO.3. Нормативы вспомогательного времени на установку и снятие деталей приведены в зависимости от массы детали, способа и характера установки, выверки и состояния установочной поверхности.

Время на установку и снятие детали приведено укрупненно на комплексы приемов по видам оборудования.

Например, при работе со штучными заготовками в универсальном или специальном приспособлении в комплексы включены приемы: взять деталь (заготовку), установить в зажимное приспособление, выверить и закрепить, включить и выключить станок, открепить деталь, снять и отложить на место, очистить приспособление или поверхность стола от стружки (по необходимости).

Кроме перечисленных основных приемов в состав комплексов включены также приемы:

- (при работе краном) - вызвать кран, застропить и отстропить деталь.

В целях упрощения расчетов время на установку и снятие детали включает соответствующее время на обслуживание рабочего места, перерыв на отдых и личные потребности.

Нормативами предусматривается установка и снятие детали массой до 30 кг вручную и свыше 30 кг с помощью подъемных механизмов.

I.I0.4. Нормативы неполного штучного времени на обработку поверхности включают:

- основное время;
- вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности в зависимости от ее размеров, вида и характера обработки, технических условий на обработку;
- вспомогательное время на изменение режима работы станка и смену инструмента;
- время на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности (включенные в неполное штучное время) - см. таблицу I.I.

Таблица I.I

Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности

Наименование оборудования	Время в %% от оперативного
Горизонтально-вертикально-фрезерные	I0,5
Продольно-фрезерные	II,5
Поперечно-строгальные	I2,5
Продольно-строгальные	I3,5
Долбежные	I2,0

В комплексы приемов вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности, включено время на контрольные измерения с учетом их периодичности, применяемого измерительного инструмента и средней продолжительности измерения.

Периодичность контрольных измерений установлена в зависимости от вида обработки и типа оборудования, размеров и точности обрабатываемой поверхности, способа достижения точности заданного размера.

Основное (технологическое) время определено исходя из рационального сочетания факторов режимов резания (глубины резания t, подачи S, скорости резания V и стойкости инструмен-

та Т), при которых обеспечивается наибольшая производительность труда.

Режимы резания установлены применительно к условиям обработки универсальными режущими инструментами из наиболее часто применяемых марок инструментальных материалов на распространенном в ремонтных цехах оборудовании.

Основное время рассчитано по средним режимам в расчете не на конкретный станок, а на группу аналогичного по виду оборудования, так как при большой номенклатуре моделей станков в ремонтных цехах рассчитывать нормы с учетом выполнения работы на конкретном станке нецелесообразно.

Неполное штучное время в картах приведено на полную обработку поверхностей, пазов с учетом заданного числа рабочих ходов при нормальных припусках и в зависимости от размеров обрабатываемой поверхности, а также технических условий на обработку.

Для стальных заготовок приводится время отдельно на обработку поверхностей из проката и из поковки, причем черновой рабочий ход для поковки учитывает работу по корке.

При большем числе рабочих ходов, чем предусмотрено в картах, время на дополнительные рабочие ходы принимать по черновой обработке R_z 80.

При обработке уступов приведено время на один рабочий ход в зависимости от глубины.

Неполное штучное время в картах нормативов рассчитано для определенных, заданных технологических условий выполнения работы.

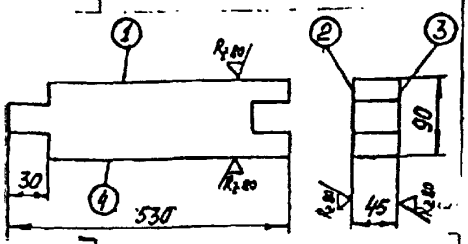
Для случаев обработки, отличных от принятых при расчете нормативов, в тех же картах, а также в карте I приводятся поправочные коэффициенты, учитывающие другие условия выполнения работ.

Для продольно-строгальных станков нормативы неполного штучного времени рассчитаны на обработку поверхности одним резцом.

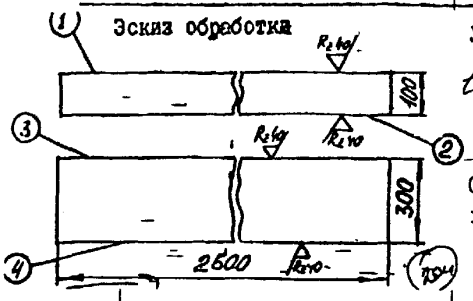
В целях лучшего использования оборудования и повышения производительности труда следует там, где это возможно, вести обработку двумя суппортами, что сократит время обработки.

I.I0.5. Примеры расчета норм времени

Пример I

Эскиз обработки	Определение элементов норм времени	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки		
		Обозначение	Время, мин	Обоснование
	Установить и снять деталь, переустановить 3 раза $t_{вуI} = t_{ву} \times 4 \times K = 2 \times 4 \times 1{,}2$	$t_{ву}$ K=I,2 $t_{вуI}$	2 9,6	Карта 3 поз.2г Примечание п.I расчетное
	Фрезеровать поверхность I и 4 шероховатостью до R_z80 $t_{нш_I} = t_{нш} \times 2 \times K_{тв} \times K_{\sim} \times K =$ $= 2{,}9 \times 2 \times 1{,}0 \times 1{,}0 \times 1{,}2 =$ $= 6{,}96 \approx 7{,}0$	$t_{нш}$ $K_{тв}$=I,0 $K_{\sim}$=I,0 K=I,2 $t_{нш_I}$	2,9 7,0	Карта 5 поз.Iк Примечание п.2 расчетное
Исходные данные: I. Наименование операции: фрезерная 2. Содержание работы: фрезеровать 4-е поверхности в размер 45х90 на длине 500 и 530 мм 3. Станок - вертикально-фрезерный, модель 6НI2 4. Наименование детали - Тяга 5. Обрабатываемый материал - чугун серый, НВ = I760... 2360 МПа 6. Масса детали - 9,6 кг 7. Заготовка - отливка с припуском 8 мм 8. Режущий инструмент - фреза ВК-8 9. Способ установки - в тисках I0. Число обслуживаемых станков - I II. Число деталей в партии - 30 шт.	Фрезеровать поверхности 2 и 3 шероховатостью до R_z80 $t_{нш_2} = t_{нш} \times 2 \times K_{тв} \times K_{\sim} \times K =$ $= 5{,}I \times 2 \times I{,}0 \times I{,}0 \times I{,}2 =$ $= I2{,}24$	$t_{нш}$ $K_{тв}$=I,0 $K_{\sim}$=I,0 K=I,2 $t_{нш_2}$	5,I I2,2	Карта 5 поз.3з - расчетное
	Штучное время на операцию $t_ш = (t_{вуI} + \sum t_{нш_{I...2}}) \times K_п \times$ $\times K_{ос} \times K_{орм} = (9{,}6+6{,}9+I2{,}7) \times$ $\times 0{,}7 \times I{,}0 \times I{,}0 = 20{,}I6 \approx 20{,}2$	$K_п$=0,7 $K_{ос}$=I,0 $K_{орм}$=I,0 $t_ш$	 20,2	Карта I п.I,2,3 расчетное
	Норма времени составит: $H_{вр} = t_ш + t_{пз} = t_ш \times (I + \frac{t_{пз}}{I00}) =$ $= 20{,}2 \times I{,}08 = 2I{,}8$	$t_{пз}$=8,0% $H_{вр}$	 2I,8	Карта 2 расчетное

Пример 2

Эскиз обработки	Определение элементов норм времени	Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки		
		Обозначение	Время, мин	Обоснование
Эскиз обработки 	Установить и снять деталь $t'_{ву_I} = t_{ву} \times K = 20 \times 1{,}2$	$t_{ву}$ K=1,2 $t'_{ву_I}$	20 24	Карта 34 поз.6л Примечание п.1 расчетное
	Строгать поверхности 1 и 2 шероховатостью до $R_z 40$ $t_{нш_I} = t_{нш} \times 2 \times K_{пп} \times K_\varphi \times K_x \times K_m = 172 \times 2 \times 0{,}9 \times 1{,}0 \times 1{,}0 \times 0{,}83 = 257$	$t_{нш}$ Кпп=0,9 K_φ=1,0 K=1,0 K_m=0,83 $t'_{нш_I}$	172 257	Карта 43 поз.21р расчетное
	Переустановить деталь 3 раза $t'_{ву_2} = t_{ву} \times 3 \times K \times K = 20 \times 3 \times 1{,}2 \times 0{,}8 = 57{,}6$	$t_{ву}$ K=1,2 K= 0,8 $t_{ву_2}$	20 57,6	Карта 34 поз. 6а Примечание п.1,2 расчетное
	Строгать поверхности 3 и 4 шероховатостью до $R_z 40$ $t_{нш_2} = t_{нш} \times 2 \times K_{пп} \times K_\varphi \times K \times K_m = 64 \times 2 \times 0{,}9 \times 1{,}0 \times 1{,}0 \times 0{,}83 = 95{,}6$	$t_{нш}$ Кпп=0,9 K_φ=1,0 K =1,0 K_m=0,83 $t'_{нш_2}$	64 95,6	Карта 43 поз.17р расчетное
	Штучное время на операцию $t_ш = (\Sigma t_{ву_{I...2}} + t_{нш_{I...2}}) \times K_п \times K_{ос} \times K_{орм} = (24+57{,}6 + 257 + 95{,}6) \times 1{,}0 \times 1{,}0 \times 1{,}0 = 434$	Кп =1,0 Кос=1,0 Корм=1,0 $t'_ш$	 434	Карта 1, п.1,2,3 расчетное
	Норма времени составит: $H_{вр} = t'_ш + t_{пз} = t_ш \times (1 + \frac{t_{пз}}{100})$ $H_{вр} = 434 \times 1{,}075 = 466{,}5$	$t_{пз}$=7,5% $H_{вр}$	 466,5	Карта 2 расчетная

Исходные данные:

1. Наименование операции: Строгальная
2. Содержание работы: строгать 4-е поверхности в размеры 300х100, = 2500 мм
3. Станок - продольно-строгальный, модель 7231А
4. Наименование детали - пластина
5. Обрабатываемый материал - сталь 3, $\sigma_в$ = 370... 460 МПа
6. Масса детали - 400 кг
7. Заготовка - поковка
8. Резец - Т5К10
9. Способ установки - на столе с креплением болтами и планками
10. Число деталей в партии - 2 шт.

При обработке одновременно двумя резцами должен приниматься следующий порядок расчета неполного штучного времени:

I. Определяют время на каждую из обрабатываемых поверхностей;

2. Сравнивают неполное штучное время на обработку поверхностей;

3. В норму штучного времени включают время обработки только одной поверхности с наибольшей величиной строгания. При этом неполное штучное время, установленное по нормативной карте на обработку этой поверхности, принимают с коэффициентом К = I,2.

Время обработки другой поверхности считается перекрываемым и в норму штучного времени не включается.

При обработке одной поверхности двумя суппортами неполное штучное время, устанавливаемое по карте нормативов на обработку поверхности одним резцом, умножают на коэффициент 0,6.

Для пояснения порядка пользования нормативами ниже приведены примеры расчета нормы времени.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ

2.I. Нормативы времени рассчитаны при нормировании работ, выполняемых на универсальном оборудовании отечественного производства, широко распространенного в ремонтных цехах и мастерских.

Краткие технические характеристики металлорежущих станков и их паспортные данные представлены в таблице 2.I.

Таблица 2.I

Наименование станка	Модель станка	Основные параметры		
		Основные размеры	Частота вращения, об/мин	Мощность, кВт
I	2	3	4	5
I. Горизонтально-фрезерный консольный станок	6P8II	Рабочая поверхность стола, мм 250xI000	50-I600	5,5

Продолжение таблицы 2.I

I		2	3	4	5
2.	Горизонтально-фрезерный консольный станок	6Р82Г	320хI250	3I,5-I600	7,5
3.	То же	6Р83Г	400хI600	3I,5-I600	I0,0
4.	Горизонтально-фрезерный универсальный станок	6Р8I	250хI000	50-I600	5,5
5.	То же	6Р82	320хI250	3I,5-I600	7,5
6.	То же	6Р83	400хI600	3I,5-I600	I0,0
7.	Вертикально-фрезерный консольный станок	6РI2	320хI250	3I,5-I600	7,5
8.	То же	6РI3	460хI600	3I,5-I600	I0,0
9.	Продольно-фрезерный двухстоечный станок	6Г6I0	I000х3200	I6-I250	I7,0х4
I0.	То же	6620	2000х6300	20-I000	30,0х4
II.	То же	6625	2500х8000	20-I000	30,0х4
				Частота хода стола, дв.ход/мин	
I2.	Продольно-строгальный двухстоечный станок	72I0	I000х3000	4-80	I00
I3.	То же	72I2	I250х4000	4-80	I00
I4.	То же	72I6	I600х6000	4-80	I00
			Наибольший ход ползуна, мм	Частота движения ползуна, дв.ход/мин	
I5.	Поперечно-строгальный станок	7Е35	500	I3,2-I50	5,5
I6.	То же	73I0Д	I000	3-48	II,0
			Наибольший ход долбяка, мм	Частота движения долбяка, дв.ход/мин	
I7.	Долбежный станок	7А420М	200	40-I63	3,0
I8.	То же	7Д430	320	3-38	7,5
I9.	То же	7Д450	500	5-30	I0

2.2. Транспортные средства, приспособления, оснастка применяются универсальные.

2.3. В ремонтных цехах и мастерских разрабатываются маршрутные технологические процессы и нормы времени устанавливаются по укрупненным нормативам на операцию по видам работ (фрезерная, строгальная, долбежная и т.п.).

2.4. При проектировании нормативов учитывались характеристики обрабатываемого материала, режим работы оборудования, количество одновременно обрабатываемых деталей, шероховатость и точность обработки.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Нормативы времени рассчитаны на организацию труда в ремонтно-механических цехах и мастерских с единичным типов производства.

Условия работы характеризуются широкой номенклатурой и малым количеством изготовляемых деталей.

При изготовлении нормализованных деталей, имеющих общее назначение в конструкциях различного ремонтируемого оборудования, имеется возможность организовать изготовление деталей мелкими партиями (мелкосерийный тип производства).

Изготовление деталей осуществляется по картам маршрутной технологии или по детали-образцу. Режимы резания в картах технологического процесса не проставляются.

Рабочее место станочников оснащается всем необходимым, с соблюдением правил санитарии и гигиены, техники безопасности.

Освещение рабочих мест должно быть достаточным и правильным. 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.

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

Рабочее место оснащается:

- тумбочкой, стеллажом, тарой для хранения технологической оснастки, заготовок и готовой продукции;

- комплектом приспособлений и принадлежностей технологической оснастки (тиски, универсальные и специальные зажимные приспособления, оправки, державки, ключи и т.п.);

- комплектом постоянно применяемых режущих и измерительных инструментов.

Нормативы времени рассчитаны на организацию производства, при которой исполнителем выполняется следующая работа:

- заточка режущих инструментов, за исключением сложной формы;

- получение наряда , чертежей технологической документации;

- подбор материалов и заготовок, перемещение их к рабочему месту на расстояние 20 м, отправление и сдача готовых деталей;

- получение и сдача инструментов, приспособлений в инструментальной раздаточной кладовой;

- наладка оборудования и необходимые в процессе обработки вспомогательные работы.

Технический инструктаж проводится на рабочем месте мастером.

Размещение на рабочем месте основного, вспомогательного оборудования и оргоснастки должно обеспечивать:

- подъезд средств внутрицехового и межоперационного транспорта;

- свободный доступ к зонам, требующим профилактического осмотра и ремонта;

- хороший обзор шкал и приборов, досягаемость органов управления;

- возможность организации многостаночного обслуживания.

Ниже приведены примеры планировок рабочих мест станочников.

РАБОЧЕЕ МЕСТО ФРЕЗЕРОВЩИКА

Вертикально-фрезерный станок

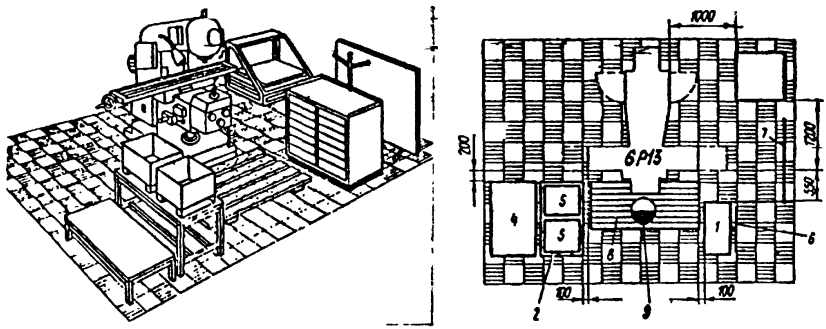


Рис. 3

I - тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.5I; 3 - стеллаж для приспособлений СД 3725.0IA; 4 - стеллаж-подставка СД3702.I0A; 5 - тара производственная; 6 - планшет для чертежей СД3750.04; 7 - щит экранный; 8 - решетка под ноги рабочему; 9 - место рабочего

Горизонтально-фрезерный станок

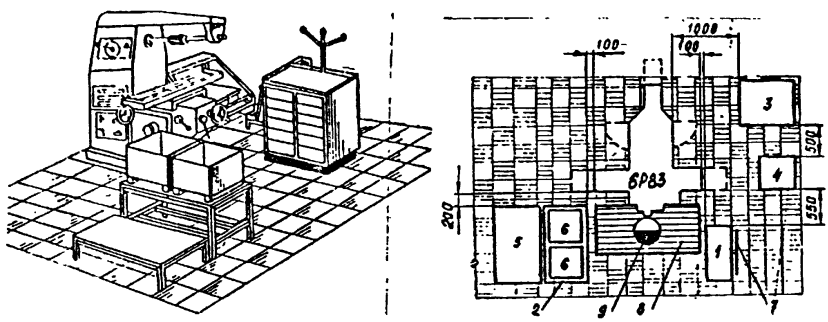


Рис. 4

I- тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.5I; 3 - стеллаж для приспособлений СД3725.0IA; 4 - стеллаж для вертикального хранения СМ372I.I6; 5 - стеллаж-подставка СД3702.I0A; 6 - тара производственная; 7 - планшет для чертежей СД3750.04; 8 - решетка под ноги рабочему; 9 - место рабочего

Универсально-фрезерный станок

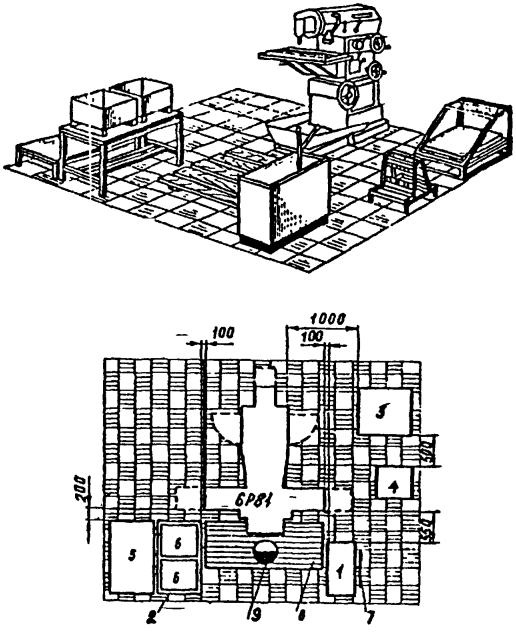


Рис. 5

I - тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.5I; 3 - стеллаж для приспособлений СД 3725.0IA; 4 - стеллаж для вертикального хранения СМ372I.I6; 5 - стеллаж-подставка СД3702.I0A; 6 - тара производственная; 7 - планшет для чертежей СД3750.04; 8 - решетка под ноги рабочему; 9 - место рабочего

РАБОЧЕЕ МЕСТО СТРОГАЛЬЩИКА

Поперечно-строгальный станок

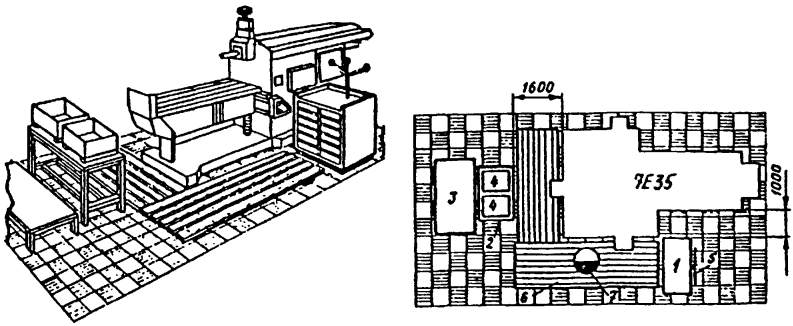


Рис. 6

I- тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.5I; 3 - стеллаж-подставка СД3702.I0А; 4 - тара производственная; 4 - планшет для чертежей СД3750.04; 6 - решетка под ноги рабочему; 7 - место рабочего

Продольно-строгальный станок

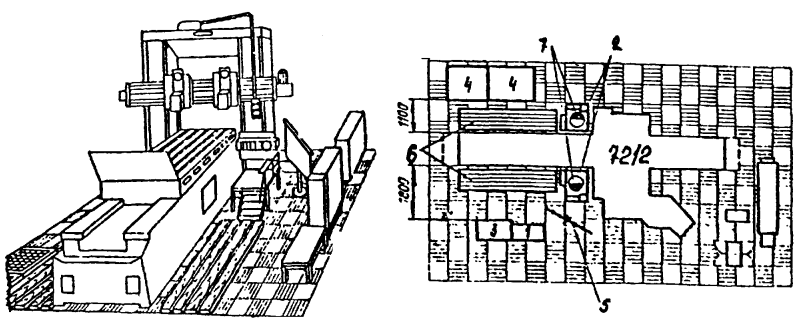


Рис. 7

I - шкаф инструментальный СМ37I2.09; 2 - площадка к станку СМ3744.II; 3 - стеллаж-подставка СД3702.I0А; 4 - подставка под корпусные детали СД3738.05; 5 - планшет для чертежей СМ3799.05; 6 - решетка под ноги рабочему; 7 - место рабочего

ОРГОСНАСТКА РАБОЧИХ МЕСТ

Оснащение рабочих мест станочников оргоснасткой (инструментальными тумбочками, приемными столиками и т.д.) должно производиться 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.

Тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05

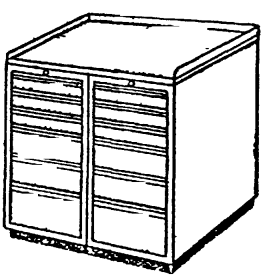


Рис. 8

Тумбочка предназначена для хранения необходимого инструмента на рабочих местах станочников, документации и средств по уходу за оборудованием.

Каждое отделение тумбочки 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. Верхняя полка тумбочки может быть покрыта пластиком. Съемный планшет для крепления чертежей закрепляется в кронштейнах.

Стол производственный С3702.5I

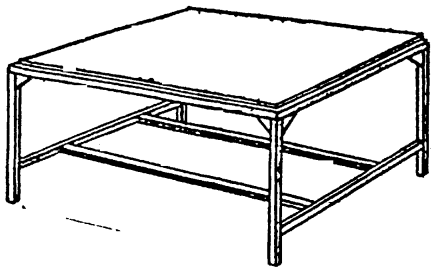


Рис. 9

На верхней полке стола размещается тара с обрабатываемыми деталями или сами детали. При необходимости на нижней полке могут храниться приспособления и принадлежности.

На отдельных рабочих местах стол может быть использован для раскладки на нем непосредственно используемого в работе инструмента.

Столик приемный передвижной С3705.02А

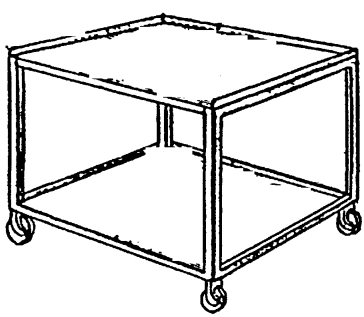


Рис. IO

Столик предназначен для размещения деталей, легких приспособлений, тары с заготовками. Он используется на тех рабочих местах, где по условиям работы стационарная оргоснастка (инструментальные тумбочки или столы приемные) не может быть установлена достаточно близко и удобно около станка.

Шкаф инструментальный СМ3712.09

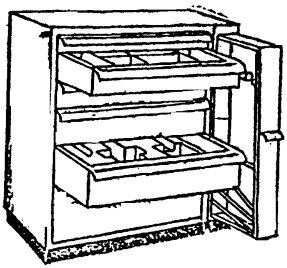


Рис. II

Шкаф предназначен для оснащения рабочих мест станочников. В нем хранятся необходимый на рабочем месте инструмент, техническая документация, средства по уходу за оборудованием.

Стеллаж для приспособлений (с выдвижной платформой) СД3725,01А

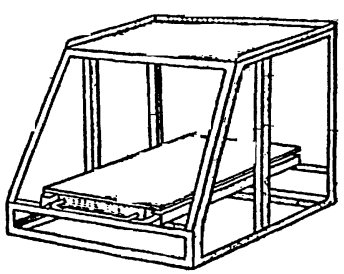


Рис. I2

Стеллаж устанавливается на рабочих местах станочников, работающих на горизонтально-фрезерном, вертикально-фрезерном, универсально-фрезерном станках и предназначен для хранения приспособлений. Грузоподъемность стеллажа до 300 кг.

4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Поправочные коэффициенты на штучное время	Все станки	
	Карта I	лист I

I. Поправочные коэффициенты в зависимости от числа деталей в партии

Число деталей в партии*		I-2	3...5	6...10	II...20	2I...40	4I...90	свыше 90
Коэффициент $K_п$	при обработке на станках с ручным управлением	I,0	0,9	0,8	0,75	0,7	0,6	0,55
	при обработке на станках с полуавтоматическим циклом (зубообрабатывающие, дисковые пилы и т.д.	I,0	0,98	0,95	0,92	0,9	0,86	0,85

2. Поправочные коэффициенты в зависимости от числа обслуживаемых станков

Коэффициент занятости, $K_з$, до	Форма организации труда	Количество станков, обслуживаемых одним рабочим		
		2	3	4
		Коэффициент изменения штучного времени, $K_{ос}$		
0,25	Индивидуальная	0,56	0,39	0,33
0,35		0,65	0,48	0,39
0,45		0,75	0,55	0,47
0,25	Бригадная	0,53	0,37	0,30
0,35		0,60	0,44	0,37
0,45		0,67	0,5I	0,45

Поправочные коэффициенты на штучное время	Все станки Карта I лист 2

3. Поправочные коэффициенты в зависимости от организации труда рабочих мест

Организация рабочих мест на предприятиях	
I группа	2 группа
Коэффициент $K_{орм}$	
I,0	0,8

I группа - предприятия, на которых получение, доставка и сдача заготовок, деталей, инструмента, приспособлений, а также заточка инструмента производится самим станочником.

2 группа - предприятия, на которых рабочее место обслуживают вспомогательные рабочие, заточка инструмента - централизована.

Примечание. При изготовлении деталей по образцу (отсутствие маршрутной карты и эскиза) приведенные в картах сборника нормативы времени следует применять с коэффициентом К = I,2.

* При одновременной установке на станок нескольких деталей эта величина определяется как частное от деления числа деталей в партии на число одновременно устанавливаемых деталей.

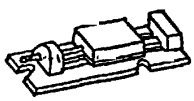
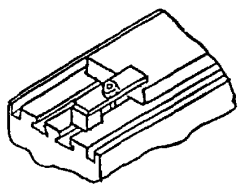
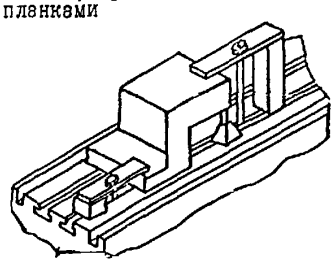
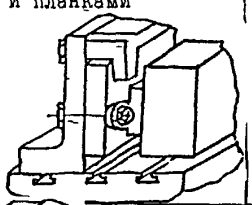
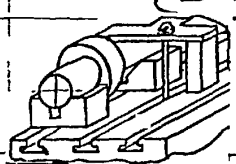
Подготовительно-заключительное время				Все станки Карта 2
№ позиции	Тип станков	Основные параметры станков		Подготовительно-заключительное время в %% от штучного времени
I	Горизонтально-вертикально-фрезерные	Длина стола, мм, до	750	7,0
2			I600	8,0
3			2500	9,0
4	Продольно-фрезерные и строгальные	Длина стола мм, до	3000	7,5
5			6000	8,5
6	Поперечно-строгальные	Длина хода ползуна, мм, до	500	5,5
7			750	6,0
8			I000	6,5
9	Долбежные	Длина хода ползуна, мм, до	500	5,5
I0			I000	6,5
II			I400	7,0

4.I. Горизонтально-вертикально-продольно-фрезерные станки
Вспомогательное время на установку и снятие детали

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ ПРИ РАБОТЕ НА СТОЛЕ ИЛИ В ПРИСПОСОБЛЕНИИ

Горизонтально-вертикально- и продольно-фрезерные станки

Карта 3

№ позиции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Вручную						Мостовым краном						
			Масса детали, кг, до												
			I	3	5	I0	20	30	30	50	I00	200	400	800	I500
			Время, $t_{ву}$, мин												
I	В тисках с креплением винтом	без выверки	0,6	0,7	0,8	I,0	I,2	I,4	-	-	-	-	-	-	-
2		с выверкой в одной плоскости	I,I	I,5	I,7	2,0	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-	-
3		с выверкой в двух плоскостях	2,5	3,2	3,5	4,0	4,3	5,0	-	-	-	-	-	-	-
4	На столе, крепление болтами и планками	без выверки	I,0	I,4	I,6	I,8	2,3	3,0	5,0	5,8	6,6	7,7	8,8	I0,5	I2
5		с выверкой в одной плоскости	2,0	2,6	3,0	3,5	4,2	4,7	8,6	9,7	II	I3	I5	I8	20
6		с выверкой в двух плоскостях	2,8	3,6	4,3	4,8	5,7	6,3	I3	I5	I7	20	2I	24	28
7	На столе с домкратами, подставками, крепление болтами и планками	без выверки	I,4	I,8	2,I	2,7	3,2	3,8	6,4	7,5	8,6	I0,4	I2	I3	I6
8		с выверкой в одной плоскости	2,4	3,4	3,8	4,8	5,2	5,8	I0	II	I4	I6	I9	23	25
9		с выверкой в двух плоскостях	3,0	4,0	5,0	5,5	6,8	7,5	I4	I6	I8	2I	24	29	32
I0	На столе с угольником, крепление болтами и планками	без выверки	I,4	I,7	2,0	2,4	2,8	3,5	6,2	8,2	9,2	9,6	I0	I2	I3
II		с выверкой в одной плоскости	2,I	3,0	3,4	4,0	4,5	5,5	II	I2	I4	I6	I8	2I	24
I2		с выверкой в двух плоскостях	3,I	4,2	4,9	5,6	6,7	7,8	I4	I6	I9	2I	24	29	32
I3	 На призмах с креплением болтами и планками	без выверки	I,I	I,7	I,8	2,I	2,7	3,5	4,5	4,7	5,8	6,5	8,4	9,6	-
I4		с выверкой в одной плоскости	2,2	3,0	3,4	4,0	5,0	6,0	7,5	8,6	9,6	I2	I4	I8	2I

Время в карте предусматривает крепление детали болтами в количестве	4														6
Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных	0,4			0,6				0,7							I,I
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м			н

Примечания: I. При установке деталей с необработанной поверхностью (литье, поковка) время по карте следует применять с коэффициентом К = I,2.

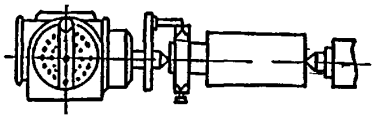
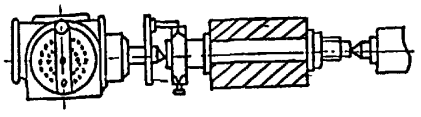
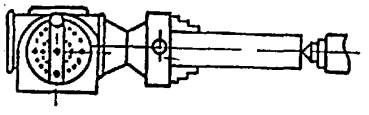
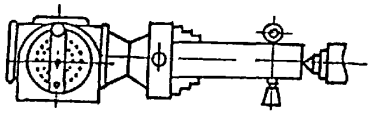
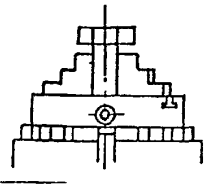
2. При переустановке деталей вручную время по карте следует применять без изменений, мостовым краном - с коэффициентом К = 0,8

3. При установке одновременно двух - четырех деталей время по карте для каждой последующей детали за первой следует применять с коэффициентом К = 0,8.

Вспомогательное время на установку и снятие детали при работе в центрах с делительной головкой и в самоцентрирующем патроне

Горизонтально-вертикально- и продольно-фрезерные станки

Карта 4

№ позиции	Способ установки		Масса детали, кг, до						
			I	3	5	8	I2	20	30
			Время, мин						
I		В центрах с делительной головкой	0,7	I,I	I,2	I,5	I,7	2,0	2,3
2		В центрах на оправке с делительной головкой	I,3	I,9	2,2	2,5	2,9	3,4	3,9
3	На каждую последующую деталь при одновременной обработке нескольких деталей		0,I2	0,24	0,4	0,4	-	-	-
4		В самоцентрирующем патроне с делительной головкой с поджатием центром задней бабки или с поддержкой домкратом, люнетом	0,6	0,9	I,I	I,3	I,5	I,8	-
5		В самоцентрирующем патроне с делительной головкой с поджанием центром задней бабки и поддержкой домкратом или люнетом	I,I	I,5	I,7	2,0	2,2	2,5	-
6		В самоцентрирующем патроне	0,6	0,8	I,0	I,2	I,4	I,7	-
		Индекс	а	б	в	г	д	е	ж

Примечание: При переустановке деталей вручную время по карте следует применять без изменений.

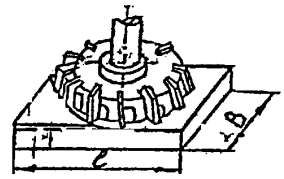
НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

4.I.I. Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 5



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до										
				I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
				Время на поверхность, $t_{нш}$, мин										
I	R_z80 I4...I2 квалитет	50	I	I,5	I,7	I,9	I,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,5	3,9
2		75		I,7	I,9	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,I	4,5	4,8
3		II0		2,I	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,I	5,6	6,I	6,7
4		I50		2,4	2,8	3,2	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,7	7,7	8,8
5		200		2,8	3,2	3,7	4,3	4,9	5,6	6,5	7,5	8,6	I0	II
6		250		3,2	3,7	4,3	5,I	5,9	6,8	8,0	9,3	II	I2	I4
7	R_z40...R_z20 II квалитет	50	2	4,7	5,2	5,8	6,4	7,I	7,7	8,3	8,9	9,3	9,7	I0
8		75		5,2	5,8	6,4	7,I	7,9	8,7	9,5	I0	II	I2	I3
9		II0		6,3	6,8	7,4	8,2	9,0	9,8	II	I2	I4	I5	I6
I0		I50		6,8	7,5	8,3	9,3	I0	I2	I3	I4	I6	I7	I9
II		200		7,8	8,6	9,5	II	I2	I3	I4	I6	I7	I9	22
I2		250		9,0	I0	II	I2	I4	I6	I7	20	22	25	27
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

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

Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа	до 2I50		св. 2I50
	Коэффициент $K_{тв}$	I,0		I,2
Мощности привода станка	N, кВт	4,5	7,5	св.I0
	Коэффициент K_N	I,2	I,I	I,0

Примечания: I. При фрезеровании одновременно нескольких заготовок ширина обрабатываемой поверхности (или длина) и, соответственно, время на обработку определяются с учетом количества деталей, установленных на станке.

2. При предварительном фрезеровании по корке время на поверхность для R_z80 следует применять с коэффициентом K = I,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

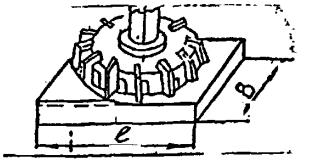
Фрезерование плоскостей

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 6



№ позиции	Шероховатость и точность	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до										Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до									
			I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин																					
I	R_z80, I4...I2 квалитет	50	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,I	6,0	7,2	8,4	9,3	I0,5	4,8	5,7	6,7	7,8	9,2	II	I3	I5	I8	20	22
2		75	2,6	3,I	3,6	4,2	5,0	6,0	7,2	8,5	9,8	II	I2,5	5,5	6,5	7,6	8,8	II	I3	I5	I8	2I	23	26
3		II0	3,0	3,6	4,2	4,8	5,7	6,5	8,0	9,5	II	I2	I4	6,3	7,6	8,8	I0	I2	I4	I7	20	23	25	29
4		I50	3,2	3,8	4,5	5,2	6,3	7,4	8,2	I0	I2	I3	I5	6,7	8,0	9,5	II	I3	I6	I8	2I	25	27	3I
5		200	3,7	4,3	5,I	5,9	7,0	8,4	9,7	II	I3	I5	I7	7,8	9,0	II	I2	I5	I8	20	23	27	3I	36
6		250	4,2	5,I	6,0	7,0	8,5	I0	II	I3	I5	I7	20	9,0	II	I2	I5	I8	20	23	27	32	36	40
	Число рабочих ходов,		I											2										
7	R_z40, R_z20 I2 квалитет	50	6,3	7,2	8,3	9,0	II	I2	I4	I6	I8	20	22	8,8	I0	I2	I4	I6	I8	2I	24	27	30	34
8		75	7,3	8,4	9,5	II	I2	I4	I7	I9	22	24	26	I0	I2	I4	I7	I9	2I	24	28	33	36	40
9		II0	9,5	II	I2	I4	I6	I8	2I	25	28	3I	35	I3	I5	I7	I9	22	25	30	35	40	43	49
I0		I50	II	I3	I4	I6	I8	20	23	28	3I	35	40	I5	I7	20	22	25	29	32	39	45	49	56
II		200	I4	I5	I7	I9	22	25	29	33	38	42	47	I8	20	23	25	30	35	39	45	52	58	66
I2		250	I5	I7	I9	22	25	28	32	38	42	47	52	20	23	25	30	35	40	45	52	58	66	75
	Число рабочих ходов,		2											3										
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц

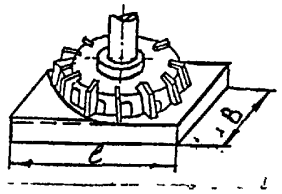
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

I. Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2
2. Мощности привода станка	N, кВт	4,5	7,0	I0
	Коэффициент K_N	I,2	I,I	I,0

Примечание: При фрезеровании одновременно нескольких заготовок ширина обрабатываемой поверхности (или длина) и, соответственно, время на обработку определяются с учетом количества деталей, установленных на станке.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками Т5К10
Карта 7



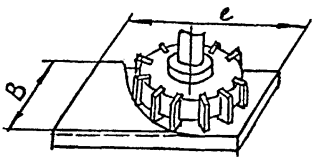
№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до											Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до									
			100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин																					
1	R_z80; 14...12 квалитет	50	2,1	2,5	2,9	3,3	3,9	4,6	5,3	6,1	6,9	7,3	8,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,6	10	12	13	15	16	19
2		75	2,3	2,7	3,1	3,7	4,4	5,2	6,0	7,2	8,4	9,6	11	5,1	5,9	6,8	8,1	9,7	11	13	15	18	21	24
3		110	2,8	3,3	3,8	4,5	5,3	6,1	7,2	8,4	9,6	11	12	6,2	7,3	8,4	9,9	11	13	16	18	21	24	26
4		150	3,0	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	11	12	13	6,6	7,7	9,0	11	12	14	17	20	23	26	29
5		200	3,3	3,8	4,5	5,3	6,1	7,1	8,4	10	12	13	14	7,3	8,4	9,9	12	13	16	18	21	25	29	31
6		250	4,2	4,7	5,4	6,0	6,6	7,6	8,6	11	13	14	15	9,2	10	12	13	15	17	19	23	26	31	33
	Число рабочих ходов,		1											2										
7	R_z40...R_z20 9 квалитет	50	5,4	6,1	6,8	7,8	8,8	9,8	11	12	13	14	15	7,7	8,9	10	11	13	15	17	19	22	23	25
8		75	5,8	6,6	7,5	8,6	9,8	11	13	14	16	17	18	8,4	9,7	11	13	15	17	19	22	25	28	31
9		110	7,0	8,0	9,0	10	11	12	14	16	18	20	22	10	11	13	15	17	20	23	26	29	32	35
10		150	7,6	8,6	9,7	11	12	14	16	18	20	22	24	11	12	14	16	18	22	24	28	32	35	38
11		200	8,7	9,6	11	12	13	15	17	19	22	25	28	12	14	16	18	20	23	27	31	35	38	42
12		250	11	12	13	14	15	17	20	23	26	28	30	15	16	18	20	22	26	30	34	38	42	47
	Число рабочих ходов,		2											3										
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц

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

1.	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2
2.	Мощности привода станка	N, кВт	4,5	7,5	св.10
		Коэффициент K_N	1,2	1,1	1,0

Примечание: При фрезеровании одновременно нескольких заготовок ширина обрабатываемой поверхности (или длина) и, соответственно, время на обработку определяются с учетом количества деталей, установленных на станке.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ Медные сплавы НВ = 980...1370 МПа *Фрезерование плоскостей*	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки Фрезы торцовые из стали Р6М5 Карта 8



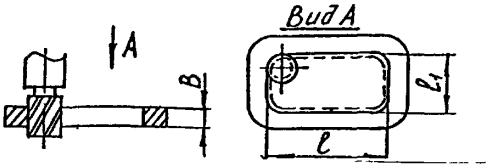
№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм	Число рабочих ходов i	Длина обрабатываемой поверхности, c, мм, до							
				100	150	200	300	400	600	800	1000
				Время на поверхность, $t_{нш}$, мин							
1	R_z80 14...12 квалитет	50	I	1,6	1,9	2,2	2,5	3,0	3,5	3,8	4,3
2		75		1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,8	4,2	4,8
3		110		2,0	2,3	2,7	3,3	3,8	4,6	5,2	6,9
4		150		2,1	2,5	2,9	3,6	4,2	5,1	5,8	6,7
5		200		2,3	2,7	3,1	3,7	4,4	5,2	6,1	7,0
6		250		2,5	2,9	3,4	4,0	4,5	5,4	6,4	7,7
7	R_z20 11 квалитет	50	2	5,2	6,0	6,9	8,1	9,0	10	11	13
8		75		6,0	7,1	8,2	9,5	11	13	15	17
9		110		7,8	8,7	9,8	11	13	15	18	21
10		150		8,4	9,8	11	13	15	18	21	24
11		200		9,4	11	12	14	16	19	22	26
12		250		11	13	15	17	20	24	29	34
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з

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

1.	Твердости обрабатываемого материала	Твердость НВ, МПа	590...980	980...1370	1370...2450
		Коэффициент $K_{т.в}$	0,7	1,0	1,2
2.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент	Резцы из стали Р6М5	Резцы с пластинками ВК8	
		Коэффициент $K_{ри}$	1,0	0,6	

Примечание. *одновременно*

При фрезеровании нескольких заготовок ширина обрабатываемой поверхности (или длина), и соответственно, время на обработку определяется с учетом количества деталей, установленных на станке.



№ позиции	Характер обработки	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм	Число рабочих ходов i	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до											
					50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
					Время на поверхность, $t_{нш}$, мин											
I	R_z 80 I4...I2 квалитет	I6/4	20...30	I	I,8	2,2	2,5	2,7	3,4	–	–	–	–	–	–	–
2		I6/3			2,0	2,3	2,6	2,8	3,5	–	–	–	–	–	–	–
3		20/5; 25/5	20...40		I,9	2,3	2,6	2,8	3,5	–	–	–	–	–	–	–
4		20/3; 25/3			2,2	2,5	3,0	3,5	4,2	–	–	–	–	–	–	–
5		32/6; 40/6; 50/6	20...60		2,3	2,7	3,2	3,7	4,5	4,8	5,6	6,7	7,6	9,0	I0	I3
6		32/4; 40/4; 50/4			2,4	3,2	3,8	4,4	5,0	5,8	6,7	8,0	9,0	II	I2	I5
7	R_z 20 9 квалитет	I6/4	20...30	2	4,2	5,0	5,6	6,4	7,5	–	–	–	–	–	–	–
8		I6/3			4,5	5,5	6,0	7,0	8,5	–	–	–	–	–	–	–
9		20/5; 25/5	20...40		4,4	5,I	5,7	6,6	8,0	9,0	–	–	–	–	–	–
I0		20/3; 25/3			5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	I0,5	–	–	–	–	–	–
II		32/6; 40/6	20...60		4,9	5,4	6,0	7,0	8;2	8,8	I0	I2	I4	I6	I8	20
I2		32/4; 40/4			5,5	6,2	7,3	8,4	9,5	II	I2	I4	I6	I9	2I	25
I3		50/6	20...60		5,0	6,0	6,5	7,5	8,5	9,2	II	I3	I5	I7	I9	22
I4		50/4			6,0	6,5	7,5	8,6	I0	I2	I3	I5	I8	20	22	26
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

I.	Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа	до 2I50	св.2I50
		Коэффициент $K_{т.в}$	I,0	I,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	прямолинейная	криволинейная (фасонная)
		Коэффициент $K_{ф.н}$	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

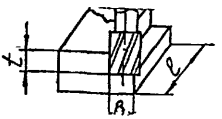
Фрезерование уступов, R_z 40... R_z 20

Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 10



№ позиции	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	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на проход, $t_{нш}$, мин											
1	16/4		5	2,4	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,7	8,0	8,5	9,0
2			10	2,5	3,1	3,5	4,0	4,5	5,0	5,7	7,0	8,0	9,0	9,5	11
3	20/5	18	20	2,6	3,2	3,8	4,5	5,5	6,0	6,7	8,2	9,0	11	12	14
4			30	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,6	8,0	9,0	11	12	14	16
5	25/5		40	3,1	4,0	4,7	5,7	7,0	8,0	9,0	11	13	15	17	19
6			10	2,6	3,2	4,0	4,5	5,0	5,6	6,8	8,0	9,0	11	12	14
7			20	2,7	3,3	4,1	4,6	5,5	6,0	7,0	8,1	9,5	12	13	15
8	25/5	22	30	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11	13	15	17	20
9			45	3,5	4,5	5,6	6,7	8,5	9,0	11	14	16	18	20	23
10	32/6		10	2,5	3,0	3,5	4,0	4,7	5,0	5,7	7,0	8,0	9,0	10	12
11			20	2,6	3,4	4,0	4,5	5,4	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	14
12	40/6	25	30	3,0	3,6	4,4	5,0	6,0	6,7	8,0	9,6	11	12	13	16
13			40	3,2	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11	13	15	17	20
14	50/6		60	3,5	4,7	5,7	7,0	8,5	9,0	11	14	16	18	20	23
15			10	2,6	3,2	3,6	4,2	4,8	5,5	6,0	7,2	8,2	9,0	10	11
16			20	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	9,5	11	12	13	16
17	50/6	30	30	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10	13	15	17	20
18			40	4,0	5,0	6,0	7,5	8,6	9,5	11	14	17	19	21	24
19			60	4,5	5,7	7,5	8,6	10	12	14	17	19	22	24	29
20			10	3,0	3,5	4,0	4,7	5,6	6,0	7,0	8,5	9,5	10	12	14
21			20	3,2	4,0	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	9,5	10	12	13	16
22	50/6	45	30	4,0	5,0	6,0	7,5	9,0	9,5	12	14	16	18	20	23
23			40	4,5	6,0	7,5	8,6	10	12	14	16	18	20	22	25
24			60	5,0	6,7	8,6	10	12	14	17	21	25	29	33	38
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

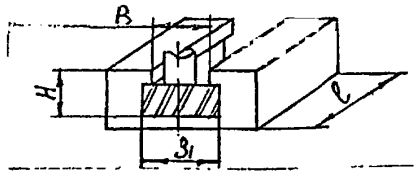
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1.	Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{тв}$	до 2150 1,0	св.2150 1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{ф}$	прямолинейная 1,0	криволинейная 1,2

Примечание: Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При фрезеровании уступов типа Б неполное штучное время следует принимать с коэффициентом К = 0,85.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование Т-образных пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 11



№ позиции	Длина Т-образного паза, l_1, мм, до	Ширина Т-образного паза, B_1, мм, до															
		I6		I9		23		30	37	46		56		68		80	90
		Ширина прямоугольного паза, B, мм, до															
		I0		I2		I4		I8	22	28		36		42		48	54
		Глубина прямоугольного паза, H, мм, до															
		I7	2I	20	25	23	28	30	36	38	45	48	56	6I	7I	74	85	84	95	94	I06
		Время на один паз, $t_{нш}$, мин															
I	25	3,2	4,0	3,6	4,2	3,8	4,5	4,0	4,8	5,0	5,5	6,0	6,5	6,8	7,7	7,3	8,2	I0	I4	I2	I6
2	50	4,6	6,0	5,0	6,2	5,2	6,5	5,5	6,5	7,0	7,6	8,0	8,7	I0	II	II	I2	I5	22	I6	24
3	I00	6,5	8,0	6,8	8,5	7,0	8,0	7,5	8,7	9,0	I0	I0	II	I4	I5	I5	I6	2I	29	23	3I
4	I50	8,0	9,5	8,2	I0	8,4	II	8,6	II	I2	I3	I3	I4	I6	2I	I8	20	25	36	28	39
5	200	I0	II	I0,5	II,5	II	I2	I2	I3	I3	I4	I5	I6	20	23	22	25	3I	44	34	46
6	250	I2	I4	I3	I5	I4	I4	I5	I7	I6	I8	I8	20	25	27	26	29	36	5I	40	55
7	300	I4	I6	I5	I7	I6	I7	I7	I9	20	2I	20	34	27	32	29	34	42	60	46	64
8	400	I7	I9	I8	20	I9	2I	20	22	22	24	25	29	34	39	36	42	52	72	56	75
9	500	I9	23	20	24	2I	25	22	26	28	30	30	35	4I	45	45	48	64	90	69	95
I0	600	-	-	-	-	-	-	23	30	33	35	35	40	47	55	5I	59	74	I02	79	I07
II	700	-	-	-	-	-	-	25	33	35	38	39	45	54	64	58	68	84	II2	9I	II8
I2	800	-	-	-	-	-	-	29	38	4I	44	43	50	6I	7I	66	76	93	II8	I0I	I28
I3	I000	-	-	-	-	-	-	32	42	46	48	46	57	68	77	74	83	I04	I27	II2	I36
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

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

Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа	до 2I50	св.2I50
	Коэффициент $K_{тв}$	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

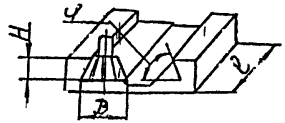
Фрезерование пазов типа "Ласточкин хвост", $R_z40...R_z20$

Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые угловые из стали Р6М5

Карта I2



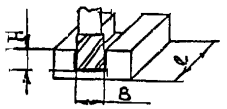
№ позиции	Глубина паза, H, мм	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z	Угол, φ, градусы	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемого паза, ℓ, мм, до											
					25	50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
					Время на паз, $t_{шт}$, мин												
I	6	I0 / 8	70...80	2	4,2	4,7	5,2	5,6	6,0	7,0	7,5	8,5	9,5	I0	I2	I3	I5
2	8	I6 / I0	70...80		4,4	5,0	5,5	6,0	6,6	7,8	8,2	9,5	II	I2	I4	I5	I7
3			60...65		4,6	5,2	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I4	I6	I7	I9
4	I0	25 / I2	75...80		4,3	4,8	5,4	5,8	6,0	7,0	7,5	8,4	I0	II	I2	I3	I5
5			65...70		4,6	5,3	6,2	6,6	7,5	8,5	9,5	II	I3	I5	I7	I8	20
6			55...60		5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I4	I6	I9	2I	24	28
	Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа	до 2I50	св. 2I50
	Коэффициент $K_{тв}$	I,0	I,I2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 13



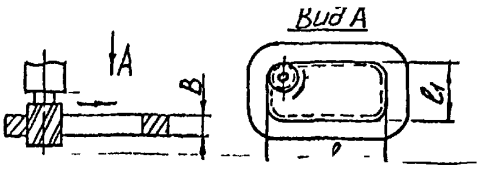
№ позиции	Режущий инструмент	Ширина паза, B, мм	Глубина паза, H, мм	Число рабочих ходов i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до: 25	50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
					Время на паз, $t_{нш}$, мин												
I	Фрезы концевые из стали Р6М5	6	3	I	I,7	I,9	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2			5		I,9	2,I	2,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3		I0	I2		2,0	2,3	3,4	4,3	5,2	6,5	7,5	9,5	II	–	–	–	–
4		I6	20		2,2	2,6	3,6	4,4	5,5	6,8	7,8	9,8	I0	–	–	–	–
5		25	I6		I,6	I,8	2,I	2,4	3,0	3,6	4,3	5,0	6,0	6,8	7,7	8,5	9,3
6			20		I,9	2,I	2,9	3,8	4,3	5,4	6,0	7,6	9,2	I0	II	I3	I5
7			30		2,I	2,5	3,2	4,0	4,9	5,8	6,6	8,3	9,8	II	I3	I5	I6
8		32	20		2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,5	9,0	I0	I2	I3	I5
9			30		2,5	3,0	4,0	4,5	5,5	7,0	8,0	9,5	II	I3	I5	I7	2I
I0		40	30	2	5,0	7,0	9,0	II	I3	I6	I8	22	27	3I	35	40	50
II			40		5,5	8,0	I0	I3	I6	I9	22	27	32	38	45	52	64
I2		50	30		6,0	8,5	II	I4	I7	20	23	28	33	39	46	53	65
I3			40		6,5	9,5	I3	I6	20	24	27	34	43	50	56	62	70
I4	Фрезы концевые с пластинками ВК8	I0	8	I	I,5	I,6	2,0	2,I	2,3	2,8	3,0	3,5	4,2	–	–	–	–
I5			I2		I,6	I,8	2,I	2,4	2,7	3,3	3,5	4,3	5,0	–	–	–	–
I6		I6	I6		I,7	I,9	2,4	2,7	3,2	3,6	3,8	5,0	6,0	–	–	–	–
I7			20		I,8	2,3	3,2	3,9	4,7	5,4	6,2	8,0	9,0	–	–	–	–
I8		25	I6		I,5	I,6	I,8	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	8,0
I9			20		I,6	I,8	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	6,6	7,0	8,5
20			30		I,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	7,0	8,0	9,0	I0	I2
2I		32	20		2,0	2,4	3,2	3,8	4,6	5,5	6,2	7,5	9,0	I0	II	I3	I5
22			30		2,3	2,8	3,6	4,6	5,5	6,5	7,3	9,0	II	I3	I4	I6	I8
23		40	30	2	3,6	5,0	6,5	8,0	9,5	II	I3	I5	I8	2I	24	27	32
24			40		4,0	6,0	7,5	9,5	II	I3	I5	I8	22	26	29	33	40
25		50	30		4,5	6,0	8,0	I0	I2	I4	I6	I9	23	27	30	34	4I
26			40		5,0	7,0	9,0	II	I3	I5	I8	23	27	3I	36	40	47
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

I.	Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{тв}$	до 2I50 I,0	св.2I50 I,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{ф}$	Прямолинейная I,0	Криволинейная (фасонная) I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 14



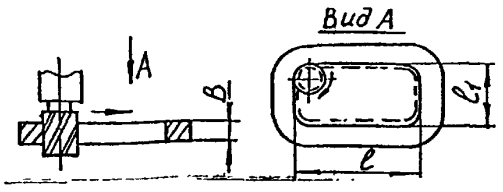
№ позиции	Характер обработки	Вид заготовки	Диаметр фрезы, D, и число зубьев, z	Ширина обработки, B, мм	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до: 50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
						Время на поверхность, $t_{шт}$, мин											
1	R_z80 14...12 квалитет	Прокат	16/4	20...30	1	1,8	2,0	2,4	2,6	3,4	3,5	4,2	5,0	5,6	6,7	7,3	8,5
2			16/3			1,9	2,3	2,5	2,8	3,5	4,0	4,7	5,7	6,5	7,6	8,4	9,5
3			20/5	20...60		1,9	2,4	2,6	3,0	3,6	4,2	4,8	5,8	6,7	7,8	8,6	10
4			20/3			2,0	2,5	3,0	3,5	4,2	4,7	5,6	7,0	7,8	8,5	10	12
5			50/6	20...60		2,2	2,6	3,2	3,7	4,4	5,0	5,8	7,0	8,0	9,0	11	13
6			50/4			2,3	2,8	3,5	4,0	4,8	5,5	6,5	8,0	9,0	11	13	15
7	R_z20 9 квалитет		16/4	20...30	2	3,4	4,5	5,0	5,6	6,5	7,5	8,0	10	12	14	16	18
8			16/3			4,0	4,8	5,4	6,2	7,5	8,5	10	12	14	16	18	21
9			20/5	20...60		4,2	5,0	5,5	6,6	7,8	9,0	11	13	15	17	19	22
10			20/3			4,5	5,5	6,0	7,0	8,5	10	12	14	16	18	20	23
11			50/6	20...60		4,8	5,8	6,5	7,5	9,0	11	13	15	17	19	21	24
12			50/4			5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	12	14	16	18	20	22	25
13	R_z80 14...12 квалитет	Поковка или отливка	16/4	20...30	2	3,5	4,2	4,5	5,0	6,0	7,0	7,5	9,0	11	13	15	18
14			16/3			3,8	4,4	4,8	5,5	6,5	7,5	8,5	10	12	14	16	20
15			20/5	20...60		4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	11	13	15	17	21
16			20/3			4,5	5,0	5,5	6,5	7,5	9,0	11	13	15	17	19	23
17			50/6	20...60		5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,5	12	14	16	18	21	24
18			50/4			5,5	6,0	7,0	8,0	9,5	11	13	15	17	20	22	26
19	R_z20 9 квалитет		16/4	20...30	3	6,4	7,0	7,8	8,5	9,5	11	13	15	17	19	22	26
20			16/3			6,5	7,5	8,3	9,0	10	12	14	16	18	20	23	27
21			20/5	20...60		6,6	7,8	8,5	9,5	11	13	15	17	19	21	25	29
22			20/3			6,7	8,0	9,0	10	12	14	16	18	20	22	26	32
23			50/6	20...60		7,0	8,3	9,5	11	13	15	17	19	22	25	29	35
24			50/4			7,5	8,8	10	12	14	16	19	22	25	28	31	37
	Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

1.	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа Коэффициент $K_{пп}$	до 590 0,9	590...740 1,0	св.740 1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_ф$	Прямолинейная 1,0	Криволинейная (фасонная) 1,2	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые с пластинками Т5К10
Карта 15



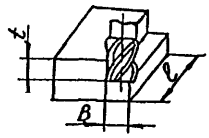
№ позиции	Характер обработки	Вид заготовки	Диаметр фрезы, D, и число зубьев, z	Ширина обработки, В, мм	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до											
						50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
						Время на поверхность, $t_{нш}$, мин											
1	R_z80 14...12 квалитет	Прокат	16/4	10...30	1	1,6	2,0	2,2	2,5	3,0	3,2	3,6	4,4	5,0	5,7	6,5	7,0
2			20/4			1,6	1,8	2,0	2,3	2,8	3,0	3,2	4,0	4,4	5,0	5,5	6,5
3			40/6			1,6	1,7	1,8	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
4	R_z20 9 квалитет		25/4	10...30	2	4,0	4,4	5,0	5,7	6,6	7,2	8,2	9,5	10	12	13	15
5			20/4	20		3,8	4,2	4,8	5,4	6,0	6,5	7,0	8,3	9,0	10	11	13
6			40/6	30		4,2	4,5	5,2	6,0	7,0	7,5	8,5	10	11	12	14	16
7	R_z80 14...12 квалитет	Поковка или отливка	16/4	10...30	2	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,6	7,8	9,0	10	12	13	15
8			20/4			3,5	3,8	4,2	4,7	5,5	6,2	7,2	8,5	9,0	10	11	13
9			40/6			3,4	3,6	4,0	4,4	5,0	5,5	6,0	7,2	8,0	9,0	10	12
10	R_z20 9 квалитет		25/4	10...30	3	5,7	6,6	7,3	8,5	9,5	10	12	14	16	18	20	23
11			20/4	20		5,6	6,4	7,0	7,6	8,6	9,0	10	12	14	16	17	20
12			40/6	30		5,7	6,5	7,2	8,0	9,0	9,5	11	13	15	17	18	21
	Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

1.	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность стали, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св. 740
		Коэффициент $K_{пп}$	0,8-0,9	1,0	1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
		Коэффициент $K_ф$	1,0	1,2	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование уступов, $R_2 40 \ldots R_2 20$; II квалитет
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 16



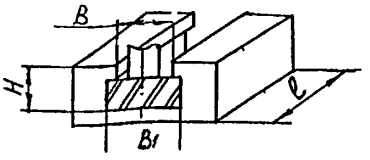
Позиции	Диаметр фрезы, D, и число зубьев, Z	Ширина фрезерования, B, мм, до	Глубина резания, t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до: 50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на рабочий ход, $t_{нш}$, мин											
1	16/4	18	5	2,4	2,7	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,8	7,8	8,5	10
2	20/5		10	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,7	6,8	8,0	9,0	10	11
3	25/5		20	2,6	3,2	3,8	4,5	5,3	6,0	6,7	8,0	9,0	10	12	14
4			30	3,0	4,0	4,8	5,8	7,0	8,0	9,0	11	13	15	17	20
5			40	3,4	4,4	5,6	6,8	8,2	9,0	11	13	16	18	20	23
6	25/5	22	10	2,6	3,2	3,8	4,5	5,4	6,0	6,7	8,0	9,0	10	11	13
7			20	2,7	3,5	4,2	5,0	6,0	6,7	7,8	9,0	11	13	15	18
8			30	3,5	4,5	5,6	6,7	8,2	9,0	11	13	15	17	19	24
9			45	4,0	5,0	6,6	8,0	9,5	11	14	17	20	23	26	31
10	32/6	25	10	2,8	3,4	3,9	4,6	5,5	6,0	6,8	8,4	9,4	11	12	14
11	40/6		20	3,0	3,8	4,5	5,5	6,5	7,0	8,5	9,6	11	12	13	16
12	50/6		30	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,7	11	13	15	17	20
13			40	4,0	5,0	6,0	7,5	8,6	9,5	12	15	17	19	21	24
14			60	4,5	5,7	7,5	8,6	10	12	14	17	19	22	25	29
15	50/6	30	10	3,0	3,5	4,0	4,7	5,6	6,2	7,0	8,5	9,5	11	12	14
16			20	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,7	11	13	15	17	20
17			30	4,0	5,0	6,0	7,5	9,0	10	12	14	16	18	20	23
18			40	4,5	5,7	7,5	9,0	10	12	15	17	20	23	26	31
19			60	5,0	6,7	8,6	10	12	14	17	21	25	29	33	39
20	50/6	45	10	3,2	4,0	4,7	5,5	6,5	7,0	8,2	9,5	11	13	15	18
21			20	3,8	5,0	6,0	7,5	8,6	9,0	11	13	15	18	20	23
22			30	4,5	6,0	7,5	8,6	11	12	15	18	21	24	27	32
23			40	5,0	6,7	8,6	10	12	14	17	21	25	29	33	40
24			60	6,0	8,0	10	12	14	17	21	25	30	34	39	46
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

1.	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
		Коэффициент $K_{пп}$	0,8-0,9	1,0	1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
		Коэффициент $K_ф$	1,0	1,2	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование Т-образных пазов, R_z 40... R_z 20
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 17



№ позиции	Длина Т-образного паза, l, мм, до	Ширина Т-образного паза, B, мм, до																	
		I6		I9		23		30		37		46		56		68		80		90	
		Ширина прямоугольного паза, B, мм, до																	
		I0		I2		I4		I8		22		28		36		42		48		54	
		Глубина прямоугольного паза, H, мм, до																	
		I5	2I	I7	25	2I	28	26	36	33	45	40	56	5I	7I	6I	85	69	95	79	I06
		Время на паз, $t_{нш}$, мин																	
I	25	4,0	4,5	4,8	5,0	5,2	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3	6,5	7,0	8,0	9,0	8,5	9,5	I2	I3	I4	I8
2	50	5,5	6,0	6,5	7,0	7,3	7,5	8,0	8,2	8,5	8,8	9,0	9,5	II	I3	I2	I4	I8	26	2I	27
3	I00	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,8	9,0	9,5	I0	II	I2	I3	I6	I7	I8	20	25	35	27	37
4	I50	9,5	I0	I0	II	II	I2	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I9	2I	23	25	3I	44	34	46
5	200	II	I2	I2	I3	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	2I	23	25	28	29	35	53	37	56
6	230	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	2I	23	25	27	29	3I	33	36	40	47	50	66
7	300	I4	I5	I5	I6	I7	I8	I9	2I	23	25	27	29	3I	33	36	42	46	58	60	76
8	400	20	22	23	25	24	27	26	29	27	3I	29	33	42	46	45	49	59	92	65	97
9	500	24	26	27	30	28	32	29	33	34	35	36	40	47	56	5I	60	72	II0	79	II7
I0	600	-	-	-	-	-	-	27	35	38	40	40	46	57	66	6I	70	85	I29	95	I38
II	700	-	-	-	-	-	-	3I	38	42	45	45	53	65	76	70	82	98	I47	I07	I56
I2	800	-	-	-	-	-	-	35	45	48	52	53	60	7I	85	78	93	III	I56	I2I	I66
I3	I000	-	-	-	-	-	-	38	49	53	56	60	67	79	96	86	I04	I24	I9I	I35	I93
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

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

Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность стали, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

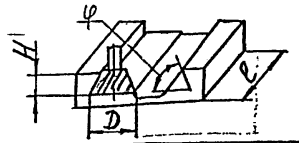
Фрезерование пазов типа "Ласточкин хвост", $R_z40...R_z20$

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые угловые из стали Р6М5

Карта I8



№ позиции	Глубина паза, H, мм	Диаметр фрезы, ∅, мм, и число зубьев, z	Угол, φ, град.	Число рабочих ходов	Длина обрабатываемого паза, ℓ, мм, до											
					25	50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
					Время на паз, $t_{нш}$, мин												
I	6	I0/8	70...80	2	4,4	4,6	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	I0	II	I2	I4
2	8	I6/I0	70...80		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5	I0	II	I2	I3	I5
3			60...65		4,6	5,2	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5	I0	II	I2	I3	I4	I6
4	I0	25/I2	75...80		4,6	4,8	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	I0	II	I2	I4
5			65...70		4,7	5,2	6,0	6,5	7,0	6,8	8,5	I0	II	I2	I3	I4	I7
6			55...60		5,0	5,5	6,5	7,0	7,5	8,5	9,5	II	I3	I5	I7	I9	22
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св. 740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

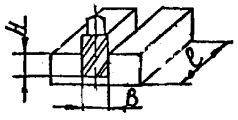
Фрезерование пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Т15К6, Р6М5

Карта 19



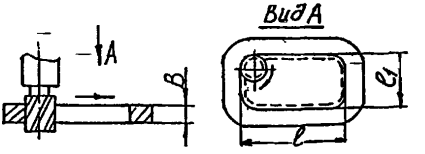
№ позиции	Режущий инструмент	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число рабочих ходов,	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до: 25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
					Время на паз, $t_{нш}$, мин												
1	Фрезы концевые из стали Р6М5	6	3	I	2,0	2,3	3,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2			5		2,5	3,2	4,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3		10	8		1,8	2,1	2,8	3,1	3,5	4,3	5,0	5,9	7,2	–	–	–	–
4			12		2,1	2,5	3,5	4,6	5,5	6,9	7,9	10	12	–	–	–	–
5		16	16		2,0	2,4	3,1	3,9	4,6	5,6	6,5	7,9	9,5	–	–	–	–
6			20		2,3	2,7	3,8	4,7	5,8	7,2	8,2	10	12	–	–	–	–
7		25	16		1,8	2,0	2,4	2,8	3,3	4,0	4,5	5,3	6,4	7,3	8,2	9,0	10
8			20		2,0	2,4	3,2	4,0	4,7	5,9	6,6	8,2	10	12	14	16	19
9			30		2,3	2,7	3,5	4,4	5,3	6,4	7,3	9,0	11	13	15	17	21
10		32	20		2,3	2,8	3,6	4,5	5,4	6,6	7,3	9,0	11	13	15	17	21
11			30		2,5	3,2	4,3	5,3	6,4	7,8	8,8	10	12	14	16	18	22
12		40	30	2	5,2	7,3	10	12	15	18	21	27	32	37	42	47	60
13			40		6,4	10	12	14	18	21	25	32	38	47	54	61	76
14		50	30		6,8	9,5	13	16	20	24	27	34	41	48	55	62	77
15			40		7,7	11	15	18	21	25	29	38	47	56	64	73	90
16	Фрезы концевые с пластинками Т15К6	10	8	I	1,5	1,6	2,0	2,3	2,4	3,1	3,3	3,8	4,6	–	–	–	–
17			12		1,6	1,8	2,2	2,4	2,7	3,3	3,5	4,3	5,1	–	–	–	–
18		16	16		1,8	2,0	2,4	2,7	3,2	4,0	4,3	5,2	6,3	–	–	–	–
19			20		2,0	2,4	3,2	4,0	4,7	5,6	6,5	8,2	10	–	–	–	–
20		25	16		1,7	1,8	2,3	2,7	3,0	3,8	4,2	5,0	5,8	6,5	7,5	8,5	10
21			20		1,9	2,0	2,4	2,8	3,2	3,9	4,4	5,2	6,0	7,0	8,0	9,0	10
22			30		2,0	2,2	2,7	3,2	3,6	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	12
23		32	20		2,1	2,4	3,2	3,9	4,6	5,8	6,2	7,5	9,0	10	11	13	15
24			30		2,4	2,8	3,8	4,5	5,4	6,8	7,7	9,0	11	13	15	17	20
25		40	30		4,5	6,0	7,5	9,0	11	13	15	19	23	26	29	33	40
26			40		5,0	6,5	8,7	10	13	15	18	22	27	31	35	40	48
27		50	30	2	5,4	7,1	9,0	11	14	16	19	23	28	32	36	41	49
28			40		6,0	8,3	11	13	16	19	23	28	33	39	45	50	60
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

1.	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
		Коэффициент $K_ф$	I,0	I,2	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа

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



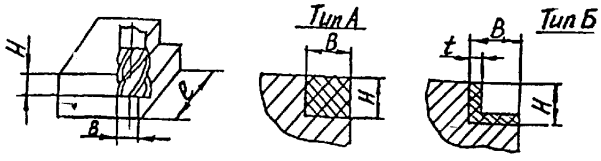
Позиции	Характер обработки	Диаметр фрезы, D, и число зубьев, z	Ширина обработки, В, мм	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до											
					50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
					Время на поверхность, $t_{нш}$, мин											
1	R_z80 14 квалитет	16/4	20...30	1	1,6	1,8	2,1	2,4	–	–	–	–	–	–	–	–
2		20/5	20...40		1,7	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,6	4,2	4,7	5,3	6,0	7,2
3		32/6			1,8	2,0	2,3	2,7	3,3	3,7	4,3	5,0	5,8	6,7	7,6	8,5
4		40/6	20...60		1,9	2,2	2,5	2,9	3,5	4,0	4,6	5,3	6,2	7,1	8,0	9,0
5		50/6			2,0	2,4	2,7	3,2	3,8	4,3	5,0	5,7	6,6	7,5	8,6	9,5
6	R_z20 9 квалитет	16/4	20...30	2	3,8	4,2	4,5	5,0	–	–	–	–	–	–	–	–
7		20/5	20...40		3,9	4,3	4,7	5,2	5,9	6,4	7,3	8,4	9,5	11	12	13
8		32/6	20...50		4,1	4,5	4,9	5,4	6,0	7,0	8,0	9,0	10	12	13	15
9		40/6	20...60		4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	16
10		50/6			5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	15	17
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

1.	Твердости обрабатываемого сплава	Твердость, НВ, МПа	590...880	980...1370	1370...2450
		Коэффициент $K_{тв}$	0,7	1,0	1,20
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
		Коэффициент $K_{ф}$	1,0	1,2	
3.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент	Резцы из стали Р6М5	Резцы с пластинками ВК8	
		Коэффициент $K_{ри}$	1,0	0,6	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование уступов, $R_a40...R_a20$; II квалитет
Медные сплавы, НВ = 980...I370 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 21



№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, Z	Ширина фрезерования, B, мм	Глубина резания, t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до											
				50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
				Время на проход, $t_{нш}$, мин											
I			5	2,2	2,4	2,6	2,8	3,4	3,6	4,0	4,7	5,3	6,0	6,4	7,0
2			I0	2,3	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,4	5,3	5,7	6,7	7,3	8,0
3	I6/4	I8	20	2,4	2,6	3,0	3,4	4,0	4,4	5,0	6,0	6,7	7,8	8,5	9,0
4			30	2,5	2,7	3,5	3,8	4,8	5,4	6,0	7,5	8,5	9,5	II	I2
5			40	2,7	3,4	4,2	5,3	6,0	6,7	7,8	9,0	II	I3	I4	I6
6			I0	2,4	2,6	2,8	3,2	3,7	4,2	4,5	5,5	6,0	6,8	7,8	8,5
7	25/5	22	20	2,5	2,8	3,2	3,5	4,2	4,5	5,2	6,2	7,0	8,0	8,7	9,5
8			30	2,6	3,0	3,6	4,0	5,0	5,5	6,3	7,8	9,0	I0	I2	I3
9			45	2,8	3,5	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	9,5	I2	I4	I5	I7
I0			I0	2,3	2,5	2,7	3,0	3,6	4,0	4,4	5,4	5,8	6,7	7,5	8,4
II			20	2,4	2,7	3,0	3,4	4,0	4,4	5,0	6,0	6,8	7,8	8,6	9,4
I2	32/6	25	30	2,5	2,8	3,5	3,8	4,5	5,0	5,8	7,4	8,5	9,0	I0	I2
I3			40	2,7	3,0	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	8,5	9,5	II	I2	I4
I4			60	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,0	8,5	I0	II	I3	I5	I8
I5			I0	2,4	2,8	3,2	3,5	4,0	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	8,6	I0
I6			20	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	I0	II
I7	50/6	30	30	3,0	3,5	4,0	4,7	5,6	6,0	7,0	8,5	9,5	II	I2	I3
I8			40	3,2	3,8	4,5	5,4	6,5	7,0	8,2	9,5	II	I3	I5	I9
I9			60	3,4	4,4	5,4	6,5	7,5	8,5	II	I2	I4	I6	I8	23
20			I0	2,6	3,2	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	7,0	8,0	9,0	I0	II
2I			20	3,0	3,5	4,0	4,7	5,5	6,0	7,0	8,5	9,5	II	I2	I4
22	50/6	45	30	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	9,5	II	I3	I5	I8
23			40	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	I0	I2	I4	I6	I8	22
24			60	4,0	5,0	6,0	7,5	8,5	9,5	II	I4	I7	I9	2I	25
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

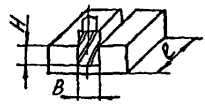
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

I.	Твердости обрабатываемого сплава	Твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{тв}$	590...880 0,7	980...I370 I,0	I470...2450 I,20
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{ф}$	Прямолинейная I,0	Криволинейная (фасонная) I,2	
3.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент Коэффициент $K_{ри}$	Резцы из стали Р6М5 I,0	Резцы с пластинками ВК8 0,6	

Примечание: Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При фрезеровании уступов типа Б неполное штучное время следует применять с коэффициентом К = 0,85 (припуск $h = t$ мм учитывался согласно ГОСТу I855-55).

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет
Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы концевые из стали Р6М5
Карта 22



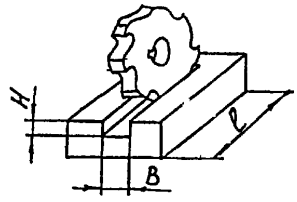
№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до: 25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на паз, $t_{нш}$, мин												
1	6	3	1	1,6	1,9	2,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2		5		2,0	2,3	3,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	10	8		1,5	1,6	2,0	2,2	2,6	3,1	3,6	4,2	5,2	–	–	–	–
4		12		1,7	2,0	2,5	3,7	3,2	3,8	4,5	5,3	6,3	–	–	–	–
5	16	16		1,6	1,8	2,2	2,6	3,0	3,8	4,4	5,2	6,2	–	–	–	–
6		20		1,8	2,0	2,4	2,8	3,3	4,0	4,7	5,5	6,5	–	–	–	–
7	25	16		1,4	1,5	1,7	2,0	2,2	2,7	3,0	3,4	4,2	4,5	5,0	5,5	6,0
8		20		1,5	1,7	2,0	2,3	2,7	3,4	4,0	4,5	5,6	6,2	7,0	7,5	8,5
9		30		1,6	2,0	2,4	3,0	3,4	4,2	4,8	5,7	6,6	7,7	8,4	9,6	10
10	32	20		1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,5	4,2	4,6	5,7	6,3	7,0	7,6	8,6
11		30		1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,2	5,5	5,8	6,8	7,8	8,5	9,0	10
12	40	50	2	3,6	4,7	5,9	7,1	8,1	9,5	11	13	15	18	20	22	25
13		70		3,8	5,2	6,6	8,1	9,5	11	13	16	18	21	24	26	29
14	50	50		4,0	5,4	7,0	8,3	9,5	11	13	16	18	21	24	26	29
15		70		4,5	6,2	8,0	9,5	11	13	15	18	21	26	29	33	39
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

1.	Твердости обрабатываемого сплава	Твердость, НВ, МПа	590...880	980...1370	1480...2450
		Коэффициент $K_{тв}$	0,7	1,0	1,20
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
		Коэффициент $K_{ф}$	1,0	1,2	
3.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент	Резцы из стали Р6М5	Резцы с пластинками ВК8	
		Коэффициент $K_{ри}$	1,0	0,6	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально-фрезерные станки
Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5
Карта 23



№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до												
				25	50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
				Время на паз, $t_{нш}$, мин.												
I	25	I0	I	2,0	2,4	2,5	2,7	3,2	3,5	3,9	4,4	5,0	5,8	6,6	7,2	8,4
2		I5		2,2	2,6	2,7	3,2	3,5	4,3	4,7	5,3	6,4	7,2	8,3	9,0	II
3		20	2	3,2	4,3	4,5	4,9	5,7	6,4	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I3	I5
4		30		3,6	4,7	4,9	5,7	6,4	7,7	8,5	9,5	II	I3	I5	I6	20
5	28	I0	I	2,I	2,4	2,7	3,I	3,4	4,0	4,5	5,0	5,9	6,7	7,7	8,4	I0
6		I5		2,3	2,8	2,9	3,4	4,2	4,7	5,4	6,2	7,3	8,5	I0	II	I5
7		20	2	3,4	4,4	4,9	5,5	6,2	7,2	8,2	9,0	II	I2	I4	I5	I8
8		30		3,8	5,I	5,3	6,I	7,5	8,5	I0	II	I3	I5	I8	20	26
9	32	I0	I	2,4	2,9	3,2	3,8	4,4	5,2	5,8	7,0	8,2	9,0	II	I2	I4
I0		I5		2,7	3,4	3,8	4,6	5,4	6,5	7,2	8,5	I0	I2	I4	I6	I9
II		20	2	3,9	5,3	5,7	6,9	7,8	9,0	I0	I2	I5	I7	I9	2I	25
I2		30		4,5	6,2	6,9	8,4	I0	I2	I3	I6	I9	22	25	28	34
I3	36	20	2	4,0	5,4	5,9	7,3	8,2	9,5	II	I3	I5	I7	20	22	26
I4		30		4,7	6,4	7,3	8,6	I0	I2	I3	I6	I9	22	26	30	36
I5		40		5,2	7,3	8,0	9,5	II	I3	I5	I8	2I	25	29	32	38
I6	45	20	2	4,7	6,4	7,I	8,2	9,5	II	I2	I4	I6	I8	20	22	26
I7		30		5,2	7,3	8,0	9,5	II	I3	I5	I8	2I	24	27	30	35
I8		40		5,6	8,0	8,5	I0	I2	I4	I6	I9	22	25	29	33	39
I9		50		6,4	9,0	I0	I2	I4	I6	I9	23	27	3I	35	40	48
20	50	30	2	5,4	7,8	8,7	I0	I2	I3	I5	I8	22	25	29	32	38
2I		40		6,4	9,0	I0	I2	I4	I7	I9	23	27	3I	35	40	48
22		50		8,2	I2	I4	I6	I8	2I	24	29	34	39	44	49	60
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

Твердости обрабатываемого материала	Твердость чугуна, НВ, МПа	до 2I50	св.2I50
	Коэффициент $K_{тв}$	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

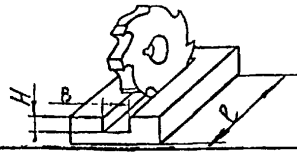
Горизонтально-фрезерные станки

Фрезерование пазов $R_z 40 \ldots R_z 20$ II квалитет

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Сталь конструкционная $\sigma_в = 590 \ldots 740$ МПа

Карта 24



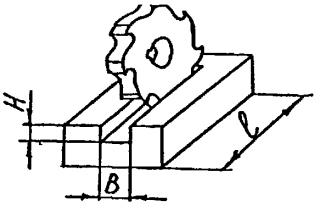
№ позиции	Ширина паза B, мм, до	Глубина паза H, мм, до	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до												
				25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на паз $t_{нш}$, мин.												
1	25	10	1	2,2	2,6	2,8	3,0	3,4	3,7	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	11
2		15		2,5	3,2	3,6	4,5	5,1	6,2	7,0	9,0	11	13	15	17	20
3		20	2	3,6	4,7	5,2	6,0	6,8	7,2	8,0	9,0	11	13	15	17	20
4		30		4,2	5,7	6,5	8,2	9,0	11	13	16	19	22	25	28	33
5	28	10	1	2,2	2,6	2,8	3,4	3,7	4,5	5,0	5,6	6,9	7,8	8,9	10	12
6		15		2,6	3,4	3,8	5,0	5,5	6,5	7,5	9,0	11	13	15	17	20
7		20	2	3,6	4,8	5,3	6,2	7,0	8,2	9,0	11	13	15	16	18	21
8		30		4,5	6,0	6,8	9,0	9,5	11	13	16	19	21	24	28	34
9	32	10	1	2,5	3,2	4,0	4,3	5,0	5,9	6,7	7,8	9,5	11	12	14	17
10		15		3,0	3,7	4,2	5,2	6,5	7,8	8,5	11	13	15	17	19	23
11		20	2	4,0	5,7	7,2	7,7	9,0	10	12	14	17	19	22	25	31
12		30		4,7	6,7	7,5	9,0	11	13	15	19	23	27	31	35	42
13	36	20	2	4,5	6,2	7,7	8,0	9,5	11	13	15	18	20	23	26	32
14		30		5,0	7,1	7,8	9,5	12	14	16	20	24	28	32	36	43
15		40		5,9	8,4	10	12	14	16	18	22	26	30	34	38	47
16	45	20	2	4,7	6,4	8,2	8,6	10	12	14	16	19	21	24	27	33
17		30		5,2	7,3	9,0	10	12	14	16	20	24	28	32	36	43
18		40		5,9	8,7	10	12	14	16	19	23	27	31	35	39	48
19		50		9,0	12	14	17	20	23	27	33	39	45	51	57	69
20	50	30	2	5,9	8,7	10	12	14	16	18	22	26	30	34	38	47
21		40		7,3	10	12	15	17	20	23	28	33	38	43	48	56
22		50		10	16	19	22	26	30	35	42	49	56	63	70	85
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

Предел прочности обрабатываемого материала	Предел прочности $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет
Медные сплавы, НВ = 980...I370 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5
Карта 25



№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до: 25	50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
				Время на паз, $t_{нш}$, мин												
I	25	I0	I	I,8	2,2	2,3	2,4	2,5	3,0	3,3	3,5	4,0	4,5	4,8	5,2	6,0
2		I5		2,0	2,3	2,4	2,5	2,8	3,3	3,5	3,8	4,5	5,0	5,6	6,2	6,9
3		20	2	3,0	3,8	4,0	4,3	4,5	5,3	5,7	6,2	7,0	7,7	8,5	9,0	I0
4		30		3,2	4,0	4,3	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	8,2	9,0	I0	II	I2
5	28	I0	I	I,8	2,2	2,3	2,4	2,7	3,2	3,5	3,6	4,3	4,7	5,3	5,8	6,5
6		I5		2,I	2,4	2,5	3,0	3,3	4,0	4,3	4,8	5,8	6,4	7,4	8,2	9,5
7		20	2	3,0	3,8	4,0	4,5	5,0	5,7	6,2	6,5	7,7	8,5	9,5	I0	I2
8		30		3,4	4,5	4,6	5,4	5,8	7,0	7,7	8,6	I0	I2	I4	I5	I7
9	32	I0	I	2,0	2,4	2,5	2,7	3,0	3,5	3,8	4,0	4,7	5,3	6,2	6,6	7,5
I0		I5		2,2	2,5	2,7	3,0	3,3	4,0	4,4	5,0	6,0	6,5	7,5	8,3	9,5
II		20	2	3,2	4,3	4,5	5,0	5,3	6,4	6,8	7,2	8,5	9,5	II	I2	I4
I2		30		3,4	4,5	5,0	5,5	5,9	7,2	7,8	9,0	I0	I2	I4	I5	I7
I3	36	20	2	3,3	4,4	4,6	5,2	5,6	6,5	7,0	7,8	9,0	I0	I2	I3	I5
I4		30		3,6	4,7	5,0	5,5	6,0	7,2	7,8	9,0	I0	I2	I3	I5	I7
I5		40		3,8	5,0	5,6	6,2	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I3	I5	I6	I8
I6	45	20	2	3,6	4,7	5,0	5,6	6,2	7,3	7,8	8,5	I0	II	I3	I4	I6
I7		30		3,8	5,0	5,6	6,2	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I3	I5	I6	I8
I8		40		4,2	5,2	6,2	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I4	I5	I7	I9	23
I9		50		4,5	6,5	7,I	8,4	9,0	II	I2	I4	I6	I8	2I	24	28
20	50	30	2	3,8	5,0	5,6	6,2	7,0	8,0	9,0	I0	I2	I3	I5	I6	I8
2I		40		4,5	6,5	7,0	8,4	9,0	II	I2	I4	I6	I8	2I	24	28
22		50		5,6	8,0	8,7	I0	II	I4	I5	I7	20	23	26	29	36
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

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

Твердости обрабатываемого сплава	Твердость сплава, НВ, МПа	590...980	980...I370	I470...2450
	Коэффициент $K_{тв}$	0,7	I,0	I,20

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

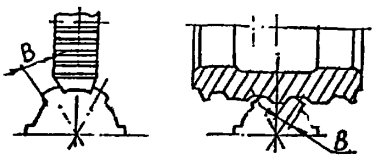
Фрезерование шлицев по сплошному металлу, Ra 2,5

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и шлицефрезерные станки

Фрезы дисковые модульные и червячные из стали Р6М5

Карта 26



I. Горизонтально-фрезерные станки

Фрезерование шлицев дисковой модульной фрезой методом деления

№ позиции	Ширина шлицев, B, мм, до	Длина шлицев, l, мм, до							
		50	100	150	200	250	300	400	500
		Время на нарезание одного шлица, $t_{нш}$, мин							
1	6	2,3	2,6	3,2	3,4	3,9	4,4	5,4	6,0
2	8	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,0	7,6	9,0
3	10	2,9	3,6	4,5	5,3	6,0	7,0	8,5	10
4	12	3,4	4,7	6,0	7,0	8,7	10	11	14
5	14	3,8	5,4	7,1	7,6	10	11	14	17
6	16	4,4	7,1	7,6	9,5	11	13	16	19
7	18	4,9	7,1	9,0	11	13	15	19	23
8	20	6,5	7,6	10	12	15	17	22	26
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

II. Шлицефрезерные станки

Фрезерование шлицев червячными фрезами

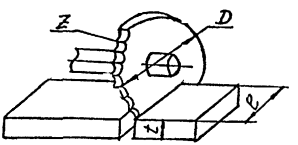
№ позиции	Диаметр вала, D, мм	Ширина шлицев, B, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до										
			50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	500
			Время на деталь, $t_{нш}$, мин											
9	14-28	6	8,5	13	17	21	25	29	33	39	45	51	57	68
10	30-52	8-10	13	20	27	33	39	45	51	62	72	83	94	114
11	54-70	12-14	24	35	47	58	70	81	92	107	127	145	168	200
12	72-82	16	34	55	71	85	99	108	129	151	180	209	243	273
13	90-100	18	37	55	73	91	109	127	145	168	204	238	273	300
14	105-125	20	44	71	90	109	127	140	164	191	227	267	304	359
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

Предела прочности обрабатываемого материала	Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕЗКА
Отрезка
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы отрезные из стали Р6М5
Карта 27 лист I



№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм, и число зубьев, z	Глубина резания, t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до							
			50	I00	I50	200	250	300	400	500
			Время, $\ell_{нш}$, мин							
I	63/I00...80	6	I,8	2,0	2,3	2,7	3,I	3,5	4,0	4,8
2	63/64...32	I0	2,0	2,2	2,5	2,9	3,5	4,0	4,7	5,4
3	63/24...I6	I0	2,2	2,6	3,0	3,5	4,3	5,0	5,8	7,0
4		I5	2,7	3,2	4,0	4,8	5,8	6,9	8,2	9,5
5	80/64...32	I0	I,8	2,0	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,5
6		I5	2,0	2,3	2,7	3,I	3,6	4,3	4,8	6,0
7	80/24...I4	I0	2,7	3,I	3,7	4,4	5,3	6,0	7,I	8,7
8		I5	3,2	3,8	4,7	5,9	7,2	8,2	I0	I2
9	I00/80...40	I5	I,9	2,2	2,4	2,9	3,4	3,6	4,3	5,0
I0		25	2,I	2,4	2,8	3,2	3,8	4,3	4,8	6,0
II	I00/32...I6	I5	2,7	3,I	3,7	4,4	5,7	6,0	7,I	8,0
I2		25	3,0	4,0	5,I	6,3	7,5	9,0	I0	II
I3	I25/80...48	I5	2,3	2,9	3,I	3,8	4,6	5,2	6,0	7,3
I4		25	3,I	3,7	4,4	5,2	6,4	7,5	8,6	I0
I5	I25/32...I8	I5	3,3	4,0	4,8	5,6	7,0	8,0	9,0	II
I6		25	3,6	4,5	5,5	6,5	7,8	8,7	I0	I3
I7	I60/80...48	20	2,4	3,0	3,4	4,0	5,0	5,8	6,5	7,7
I8		30	3,3	4,0	4,6	5,5	6,6	7,8	8,8	I0
I9		45	3,9	4,5	5,8	6,5	8,I	9,0	II	I4
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Отрезка

Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 27 лист 2

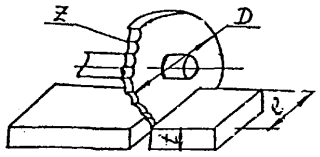
№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z	Глубина резания, t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до							
			50	I00	I50	200	250	300	400	500
			Время, $t_{нш}$, мин							
20	I60/40...20	20	3,8	4,2	5,6	6,3	7,7	8,5	I0	I3
2I		30	4,5	5,2	6,5	8,0	9,5	II	I3	I6
22		45	5,5	6,3	8,0	9,5	II	I3	I5	I8
23	200/I00...48	20	3,2	3,8	4,4	5,0	5,8	6,7	7,7	9,5
24		30	3,3	4,0	4,6	5,5	6,6	7,3	8,7	II
25		45	4,2	4,6	5,8	6,9	8,2	9,0	II	I3
26		70	6,3	7,0	8,7	I0	I2	I4	I7	2I
27	200/40...20	20	4,2	4,6	5,8	7,0	8,2	9,0	II	I3
28		30	4,5	5,8	6,6	7,7	9,5	II	I3	I6
29		45	8,I	9,5	II	I3	I5	I7	20	24
30		70	9,5	II	I2	I6	I9	22	26	30
3I	250/I00...64	30	4,4	4,8	6,0	7,3	8,5	9,4	II	I4
32		50	7,0	7,8	9,5	II	I3	I5	I7	20
33		80	8,I	9,5	II	I3	I5	I7	20	24
34	250/40...22	30	6,2	6,9	8,5	I0	I2	I4	I7	20
35		50	8,3	9,5	II	I4	I6	I8	22	26
36		80	I0	I2	I4	I7	20	24	28	33
37	3I5/I00...80	50	7,5	8,3	9,0	II	I4	I6	I8	2I
38		I00	9,0	I0	I2	I5	I7	I9	23	27
39	3I5/48...40	50	8,0	9,0	I0	I3	I5	I7	I9	23
40		I00	I2	I5	I7	20	23	27	3I	36
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

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

Твердости обрабатываемого материала	Твердость чугуна, НВ, МПа	до 2I50	св.2I50
	Коэффициент $K_{тв}$	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Отрезка
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы отрезные из стали Р6М5
Карта 28 лист I



№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, Z	Глубина резания, t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до											
			50	I00	I50	200	250	300	400	500	600	700	800	I000
			Время, $t_{нш}$, мин											
I	63/I60...80	6	2,0	2,3	2,7	3,I	3,7	4,5	5,2	6,0	7,0	8,0	9,0	I0
2		I0	2,2	2,6	3,0	3,5	4,3	5,2	6,2	7,4	8,6	9,8	II	I3
3	63/64...32	I5	2,5	3,0	3,8	4,5	5,2	6,2	7,4	8,6	9,2	I0	I2	I5
4	63/24...I4	I0	2,4	2,8	3,4	4,2	4,8	5,8	7,0	8,0	9,0	9,8	II	I4
5		I5	2,6	3,2	3,8	4,8	5,5	6,6	8,0	9,0	I0	I2	I4	I6
6	80/64...32	I0	2,8	3,4	4,0	5,2	6,6	8,0	9,0	I0	II	I3	I5	I7
7		I5	2,9	3,7	4,4	5,8	7,6	8,5	9,5	II	I3	I5	I7	I9
8	80/24...I4	I0	3,0	4,0	5,0	6,2	7,8	8,7	I0	I2	I4	I6	I8	2I
9		I5	3,3	4,I	5,I	6,3	8,0	8,9	II	I2	I5	I7	I9	24
I0	I00/80...40	I5	3,5	4,3	5,2	6,3	7,8	9,2	II	I2	I5	I8	2I	26
II		25	2,8	4,5	5,3	6,4	8,0	9,4	I2	I3	I6	20	24	30
I2	I00/32...I6	I5	3,7	4,2	5,I	6,5	7,6	8,5	II	I3	I5	I9	23	29
I3		25	4,0	4,7	5,6	6,7	8,2	9,6	I3	I4	I7	2I	25	3I
I4	I25/80...48	I5	3,8	4,5	5,2	6,4	8,0	9,4	II	I3	I6	I9	23	30
I5		25	4,3	5,0	6,4	7,7	9,0	II	I3	I6	I9	22	26	33
I6	I25/32...I8	I5	4,2	4,8	5,7	6,6	8,5	I0	I2	I4	I7	20	24	3I
I7		25	4,5	5,2	6,8	8,0	9,4	II	I3	I6	20	23	27	35
I8	I60/80...48	20	4,4	5,0	5,9	7,0	8,2	II	I3	I5	I8	2I	25	32
I9		30	4,8	5,4	6,2	8,2	9,5	II	I4	I7	2I	25	3I	38
20		45	5,3	6,I	7,0	8,6	II	I2	I5	I8	22	26	33	40
2I	I60/32...20	20	4,6	5,2	5,8	6,5	8,6	II	I3	I6	I9	23	28	36
22		30	5,0	5,6	6,5	7,5	I0	I2	I5	I8	22	25	30	33
23		45	5,6	6,2	7,4	9,8	I2	I4	I6	I9	24	28	34	45
24	200/I00...48	20	5,0	5,6	6,5	7,5	I0	I2	I5	I7	22	25	30	38
25		30	5,7	6,4	8,0	I0	I2	I5	I8	2I	25	29	35	43
26		45	6,2	7,2	8,5	II	I3	I6	I9	23	27	3I	37	45
27		70	7,0	8,3	9,4	II	I4	I7	2I	25	29	33	39	47
28	200/32...20	20	5,8	6,8	8,3	I0	I2	I5	I8	22	26	30	36	44
29		30	6,3	7,4	8,8	II	I3	I6	20	24	28	32	38	46
30		45	7,0	8,3	9,4	II	I4	I7	2I	25	29	33	39	47
3I		70	7,7	9,6	I0	I2	I5	I8	22	26	30	35	4I	49
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Отрезка

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М3, Р6М5

Карта 28 лист 2

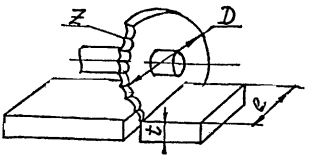
№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев, Z	Глубина резания, t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до											
			50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
			Время $t_{нш}$, мин											
32	250/100...64	30	7,2	8,5	9,6	11	14	17	22	26	30	34	40	47
33		50	7,8	9,0	10	12	16	18	23	27	29	33	39	48
34		80	8,5	10	12	14	17	20	24	28	33	36	43	45
35	250/40...22	30	7,8	9,0	10	12	16	18	23	27	29	33	39	48
36		50	8,3	9,8	11	13	16	19	20	24	27	31	42	52
37		80	9,0	11	13	16	18	22	26	31	36	41	47	54
38	315/100...80	50	8,5	10	12	14	17	20	24	28	33	36	43	52
39		100	9,2	11,6	13,6	16,5	19	22	27	32	37	42	48	55
40	315/48...40	50	9,0	11	13	16	18	22	26	31	36	41	47	54
41		100	10	12	14	17	20	23	28	33	38	43	49	57
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

Предела прочности обрабатываемого материала	Предел прочности стали $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Отрезка
Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы отрезные из стали Р6М5
Карта 29 лист I



№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, Z	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до							
			50	I00	I50	200	250	300	400	500
			Время, $t_{шт}$, мин							
I	63/I00...32	I0	I,6	I,7	I,9	2,0	2,5	2,7	3,0	3,6
2	63/24...I6	I5	I,9	2,I	2,4	2,7	3,4	3,7	4,3	5,2
3	80/64...32	I0	I,5	I,6	I,7	I,8	2,2	2,4	2,6	2,9
4		I5	I,6	I,8	I,9	2,I	2,4	2,6	2,9	3,5
5	80/24...I4	I0	I,8	2,0	2,2	2,6	3,I	3,6	3,8	4,5
6		I5	2,I	2,4	2,7	3,2	3,9	4,3	5,0	6,2
7	I00/80...40	I5	I,5	I,6	I,8	I,9	2,2	2,4	2,7	3,0
8		25	I,6	I,8	2,0	2,I	2,5	2,7	3,I	3,6
9	I00/32...I6	I5	I,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0
I0		25	2,0	2,2	2,5	2,9	3,5	4,I	4,6	5,3
II	I25/80...48	I5	I,6	I,8	2,0	2,I	2,5	2,7	3,I	3,6
I2		25	2,I	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,2	4,8
I3	I25/32...I8	I5	2,2	2,5	2,8	3,I	3,5	4,0	4,6	5,3
I4		25	2,5	2,9	3,3	4,0	4,7	5,5	6,3	7,5
I5	I60/80...48	20	I,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,I	3,6	4,2
I6		30	2,I	2,4	2,7	3,I	3,5	4,0	4,7	5,4
I7		45	2,7	3,I	3,6	4,3	5,0	5,8	6,7	7,8
I8	I60/40...20	20	2,0	2,I	2,4	2,7	3,I	3,5	4,0	4,7
I9		30	2,4	2,7	3,I	3,5	4,0	4,7	5,5	6,4
20		45	3,I	3,5	4,I	4,8	5,6	6,4	7,5	9,0
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Отрезка
Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа

Горизонтально-и вертикально-фрезерные станки
Фрезы отрезные из стали Р6М5
Карта 29 лист 2

№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, Z	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ мм, до							
			50	100	150	200	250	300	400	500
			Время, $\ell_{нш}$, мин							
21	200/100...48	20	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,7
22		30	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,4
23		45	2,8	3,2	3,7	4,3	5,1	5,9	6,7	7,9
24		70	4,0	4,5	5,2	6,0	7,0	8,2	9,5	11
25	200/40...20	20	2,4	2,7	3,1	3,4	4,0	4,6	5,2	6,4
26		30	2,7	3,1	3,5	4,0	4,8	5,8	6,6	7,7
27		45	3,1	3,5	4,3	5,0	5,8	6,6	7,7	9,5
28		70	4,6	5,3	6,3	7,4	8,6	10	12	14
29	250/100...64	30	3,0	3,7	4,5	5,2	6,0	7,0	8,0	9,5
30		50	3,5	4,3	5,2	6,0	7,0	8,0	9,5	11
31		80	4,3	5,0	5,7	6,4	7,5	8,5	10	12
32	250/40...22	30	4,0	4,7	5,5	6,3	7,3	8,3	9,8	11
33		50	4,8	5,4	6,4	7,5	8,8	10	12	14
34		80	5,5	6,6	7,9	9,5	11	13	15	17
35	315/100...80	50	4,4	5,2	6,0	6,8	8,0	9,0	10	12
36		100	5,0	5,7	6,4	7,1	8,5	9,5	11	13
37	315/48...40	50	5,5	6,3	7,0	7,8	9,0	10	12	14
38		100	7,0	8,0	9,4	11	13	15	17	19
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

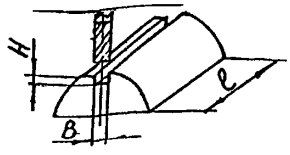
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости обрабатываемого материала	Твердость сплава НВ, МПа	590...880	980...1370	1470...2450
	Коэффициент $K_{тв}$	0,7	1,0	1,20

4.I.2. Горизонтально-вертикально- и шпоночно-фрезерные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование шпоночных пазов, Ra 2,5
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Горизонтально-вертикально- и шпоночно-фрезерные станки
Фрезы шпоночные из стали Р6М5
Карта 30



№ позиции	Оборудование	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число рабочих ходов, i	Длина паза, l, мм, до														
					25	40	55	70	90	II0	I25	I40	I60	I80	200	250	300	350	400	500
					Время на один паз, $t_{нш}$, мин															
I	Горизонтально-вертикально-фрезерный станок	6	3,5	I	2,5	2,9	3,4	3,9	4,2	4,7	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		8	4,0		2,7	3,2	3,6	4,2	4,4	5,2	5,5	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-
3		I2	4,5		2,9	3,4	4,0	4,5	5,2	5,9	6,5	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-
4		I6	5,0		3,0	3,5	4,3	4,8	5,6	6,6	7,2	7,8	8,7	9,5	I0	I2	-	-	-	-
5		I8	5,5		-	3,6	4,5	5,I	6,0	7,0	7,8	8,4	9,5	I0	II	I3	-	-	-	-
6		20	6,0		-	3,7	4,6	5,2	6,2	7,2	8,0	8,6	9,7	II	I2	I4	-	-	-	-
7		24	7,0		-	3,9	4,7	5,4	6,5	7,7	8,8	9,0	I0	II	I2	I5	-	-	-	-
8		28	8,0		-	5,I	5,9	6,9	7,8	8,8	9,5	I0	II	I2	I3	I6	I9	22	25	30
9		32	9,0		-	-	6,5	7,2	8,2	9,5	I0	II	I2	I3	I4	I7	20	23	26	3I
I0		36	I0		-	-	6,6	7,4	8,5	9,5	I0	II	I2	I3	I4	I7	20	23	26	3I
II		40	II		-	-	7,4	8,2	9,0	I0	II	I2	I3	I4	I5	I7	2I	24	27	32
I2	Шпоночно-фрезерный станок	6	3,5	I8	I,4	2,I	2,9	3,6	4,6	5,6	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I3		8	4,0	20	I,5	2,4	3,4	4,4	5,4	6,7	7,7	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-
I4		I2	4,5	23	I,6	2,7	3,9	5,0	6,5	8,0	9,0	I0	-	-	-	-	-	-	-	-
I5		I6	5,0	25	I,6	2,7	4,0	5,3	7,I	8,8	I0	I2	I4	I5	I6	20	-	-	-	-
I6		I8	5,5	28	-	2,7	4,4	5,8	7,8	8,9	II	I3	I5	I7	I9	23	-	-	-	-
I7		20	6,0	30	-	2,7	4,6	6,2	8,4	II	I2	I4	I6	I9	2I	25	-	-	-	-
I8		24	7,0	35	-	2,8	5,2	7,2	I0	I3	I5	I7	20	23	26	32	-	-	-	-
I9		28	8,0	40	-	2,8	5,6	8,2	I2	I5	I8	2I	24	27	30	38	50	59	66	75
20		32	9,0	45	-	-	5,8	8,4	I3	I6	20	23	27	3I	35	50	59	68	76	87
2I		36	I0	50	-	-	5,9	8,9	I4	I8	22	26	30	35	40	48	67	78	88	I0I
22		40	II	55	-	-	6,4	I0	I4	I9	24	28	33	38	44	54	75	85	98	II0
	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:

I.	Предела прочности обрабатываемого материала	Предел прочности стали, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2
2.	Шероховатости обрабатываемой поверхности	Шероховатость поверхности	Ra 2,5		Ra I,25
		Коэффициент K	I,0		I,I

4.I3. Фрезерно-центровальные станки

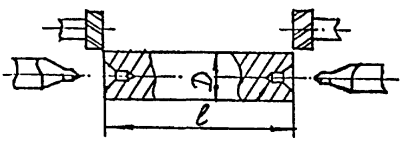
ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование торцов и центрование отверстий. Сталь конструкционная $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Фрезерно-центровальные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6, сверла центровочные из стали Р6М5

Карта 31



№ позиции	Диаметр заготовки, D, мм, до	Длина заготовки, l, мм, до						
		I00	200	400	600	800	I000	I200
		Штучное время, $t_ш$, мин						
I	30	I,3	I,4	I,4	-	-	-	-
2	50	I,7	I,8	I,9	2,0	-	-	-
3	75	2,4	2,5	2,6	2,7	-	-	-
4	I00	3,8	4,0	4,2	4,4	4,8	5,4	-
5	I25	4,7	4,8	5,0	5,3	5,8	6,2	6,3
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

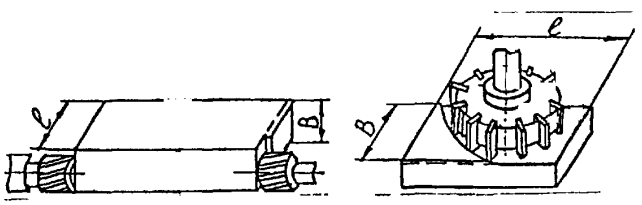
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность стали, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2

4.I.4. Продольно-фрезерные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками ВК8, ВК6
Карта 32



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до											
				I00	200	300	400	500	750	I000	I250	I500	I750	2000	2500
				Время на поверхность, $t_{шт}$, мин											
I	R_z80 I4...I2 квалитет	50	I	2,6	2,7	2,9	3,I	3,3	3,7	4,I	5,0	5,3	5,8	6,3	7,2
2		60		2,6	2,8	3,I	3,2	3,4	4,0	4,6	5,4	6,0	7,0	7,I	8,3
3		70		2,6	2,9	3,2	3,4	3,6	4,4	5,I	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
4		II0		2,8	3,3	3,6	4,I	4,6	5,5	6,6	7,9	9,0	II	I2	I4
5		I50		2,9	3,5	4,0	4,6	5,2	6,3	7,0	9,0	II	I2	I3	I6
6		200		3,4	4,3	5,2	6,0	6,8	8,5	I0	I3	I5	I8	20	25
7		250		3,8	4,9	6,0	7,I	8,2	I0	I3	I6	I9	22	25	30
8	R_z40...R_z20 II квалитет	50	2	6,3	6,7	7,3	7,8	8,4	9,5	II	I2	I4	I5	I6	I9
9		60		6,4	7,0	7,5	8,0	8,6	I0	I2	I3	I5	I6	I8	20
I0		75		6,5	7,2	7,8	8,4	9,0	II	I3	I4	I6	I7	I9	2I
II		II0		7,I	8,0	8,7	9,5	I0	I2	I4	I7	I9	2I	23	28
I2		I50		7,7	8,9	I0	II	I2	I5	I7	20	23	26	28	33
I3		200		9,0	I0	I2	I4	I6	I8	22	26	30	34	39	46
I4		250		I0	I2	I4	I6	I8	23	28	33	38	43	48	57
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

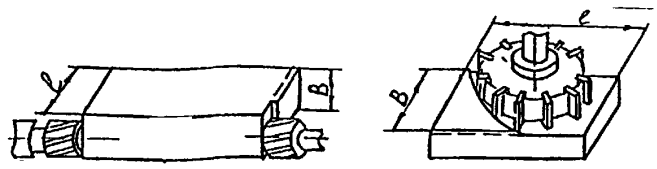
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости обрабатываемого материала	Твердость чугуна, НВ, МПа	до 2I50	св.2I50
	Коэффициент $K_{тв}$	I,0	I,2

Примечание: При фрезеровании фрезами с пластинками ВК8 время по карте следует применять с коэффициентом К = 0,85.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые из стали Р6М5
Карта 33



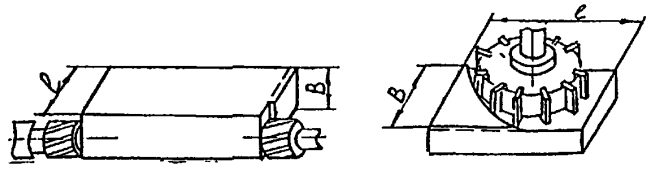
№ позиции	Характер обработки	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до	Заготовка из проката							Поковка или отливка						
			Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм													
			50	65	75	110	150	200	250	50	60	75	110	150	200	250
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин													
I	R_z80; I4...I2 квалитет	I00	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,4	5,0	6,7	7,0	7,2	7,4	7,7	9,0	I0
2		200	4,3	4,6	4,7	4,8	5,I	6,0	7,2	8,9	9,5	I0	II	I2	I3	I4
3		300	5,4	5,9	6,0	6,2	6,4	7,6	9,0	II	I2	I4	I5	I6	I7	I8
4		400	6,4	7,4	7,5	7,6	7,7	9,0	II	I3	I4	I5	I6	I8	2I	24
5		500	7,5	8,6	8,9	9,0	I0	I2	I4	I5	I7	I8	I9	20	22	25
6		750	9,5	I0	II	I2	I4	I6	I8	20	2I	23	24	25	3I	37
7		I000	I2	I4	I4	I5	I7	20	23	26	28	30	32	35	4I	48
8		I250	I5	I7	I8	I9	22	25	28	32	35	39	43	48	54	59
9		I500	I8	20	2I	23	27	3I	35	37	4I	44	50	58	64	72
I0		I750	20	23	24	25	27	34	39	44	48	5I	56	63	73	83
II		2000	23	26	27	28	33	38	44	50	54	58	65	73	84	95
I2		2500	28	3I	32	34	40	46	53	59	64	70	76	84	98	II3
	Число рабочих ходов		I							2						
I3	R_z40...R_z20; II квалитет	I00	7,6	8,4	9,0	II	I3	I6	20	II	I2	I3	I5	I7	2I	26
I4		200	9,5	II	I2	I4	I6	20	25	I4	I6	I7	I9	23	28	33
I5		300	II	I3	I5	I7	20	24	29	I8	20	2I	24	29	34	39
I6		400	I3	I5	I7	20	24	29	35	2I	23	25	29	35	4I	47
I7		500	I5	I8	20	24	29	34	40	24	26	30	36	4I	47	55
I8		750	I9	23	27	32	37	42	48	29	3I	36	42	48	58	68
I9		I000	23	28	32	38	42	47	62	38	4I	48	55	60	73	86
20		I250	29	35	40	45	52	62	72	46	54	60	66	75	96	II6
2I		I500	35	42	46	53	62	73	85	54	63	70	78	88	I05	I23
22		I750	40	45	5I	60	70	85	I09	63	74	83	90	II0	I26	I4I
23		2000	44	50	59	67	79	I00	I23	7I	83	95	III	I29	I44	I59
24		2500	52	64	68	82	I04	II5	I27	83	98	II4	I30	I45	I60	I86
	Число рабочих ходов		2							3						
	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 обрабатываемого материала	Предел прочности стали, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками Т5К10
Карта 34



№ позиции	Характер обработки	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до	Заготовка из проката						Поковка или отливка					
			Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм											
			60	75	110	150	200	250	60	75	110	150	200	250
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин											
1	R_z80 14...12 квалитет	100	2,6	2,7	3,1	3,2	3,6	4,4	5,4	5,6	6,4	6,6	7,7	9,0
2		200	3,1	3,2	4,0	4,2	4,7	6,3	6,4	6,6	8,4	8,6	9,5	13
3		300	3,4	3,5	4,7	5,0	5,8	8,0	7,2	7,6	10	11	13	16
4		400	3,7	4,0	5,4	5,8	7,0	9,5	8,0	8,4	11	12	16	20
5		500	4,0	4,4	6,3	6,6	8,0	11	8,4	9,0	12	14	16	24
6		750	4,8	5,4	8,0	8,4	10	15	10	11	13	18	25	31
7		1000	5,6	6,4	10	11	14	18	12	14	21	28	34	40
8		1250	6,8	8,0	12	13	18	23	14	16	24	32	39	47
9		1500	7,8	9,0	14	15	19	25	16	18	29	36	42	52
10		1750	8,6	10	16	18	23	28	18	20	33	39	49	59
11		2000	9,0	11	17	19	25	31	20	22	36	42	54	65
12		2500	11	14	22	24	31	38	24	28	47	59	69	79
	Число рабочих ходов,		1						2					
13	R_z40... R_z20 II квалитет	100	6,3	6,6	7,5	8,5	10	13	9,0	9,5	11	12	15	18
14		200	7,1	7,6	9,0	10	13	16	10	11	13	15	19	23
15		300	7,8	8,7	10	12	15	19	11	12	16	20	24	28
16		400	8,6	9,5	12	14	19	23	12	15	18	20	26	33
17		500	9,0	10	14	15	20	26	14	16	20	26	32	38
18		750	11	12	16	19	25	31	16	18	26	32	40	47
19		1000	13	15	21	25	32	39	19	21	30	40	50	60
20		1250	15	18	25	30	38	46	23	27	37	47	59	71
21		1500	18	21	28	33	43	52	26	30	42	55	67	79
22		1750	19	22	32	36	46	59	28	34	50	63	76	89
23		2000	21	26	36	40	52	65	32	37	56	72	86	100
24		2500	26	31	44	50	64	79	37	46	68	85	102	118
	Число рабочих ходов,		2						3					
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

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

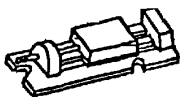
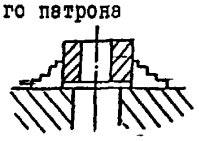
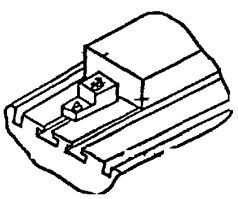
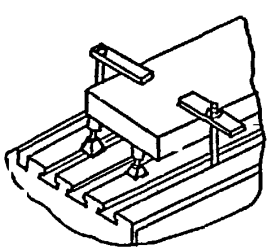
Предела прочности обрабатываемого материала	Предел прочности стали, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2

4.2. Продольно- и поперечно-строгальные станки, долбежные станки

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ ПРИ РАБОТЕ НА СТОЛЕ ИЛИ В ПРИСПОСОБЛЕНИИ

Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки

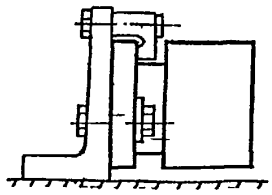
Карта 35 Лист I

№ позиции	Способ установки	Характер выверки	Вручную						Мостовым краном						
			I	3	5	I0	20	30	30	50	I00	200	400	800	I500
			Масса детали, кг, до												
			Время, $t_{ву}$, мин												
I	В тисках	без выверки	0,65	0,8	0,9	I,0	I,2	I,5	-	-	-	-	-	-	-
2		с выверкой в одной плоскости	I,4	I,6	I,8	2,2	2,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
3	В кулачках самоцентрирующего патрона	без выверки	0,5	0,8	0,9	I,2	I,5	I,8	6,0	6,5	7,0	8,0	8,5	-	-
4		с выверкой	0,9	I,2	I,4	I,7	2,I	2,6	8,0	8,3	9,0	9,8	I0,9	-	-
5	На столе с креплением болтами и планками	без выверки	I,2	I,5	I,7	2,0	2,5	3,5	6,5	7,4	8,5	9,8	II	-	-
6		с выверкой в одной плоскости	2,0	3,0	3,2	3,8	4,6	5,6	II	I2	I4	I7	20	-	-
7		с выверкой в двух плоскостях	3,0	4,0	5,0	5,7	6,8	8,0	I7	I9	22	25	28	-	-
8	На столе с домкратами, подставками с креплением болтами и планками	без выверки	I,5	2,0	2,3	2,9	3,5	4,2	7,5	8,5	I0	I2	I4	I7	20
9		с выверкой в одной плоскости	2,6	3,7	4,0	5,0	6,3	7,2	I3	I5	I8	2I	25	3I	35
I0		с выверкой в двух плоскостях	3,2	4,5	5,4	6,5	8,0	I0	I8	2I	23	28	32	38	43
II		с выверкой в трех плоскостях	-	-	-	8,0	I0	I2	22	26	29	35	40	48	54
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ
ПРИ РАБОТЕ НА СТОЛЕ ИЛИ В ПРИСПОСОБЛЕНИИ

Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки

Карта 35 лист 2

№ позиции	Способ установки	Характер выверки	Вручную						Мостовым краном						
			I,0	3,0	5,0	I0	20	30	30	50	I00	200	400	800	I000
			Масса детали, , кг, до												
			Время, $\frac{t}{ву}$, мин												
I2	На столе с угольником (или сбоку стола) с креплением болтами и планками	без выверки	I,5	I,8	2,0	2,6	3,0	3,5	7,5	8,3	I0	I2	I3	I5	I7
I3		с выверкой в одной плоскости	2,3	3,2	4,0	4,5	5,5	6,5	I4	I5	I8	2I	23	28	32
I4		с выверкой в двух плоскостях	3,4	4,6	5,4	7,0	8,0	9,0	I9	2I	25	29	32	38	44
I5	Время в карте предусматривает крепление детали болтами в количестве		2			4									
I6	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных		0,3			0,4			0,5						
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Примечания: I. При установке деталей с необработанной поверхностью время по карте следует применять с коэффициентом К = I,2.

2. При переустановке деталей вручную время по карте следует принимать без изменения, при переустановке мостовым краном – с коэффициентом К = 0,8.

3. При установке одновременно нескольких деталей время по карте для каждой последующей детали за первой следует применять с коэффициентом К = 0,8.

Вспомогательное время на приемку детали на станке

Продольно-строгальные станки
Карта 36

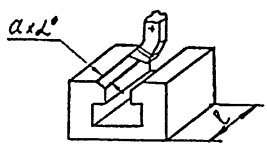
№ позиции	Характер измерений	Квалитет (класс точности размеров)	Число обмеров (количество контрольных размеров)	Наибольшая измеряемая длина детали, L, мм, до									
				3000			6000			8000			
				Наибольшая измеряемая ширина, B, или высота, H, мм									
				500	1000	2000	500	1000	2000	500	1000	2000	2000
				Время, t, мин									
1	Измерение поверхностей детали универсальными или простыми специальными измерительными инструментами, не требующими их наладки и настройки	12...14	4	1,6	1,9	2,2	2,2	2,6	3,0	2,5	2,9	3,4	3,8
2			6	2,3	2,6	3,0	3,1	3,6	4,1	3,5	4,1	4,6	5,3
3			8	2,9	3,3	3,8	3,9	4,5	5,1	4,4	5,1	5,8	6,7
4			10	3,5	4,0	4,6	4,7	5,4	6,2	5,3	6,1	7,0	8,1
5			15	4,8	5,5	6,3	6,5	7,4	8,5	6,2	8,4	9,6	11
6			20	6,0	7,0	8,0	8,1	9,5	11	9,2	11	12	14
7			25	7,2	8,4	9,7	9,7	11	13	11	13	15	17
8			35	9,4	11	12	13	15	17	14	16	19	21
9			45	11	13	15	15	18	21	17	20	24	26
10			55	13	16	18	18	21	24	20	24	27	31
11			70	16	19	22	22	26	30	25	29	34	37
12		9...11	2	1,3	1,8	2,1	1,7	2,4	2,7	1,9	2,7	3,0	3,5
13			4	2,4	3,3	3,8	3,1	4,3	5,0	3,5	4,8	5,6	6,5
14			6	3,4	4,6	5,3	4,5	6,0	6,9	5,0	6,7	7,7	9,0
15			8	4,3	5,9	6,8	5,6	7,7	8,9	6,3	8,6	10	12
16			10	5,3	7,2	8,3	7,0	9,4	11	7,8	11	12	14
17			12	6,2	8,5	9,8	8,1	11	13	9,1	12	15	18
18			15	7,5	10	12	9,8	13	16	11	15	18	21
19			20	9,5	13	15	12	17	20	14	19	22	26
20		7	2	1,6	2,2	2,5	2,0	2,9	3,2	2,3	3,2	3,6	4,2
21			4	2,9	4,0	4,6	3,8	5,2	6,1	4,3	5,8	6,8	7,9
22			6	4,1	5,5	6,4	5,4	7,2	8,3	6,0	8,1	9,3	11
23			8	5,1	7,1	8,2	6,7	9,3	11	7,5	10,5	12	14
24	Измерение инструментами, требующими сложных настроек. Определение размеров геометрических форм и их взаимного расположения путем сложных вычислений	9-П II	1	2,1	2,5	2,9	2,7	3,2	3,7	3,0	3,5	4,1	4,8
25			2	4,0	4,7	5,5	5,1	6,0	7,1	5,6	6,6	7,8	9,1
26			3	5,9	6,9	8,0	7,6	8,9	10	8,4	9,8	11	13
27			4	7,7	9,0	11	9,9	11	14	11	12	15	18
28			5	9,5	11	13	12	14	17	13	15	19	22
29			6	11	13	16	14	17	21	15	19	23	27
30			7	13	15	18	17	19	23	19	21	25	29
31		7 (2)	1	2,5	3,0	3,5	3,2	3,8	4,4	3,6	4,2	4,9	5,8
32			2	4,8	5,6	6,6	6,1	7,2	8,5	6,7	7,9	9,3	11
33			3	6,9	7,1	8,3	9,1	11	12	10	12	13	16
34			4	9,3	11	13	12	13	17	13	14	18	22
35			5	11	13	16	14	17	20	16	18	23	26
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечание: Время на приемку деталей на станке контролером включается в норму станочника в тех случаях, когда она не перекрывается другими работами и присутствие станочника при приемке предусмотрено технологическим процессом.

Неполное штучное время

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание фасок, R_z 40
Сталь конструкционная. Чугун

Продольно-поперечно-строгальные станки
Резцы с пластинками твердого сплава Т15К6, ВК8
Карта 37

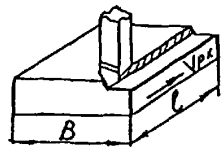


№ позиции	Наименование станка	Длина строгания, L, мм, до	Размер фаски a x $\alpha°$		
			5x45	I0x45	I5x45
			Глубина резания, t, мм		
			3,5	7,0	II
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин		
I	Продольно-строгальный	500	I,7	2,6	4,3
2		I000	I,8	2,8	4,7
3		I500	I,9	3,0	5,0
4		2000	2,0	3,2	5,5
5		2500	2,2	3,5	6,0
6		3000	2,4	3,7	6,6
7		4000	2,6	4,3	7,5
8		5000	2,8	4,6	7,8
9		6000	3,0	5,0	8,5
I0	Поперечно-строгальный	500	I,4	I,8	-
II		600	2,0	2,5	-
I2		800	2,9	3,7	-
	Индекс		а	б	в

4.2.I. Продольно-строгальные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы проходные с пластинками ВК8
Карта 38



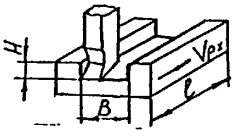
Номер строки	Характер обработки	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм	Число проходов, i	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до: 50	75	I00	I50	200	250	300	350	400	500	600	700	800	I000
				Время на поверхность, $t_{нщ}$, мин													
I	R_a80; I4...I2 квалитет	200	I	5,0	5,5	6,0	6,8	7,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2		500		6,5	7,0	8,0	9,5	I2	I4	I5	I7	I9	22	–	–	–	–
3		I000		8,3	9,0	II	I4	I7	2I	24	27	3I	35	43	52	56	60
4		I500		I0	II	I4	I7	22	27	3I	42	47	50	58	67	77	85
5		2000		I2	I4	I7	2I	27	33	4I	45	52	60	73	86	95	I04
6		2500		I4	I6	20	25	32	4I	49	58	65	77	95	II0	I25	I38
7		3000		I6	20	23	29	39	48	56	67	76	9I	I07	I27	I46	I62
8		4000		20	23	28	36	48	60	7I	83	95	III	I35	I58	I79	I82
9		5000		24	27	35	46	60	75	86	I05	I20	I49	I7I	204	228	282
I0		6000		27	32	4I	54	72	90	I07	I25	I42	I76	205	243	273	362
II	R_a40, R_a20 II квалитет	200	2	9,5	II	II,5	I3	I4,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I2		500		II,5	I3,5	I4,5	I8	2I	23	26	28	3I	36	–	–	–	–
I3		I000		I4,5	I6	I9	23	27	3I	35	40	45	52	62	73	80	87
I4		I500		I7	I8	23	27	35	40	45	56	65	7I	82	94	I07	II8
I5		2000		I9	2I	26	33	40	50	59	66	74	85	I03	I2I	I35	I50
I6		2500		22	26	3I	39	47	59	7I	82	9I	I07	I30	I5I	I7I	I89
I7		3000		24	30	35	45	56	69	8I	94	I06	I26	I49	I76	200	223
I8		4000		29	34	43	55	70	85	I00	II6	I32	I56	I86	2I8	245	268
I9		5000		3I	37	49	62	79	98	II3	I35	I53	I90	200	269	302	373
20		6000		36	43	54	72	94	II6	I37	I60	I8I	223	262	308	346	453
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:

Обрабатываемого материала	Чугун, твердость НВ, МПа		до 2I50	св.2I50
	Коэффициент $K_{тв}$		I,0	I,2
Угла в плане резца	φ, град.		45^0...60^0	90^0
	Коэффициент K_{φ}		I,0	I,3
Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов		I	2
	Коэффициент при обработке $K_{рс}$	одной поверхности	I,0	0,6
		нескольких поверхностей	I,0	I,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание прямоугольных пазов, $B_i 80$; I4...I2 квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками ВК8
Карта 39



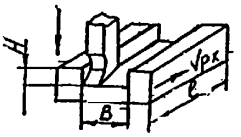
№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число проходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до										
				200	500	750	I000	I500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
				Время на паз, $t_{нш}$, мин										
I	I0	5	I	4,5	5,0	5,5	6,0	6,4	7,5	8,0	II	I2	I4	I5
2		I2		5,5	6,5	7,0	8,0	9,0	II,0	I3	I7	I8	2I	24
3		20		6,0	7,0	7,5	8,0	I0	I2,0	I4	I8	2I	28	32
4	I5	I0	I	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,6	II	I3	I4	I7	I9
5		20		6,0	7,5	8,0	8,5	II	I3	I6	I9	22	27	3I
6		30		6,5	8,0	8,5	I0	I3	I5	I8	23	27	36	42
7	20	30	I	6,5	8,5	9,0	II	I3	I6	20	24	28	37	45
8		40		7,5	9,5	II	I3	I6	20	26	3I	36	44	57
9	25	30	2	I0	I2	I3	I5	I9	24	3I	38	45	55	72
I0		40		I2	I4	I5	I8	24	3I	40	48	56	72	93
II	30	40	2	I2	I4	I6	I8	24	3I	40	48	56	72	93
I2		50		I3	I5	I8	22	28	36	47	59	70	86	II3
I3	50	50	3	I5	20	22	27	36	47	64	76	9I	I29	I35
I4		70		I8	24	26	33	43	56	77	9I	I09	I55	I62
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

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

I.	Обрабатываемого материала	Чугун, твердость НВ, МПа		до 2I50		св.2I50
		Коэффициент $K_{тв}$		I,0		I,2
2.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов		I		2
		Коэффициент $K_{рс}$	одной поверхности	I,0		0,6
			нескольких поверхностей	I,0		I,2
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до		0,2	0,5	0,7
		Коэффициент K_m		0,83	I,0	I,I

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание прямоугольных пазов, $R_z 80$; I4...I2 квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 40



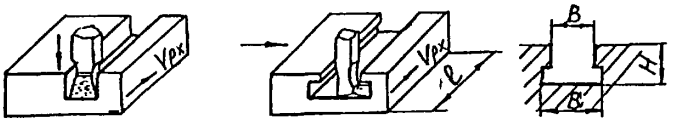
№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число проходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до										
				200	500	750	I000	I500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
				Время на паз, $t_{нш}$, мин										
I	I0	5	I	5,0	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	II	I4	I5	I8	2I
2		I2		6,5	8,0	9,0	I0	I2	I4	I7	22	26	3I	35
3		20		7,0	9,0	I0	II,0	I3	I6	2I	26	3I	45	53
4	I5	I0	I	5,5	6,5	7,5	8,0	9,5	I2	I4	I7	20	24	27
5		20		7,0	9,0	I0	I2	I4	I7	22	27	32	39	45
6		30		7,5	I0	II	I3	I6	20	28	35	42	54	64
7	20	30	I	8,0	II	I2	I4	I7	2I	30	36	43	53	63
8		40		I0	I3	I4	I6	2I	30	38	46	55	68	78
9	25	30	2	I3	I5	I6	20	25	32	46	56	67	83	I00
I0		40		I5	I8	20	25	32	4I	58	73	86	I08	I34
II	30	40	2	I5	I8	20	25	32	4I	58	73	86	I08	I34
I2		50		I6	20	23	30	39	5I	7I	90	I06	I32	I59
I3	50	50	2	20	28	32	4I	54	7I	94	II7	I40	I74	I96
I4		70		25	34	39	50	65	86	II3	I4I	I68	209	236
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

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

I.	Обрабатываемого материала	Чугун, твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{тв}$	до 2I50 I,0		св.2I50 I,2
2.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов	I		2
		Коэффициент при обработке $K_{рс}$: одной поверхности	I,0		0,6
		Коэффициент при обработке $K_{рс}$: нескольких поверхностей	I,0		I,2
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до	0,2	0,5	0,7
		Коэффициент K_m	0,83	I,0	I,I

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание Т-образных пазов, R_z80; I4...I2 квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками ВК8
Карта 41



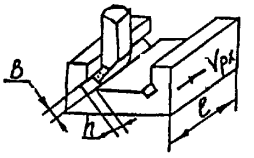
№ позиции	Длина Т-образного паза, l, мм, до	Ширина Т-образного паза, B, мм															
		I6		I9		23		30		37		46		56		68		80		96	
		Ширина прямоугольного паза, B_1 мм															
		I0		I2		I4		I8		22		28		36		42		48		54	
		Глубина прямоугольного паза, h, мм															
		I3	2I	I6	25	I9	28	24	36	3I	45	38	56	48	7I	58	85	65	95	75	I06
		Время на паз, $t_{нш}$, мин																			
I	250	25	27	26	33	27	34	39	43	4I	45	46	5I	56	60	63	64	65	72	74	79
2	500	27	30	29	36	30	37	46	50	48	53	54	59	68	74	76	83	85	I04	I02	I09
3	750	29	3I	30	42	3I	4I	52	57	56	63	64	70	80	88	90	I0I	I02	II3	II0	I24
4	I000	3I	35	33	45	35	48	57	65	63	7I	74	80	95	I04	I08	I2I	I24	I36	I33	I47
5	I500	36	39	38	54	4I	57	74	82	79	90	93	I02	I2I	I36	I40	I58	I62	I8I	I77	I98
6	2000	4I	44	44	63	45	68	85	96	94	II3	II6	I27	I47	I66	I70	I95	I98	223	22I	243
7	2500	45	48	49	66	53	80	I03	II6	II3	I30	I32	I55	I8I	203	2I2	242	243	274	27I	305
8	3000	49	53	52	85	59	90	II6	I30	I27	I47	I53	I76	20I	237	249	283	286	32I	3I6	356
9	3500	56	57	56	95	65	I03	I3I	I49	I46	I67	I74	203	237	269	282	3I9	32I	369	364	407
I0	4000	57	62	63	I02	7I	II0	I42	I64	I6I	I82	I89	22I	26I	294	304	356	36I	404	400	448
II	5000	-	-	73	I22	87	I30	I70	203	200	236	226	26I	299	334	348	395	407	424	435	508
I2	6000	-	-	-	-	-	-	2I7	254	250	304	26I	294	334	365	396	435	452	496	487	565
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

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

I.	Обрабатываемого материала	Чугун, твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{тв}$		до 2I50 I,0	св.2I50 I,20
2.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов		I	2
		Коэффициент $K_{ро}$ при обработке	одной поверхности	I,0	0,6
			нескольких поверхностей	I,0	I,2
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до		0,2	0,5 / 0,7
		Коэффициент K_m		0,83	I,0 / I,I

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание угловых и прямоугольных смазочных канавок
Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками ВК8
Карта 42



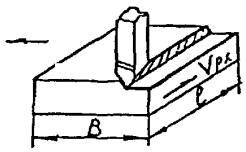
№ позиции	Длина канавки, l, мм, до	Ширина канавки, B, мм, до			
		3 -4	5 - 7	8 - 10	св.10
		Глубина канавки, h, мм, до			
		3	4	5	6
		Время на канавку, $t_{нш}$, мин			
1	200	4,5	5,5	6,5	7,0
2	500	5,0	6,0	7,0	8,0
3	750	6,0	6,5	8,0	9,0
4	1000	6,5	7,0	9,0	10
5	1250	7,0	8,0	10	11,5
6	1500	8,5	10	13	15,5
7	2000	10	12	17	20
8	2500	12	15	20	22
9	3000	13	17	22	25
10	3500	16	20	25	27
11	4000	18	22	27	30
12	5000	21	25	30	34
13	6000	23	29	36	39
Индекс		а	б	в	г

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

1.	Обрабатываемого материала	Чугун, твердость, НВ, МПа		до 2150	св. 2150
		Коэффициент $K_{тв}$		1,0	1,2
2.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов		1	2
		Коэффициент при обработке $K_{рс}$	одной поверхности	1,0	0,6
			нескольких поверхностей	1,0	1,2
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до		0,2	0,5	0,7
		Коэффициент $K_{,,,}$		0,83	1,0	1,1

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 43 лист I



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, $t_{шт}$, мин																			
I	R_z80; I4...I2 квалитет	50	7	II	I5	2I	26	33	40	48	59	69	I5	23	33	44	54	70	84	I02	I24	I46
2		75	8	I2	I9	24	3I	39	47	58	72	84	I7	26	40	52	65	82	99	I22	I5I	I75
3		I00	I0	I5	24	32	4I	52	63	76	90	III	20	28	50	67	87	II0	I3I	I62	I89	233
4		I50	I2	20	32	44	55	7I	85	I04	I32	I54	25	43	67	92	II7	I49	I78	2I4	277	322
5		200	I5	26	43	58	75	96	II5	I44	I77	2II	3I	54	90	I22	I58	204	245	304	373	442
6		250	-	33	54	74	95	I22	I45	I86	227	269	-	70	II2	I54	200	259	304	386	477	560
7		300	-	39	66	92	II5	I46	I78	223	273	3I8	-	94	I40	I95	24I	309	377	473	582	669
8		350	-	45	74	I03	I36	I74	209	259	325	377	-	94	I58	2I8	286	368	436	545	682	795
9		400	-	50	85	II8	I54	200	236	300	372	440	-	I03	I79	250	327	423	500	636	777	922
I0		500	-	59	II0	I50	204	236	285	368	468	550	-	I24	209	3I8	4I3	500	600	782	982	II54
II		600	-	-	I23	I76	2I8	286	345	436	540	636	-	I53	259	373	464	600	7I8	9I8	II36	I336
I2		700	-	-	I44	204	264	336	4I4	509	636	750	-	I78	304	436	554	7I8	872	I082	I336	I564
I3		800	-	-	I65	236	304	404	464	59I	827	864	-	204	345	49I	636	854	982	I245	I536	I8I8
I4		I000	-	-	209	296	395	49I	582	745	895	I073	-	247	436	6I8	827	I036	I227	I564	I873	2254
	Число проходов,		I										2									
I5	R_z40; II квалитет	50	I4	I9	25	32	38	47	56	68	83	95	2I	3I	43	54	67	84	I00	I22	I47	I66
I6		75	I5	23	30	38	47	58	68	84	I02	II9	24	35	56	65	8I	I00	I22	I48	I82	2II
I7		I00	I7	26	36	47	60	75	89	I09	I36	I56	25	40	63	84	I06	I33	I57	I94	227	278
I8		I50	2I	34	48	65	82	I03	I20	I50	I80	203	34	56	84	II4	I43	I8I	2I4	350	33I	386
I9		200	25	44	63	84	I07	I37	I6I	2I4	236	267	42	7I	II0	I47	I90	245	29I	373	444	524
20		250	-	53	76	I05	I35	I72	200	254	309	349	-	90	I36	I86	236	309	359	464	568	652
2I		300	-	62	94	I29	I6I	204	245	304	379	44I	-	I05	I67	232	282	364	44I	554	664	782
22		350	-	7I	I04	I44	I86	236	280	354	409	536	-	I2I	I86	259	336	432	509	636	790	936
23		400	-	82	II9	I64	209	273	323	409	506	596	-	I36	209	295	382	500	59I	736	9I8	I022
24		500	-	98	I42	204	268	327	390	500	604	745	-	I63	250	373	482	582	700	909	II45	I345
	Число проходов,		2										3									
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Сталь конструкционная; $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 43 лист 2

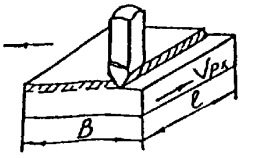
№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин																			
25	R_z40; II квалитет	600	-	-	171	245	300	382	473	600	695	873	-	-	309	436	545	709	845	1082	1336	1568
26		700	-	-	200	282	364	464	554	700	827	1018	-	-	359	509	654	836	991	1273	1573	1832
27		800	-	-	227	323	414	545	627	809	945	1164	-	-	409	582	745	1018	1173	1454	1809	2154
28		1000	-	-	287	404	532	668	786	850	1154	1464	-	-	532	740	972	1182	1427	1818	2254	2573
	Число проходов,		2										3									
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

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

1.	Обрабатываемого материала	Группа стали	Углеродистые конструкционные			Коррозионностойкие	Жаропрочные
		Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740		
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2	1,35	1,45
2.	Угла в плане резца	φ, град.	45...60			50	
		Коэффициент K_φ	1,0			1,4	
3.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов	1			2	
		Коэффициенты при обработке $K_{рс}$: одной поверхности	1,0			0,6	
		Коэффициенты при обработке $K_{рс}$: нескольких поверхностей	1,0			1,2	
4.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому	0,2		0,5	0,7	
		Коэффициент K_n	0,83		1,0	1,1	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками Т5К10
Карта 44 Лист I



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин																			
I	R_a80; I4...I2 квалитет	50	5	7	9	II	I3	I5	I9	23	26	29	II	I5	I9	24	28	32	40	49	56	6I
2		75	6	8	II	I3	I6	I9	23	27	3I	36	I2	I6	22	27	33	36	47	56	7I	74
3		I00	7	9	I3	I6	I8	23	28	35	44	45	I3	I8	26	33	39	47	54	74	92	I05
4		I50	8	II	I5	20	25	3I	35	48	59	70	I5	23	32	44	54	64	74	I02	II9	I36
5		200	9	I3	2I	27	34	40	50	65	76	85	I8	29	44	53	72	94	97	I36	I56	I76
6		250	-	I6	25	34	43	50	64	82	I00	I05	-	34	54	72	89	I03	I22	I72	207	220
7		300	-	I9	3I	40	5I	59	70	98	II9	I27	-	40	64	84	I07	I24	I46	209	250	267
8		350	-	22	35	47	62	70	80	II3	I39	I49	-	45	74	99	I29	I46	I69	236	294	309
9		400	-	24	39	54	67	79	93	I30	I6I	I7I	-	52	82	II2	I42	I66	I95	273	336	356
I0		500	-	29	48	66	84	99	II5	I6I	200	2I3	-	62	I02	I39	I76	209	236	336	4I8	445
II		600	-	-	56	77	98	II4	I32	I86	233	247	-	-	II9	I60	209	24I	277	395	49I	523
I2		700	-	-	66	90	II4	I34	I55	2I8	273	289	-	-	I39	I90	236	282	327	463	573	609
I3		800	-	-	75	I03	I30	I53	I77	250	3I4	330	-	-	I59	2I8	273	3I8	372	527	663	7I8
I4		I000	-	-	94	I29	I63	I9I	2I2	350	395	4I8	-	-	I98	273	343	400	468	663	827	882
	Число проходов,		I										2									
I5	R_a40; I4...I2 квалитет	50	I0	I3	I7	20	24	27	34	4I	49	53	I6	2I	26	33	39	43	54	66	8I	85
I6		75	II	I4,5	I8	23	27	32	40	48	59	64	I7	23	30	37	44	5I	64	78	96	I03
I7		I00	I2	I7	23	29	34	40	48	63	74	83	I9	26	36	46	54	64	76	I02	I20	I33
I8		I50	I5	2I	27	37	46	55	65	85	I03	II4	23	34	44	6I	74	89	I04	I36	I67	I82
I9		200	I7	26	37	48	60	72	85	II3	I38	I5I	27	42	6I	78	98	II6	I36	I82	225	245
20		250	-	3I	45	60	74	90	I04	I42	I74	I90	-	49	74	I07	I2I	I43	I69	232	286	305
2I		300	-	35	54	7I	90	I06	I26	I72	207	23I	-	56	87	II5	I45	I72	204	282	336	370
22		350	-	40	62	82	I06	I25	I46	200	244	27I	-	64	I00	I32	I73	200	236	323	398	436
23		400	-	45	68	94	II7	I42	I69	227	278	308	-	73	II2	I52	I9I	227	273	368	454	495
24		500	-	55	84	II5	I46	I78	209	282	347	385	-	88	I37	I86	236	286	336	454	568	6I8
	Число проходов,		2										3									
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками Т5К10
Карта 44 лист 2

№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 250	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин									
25	R_a40; II квалитет	600	-	-	98	133	171	204	241	323	404	449
26		700	-	-	114	154	200	241	282	386	473	525
22		800	-	-	130	178	227	273	323	441	543	603
23		1000	-	-	162	222	285	343	404	550	682	762
	Число проходов,		2									
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

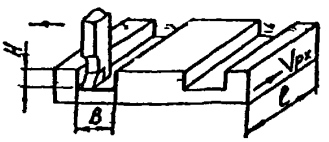
№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин									
25	R_a40; II квалитет	600	-	-	161	218	277	332	386	527	663	723
26		700	-	-	186	254	323	391	454	627	785	845
22		800	-	-	214	290	368	441	518	718	891	964
23		1000	-	-	265	363	464	554	650	900	1109	1227
	Число проходов,		3									
	Индекс		л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф

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

1.	Обрабатываемого материала	Группа стали	Углеродистые конструкционные			Коррозионностойкие	Жаропрочные
		Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740		
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2	1,35	1,45
2.	Угла в плане резца	φ, град.	45...60			90	
		Коэффициент K_φ	1,0			1,4	
3.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов			1	2	
		Коэффициент при обработке $K_{рс}$	одной поверхности		1,0	0,6	
			нескольких поверхностей		1,0	1,2	
4.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до			0,2	0,5	0,7
		Коэффициент K_m			0,83	1,0	1,1

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание прямоугольных пазов, R_z80; I4...I2 квалитет
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками Р6М5
Карта 45



№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число рабочих ходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до										
				200	500	750	I000	I500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
				Время на паз, $t_{нш}$, мин										
I		5		7	8	9	I0	I2	I5	I8	23	26	32	36
2	I0	I2	I	I0	I2	I3	I5	20	24	32	40	47	59	68
3		20		I2	I6	I8	23	30	36	48	60	7I	86	I04
4		I0		9	II	I2	I4	I8	22	27	34	4I	50	59
5	I5	20	I	I2	I6	I8	23	28	30	47	59	72	87	I04
6		30		I4	22	24	3I	40	52	67	83	I03	I27	I49
7		30		I5	I9	22	27	35	44	59	74	87	III	I3I
8	20	40	I	I6	24	27	34	44	56	77	95	II4	I44	I70
9		30		25	34	39	5I	66	85	II4	I4I	I73	227	254
I0	25	40	2	3I	44	5I	65	85	II0	I50	I73	2I8	283	336
II		40		3I	44	5I	65	85	II0	I50	I73	2I8	283	336
I2	30	50	2	36	52	60	76	I03	I32	I79	22I	269	343	40I
I3		50		37	54	62	79	I05	I36	I84	227	276	353	4I2
I4	40	70	2	54	83	98	I26	I69	224	295	365	457	559	664
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

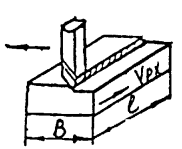
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

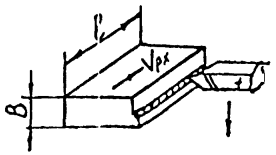
I.	Обрабатываемого материала	Группа стали	Углеродистые конструкционные			Коррозионностойкие	Жаропрочные
		Предел прочности $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740		
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2	I,35	I,45
2.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов				I	2
		Коэффициент при обработке $K_{рс}$	одной поверхности			I,0	0,6
			нескольких поверхностей			I,0	I,2
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до				0,2	0,5	0,7
		Коэффициент $K_{хх}$				0,83	I,0	I,I

4.22. Поперечно-строгальные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Поперечно-строгальные станки
Резцы проходные с пластинками ВК8, ВК6
Карта 46 лист I





№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до	Число рабочих ходов	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм							
				100	200	300	400	500	600	700	800
				Время на поверхность, $t_{нш}$, мин							
1	Строгание горизонтальных поверхностей R_z 80, 14...12 квалитет	25	1	2,0	2,3	2,5	2,7	3,2	3,4	3,6	3,8
2		50		2,3	2,5	2,7	3,3	3,8	4,3	5,0	6,0
3		75		3,0	3,2	3,4	4,3	5,0	5,5	7,2	9,5
4		100		3,6	4,0	4,2	5,3	6,0	7,6	9,0	10,5
5		150		4,2	4,7	5,5	7,0	8,6	10	12	14
6		200		5,0	6,3	7,0	9,0	11	13	16	18
7		250		6,0	8,0	8,5	11	14	16	19	23
8		300		6,6	9,0	10	13	17	20	23	27
9		350		7,6	10,5	12	15	20	23	26	32
10		400		8,6	12	15	16	21	26	30	36
11	Строгание горизонтальных поверхностей R_z 40, R_z 20 11 квалитет	25	2	5,0	5,2	5,4	6,0	6,7	7,0	8,0	8,5
12		50		5,4	5,6	6,0	7,0	8,0	8,6	11	12
13		75		6,0	6,7	7,5	9,0	10	11	14	17
14		100		7,5	8,0	8,6	11	12	14	18	19
15		150		8,5	9,5	11	13	16	19	23	25
16		200		10	13	14	17	21	25	30	33
17		250		12,5	14,5	16	21	26	30	36	41
18		300		13	17	19	25	32	36	43	49
19		350		15	19	22	29	36	43	49	55
20		400		18	21	24	33	41	48	57	65
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Строгание плоскостей

Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Поперечно-строгальные станки

Резцы проходные с пластинками ВК8, ВК6

Карта 46 лист 2

№ позиции	Характер обработки		Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Число рабочих ходов i	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до					
					100	200	300	400	500	600
					Время на поверхность, t, мин					нш'
21	Строгание вертикальных поверхностей	R_a80, 14...12 квалитет	10	1	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6
22			25		2,0	2,4	2,6	3,0	3,3	3,5
23			40		2,3	2,7	3,2	3,5	3,8	4,4
24			50		2,6	3,0	3,5	4,0	4,4	5,0
25			60		2,9	3,3	3,8	4,6	5,0	5,6
26			80		3,2	3,7	4,6	5,4	6,0	6,9
27			100		3,8	4,2	5,2	6,3	6,4	8,0
28		R_a40, R_a20 II квалитет	10	2	4,5	4,8	5,4	5,6	5,8	6,3
29			25		5,4	6,0	6,9	7,6	8,5	9,0
30			40		6,3	7,0	8,4	9,5	11	12
31			50		7,0	7,9	9,5	11	13	14
32			60		8,0	8,6	11	13	14	16
33			80		8,9	10	13	16	18	20
34			100		9,5	12	14	18	20	24
	Индекс				а	б	в	г	д	е

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание поверхностей
Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Поперечно-строгальные станки
Резцы проходные с пластинками ВК8, ВК6
Карта 46 лист 3

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

1.	Обрабатываемого материала	Материал	Чугун серый		Бронза Латунь	Баббит Алюминий
		Твердость, НВ, МПа	до 2150	св. 2150		
		Коэффициент $K_{пп}$	1,0	1,2	0,8	0,7
2.	Мощности привода станка	Мощность, кВт	3,0		5,0	8-10
		Коэффициент K_{N}	1,2		1,1	1,0
3.	Угла в плане резца	φ, град.	45...60			90
		Коэффициент K_{φ}	1,0			1,2
4.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	прямолинейная			криволинейная
		Коэффициент $K_{ф}$	1,0			1,2
5.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому	0,8	0,70		0,6
		Коэффициент $K_{т}$	1,0	0,9		0,8

Примечания:

1. При строгании одновременно нескольких заготовок ширина обрабатываемой поверхности (или длина) и, соответственно, время на обработку определяются с учетом количества деталей, устанавливаемых на станке.

2. При строгании наклонных плоскостей (типа "Ласточкин хвост") к времени по карте для вертикальных плоскостей следует добавлять время на поворот суппорта на угол и на измерения в размере 4-5 мин.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

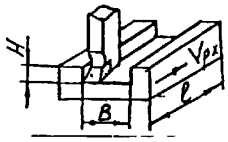
Строгание прямоугольных пазов, R_z80; I4...I2 квалитет

Чугун серый, НВ = I'60...2150 МПа

Поперечно-строгальные станки

Резцы с пластинками из стали Р6М5, ВК8

Карта 47



№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число проходов,	Резцы с пластинками ВК8									Резцы из стали Р6М5								
				Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до																	
				50	I00	200	300	400	500	600	700	800	50	I00	200	300	400	500	600	700	800
				Время на паз, $t_{шт}$, мин																	
I	I0	5	I	I,6	I,9	2,3	2,5	2,7	3,4	3,8	4,3	4,6	I,8	2,3	2,7	3,0	3,6	4,3	4,8	5,4	6,2
2		I2		2,3	2,7	3,0	3,3	4,0	4,6	5,2	5,5	6,3	2,7	3,2	3,8	4,2	5,3	6,2	6,9	7,9	8,8
3		20		2,7	3,2	3,9	4,3	5,4	6,4	7,2	7,7	8,7	3,6	4,2	5,0	5,5	7,3	8,6	I0	II	I2
4	I5	I0		I,8	2,3	2,5	2,8	3,4	4,2	4,5	5,0	5,6	2,0	2,5	3,2	3,6	4,5	5,4	6,2	7,0	7,9
5		20		2,7	3,2	3,8	4,2	5,0	5,9	6,9	7,3	8,6	3,6	4,2	5,0	5,5	7,3	8,6	I0	II	I2
6		30		3,3	3,8	4,6	5,3	6,6	7,8	9,0	I0	II	4,5	5,4	6,3	7,4	I0	II	I4	I5	I9
7	25	30	2	4,0	5,0	6,7	8,0	I0	I2	I4	I8	20	7,3	8,5	I0	I2	I5	I9	23	27	3I
8		40		5,0	5,8	7,7	I0	I3	I5	I8	22	26	9,0	II	I3	I5	20	25	29	34	40
9	30	40		5,0	5,8	7,7	I0	I3	I5	I8	22	26	9,0	II	I3	I5	20	25	29	34	40
I0		50		5,9	6,9	9,5	I2	I5	I9	22	26	3I	I0	I2	I5	I8	25	29	35	43	50
II	35	50	3	5,0	7,0	9,5	I2	I5	I9	22	26	3I	I0	I2	I4	I8	25	29	35	43	50
I2		70		8,6	I0	I3	I6	2I	26	3I	35	42	I4	I6	20	24	33	42	48	56	66
I3	50	50		9,0	II	I4	I6	23	27	32	40	46	I4	I7	22	26	35	43	52	64	74
I4		70		II	I4	I7	23	3I	32	45	53	62	I9	23	30	36	48	60	72	85	I00
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т

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

I.	Обрабатываемого материала	Материал	Чугун серый		Бронза латунь	Баббит, алюминий
		Твердость, НВ, МПа	до 2150	св.2150		
		Коэффициент $K_{тв}$	I,0	I,2	0,8	0,7
2.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому		0,8	0,70	0,6
		Коэффициент K_m		I,0	0,90	0,8

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

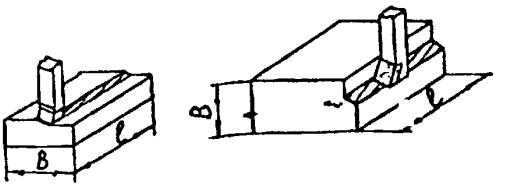
Строгание плоскостей

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Попе,ечно-строгальные станки

Резцы из стали Р6М5

Карта 48 Лист I



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, до	Заготовка из проката								Поковка или отливка							
			Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до															
			I00	200	300	400	500	600	700	800	I00	200	300	400	500	600	700	800
			Время на поверхность, $t_{шт}$, мин															
I	Строгание горизонтальных поверхностей R_a80; I4...I2 квалитет	25	2,4	2,7	3,0	3,3	3,5	4,0	4,2	4,6	5,0	5,6	6,4	7,0	7,5	8,3	8,8	9,0
2		50	3,0	3,5	4,4	5,0	5,6	6,3	7,0	7,5	6,0	7,5	9,0	II	I2	I3	I5	I6
3		75	3,3	4,4	5,6	6,7	7,6	8,6	9,5	II	7,0	9,0	I2	I4	I6	I8	20	23
4		I00	3,8	5,4	7,0	8,4	9,5	II	I2	I3	8,0	II	I4	I7	20	23	26	29
5		I50	4,7	7,0	9,0	II	I3	I5	I6	I8	IC	I5	I9	23	27	3I	34	39
6		200	5,6	8,6	I2	I5	I7	20	22	24	I2	I8	24	3I	36	4I	47	52
7		250	6,6	I0,4	I4	I8	2I	24	28	3I	I4	22	29	37	44	5I	58	64
8		300	7,7	I2	I6	22	25	29	33	37	I6	25	34	46	53	6I	69	77
9		350	8,6	I4	I9	24	29	34	39	44	I8	29	4I	52	6I	73	83	92
I0		400	9,5	I6	22	28	33	39	45	50	20	33	46	58	69	83	94	I04
	Число проходов,		I								2							
II	Строгание горизонтальных поверхностей R_a40, R_a20; II квалитет	25	5,5	6,0	7,5	8,0	8,4	9,0	9,5	II	8,0	9,0	II	I2	I3	I4	I5	I6
I2		50	6,3	7,4	9,5	II	I2	I3	I6	I8	9,5	II	I5	I6	I8	20	24	26
I3		75	7,5	9,0	I3	I5	I6	I8	23	24	II	I4	I8	22	24	28	33	35
I4		I00	8,5	II	I6	I8	20	24	28	32	I3	I7	24	28	3I	35	42	47
I5		I50	I0,5	I4	2I	25	27	32	38	44	I6	22	3I	37	4I	48	56	63
I6		200	I3	I8	27	32	35	42	52	56	I9	28	39	48	54	63	76	83
I7		250	I4	22	33	39	44	52	63	7I	2I	33	48	58	67	79	94	I04
I8		300	I8	27	39	47	54	63	76	85	27	39	58	7I	8I	94	II2	I26
I9		350	20	29	46	54	63	73	89	99	29	44	66	8I	94	I09	I32	I47
20		400	22	33	52	63	7I	83	I02	II4	33	5I	7C	93	I07	I27	I5I	I63
	Число проходов,		2								3							
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

НЕПОДНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Поперечно-строгальные станки
Резцы из стел Р6М5
Карта 48 Лист 2

№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм, до	Заготовка из проката: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 100	200	300	400	500	600	Поковка или отливка: Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до 100	200	300	400	500	600
			Время на поверхность, $t_{шт}$, мин											
21	Строгание вертикальных поверхностей R_z 80; I4...I2 квалитет	I0	2,0	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,0	5,6	6,3	7,0	8,0	8,8
22		25	3,0	3,8	4,6	5,6	6,3	7,0	6,0	8,0	9,5	2	I3	I5
23		40	3,5	5,0	6,5	7,6	9,0	I0	7,5	I0,5	I3	6	I8	2I
24		50	4,0	5,6	7,5	9,0	II	I2	8,5	I2	I6	9	22	25
25		60	4,5	6,4	8,5	II	I3	I4	9,0	I3	I8	2	25	29
26		80	5,0	8,0	II	I3	I6	I8	II	I6	22	8	33	37
27		I00	6,0	9,0	I3	I6	I9	22	I3	I9	27	4	4I	46
Число проходов,			I						2					
28	Строгание вертикальных поверхностей R_z 20; II квалитет	I0	5,5	7,0	8,0	9,5	II	I2	8,0	I0	II	I3	I4,5	I6
29		25	8,0	II	I4	I7	20	22	II	I6	I9	23	27	3I
30		40	I0	I5	20	25	28	33	I4	20	27	33	38	44
3I		50	II	I6	24	29	34	39	I6	22	32	39	46	54
32		60	I3	20	28	34	4I	47	I8	27	37	46	54	63
33		80	I6	25	34	44	54	63	22	34	46	60	7I	8I
34		I00	I8	3I	43	56	66	76	25	4I	57	73	86	I0I
Число проходов,			2						3					
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

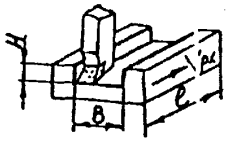
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

I.	Обрабатываемого материала	Группа стали. Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	Углеродистые конструкционные: до 590	590...740	св.740	Коррозионностойкие	Жаропрочные
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2	I,35	I,45
2.	Мощности привода	Мощность, N, кВт	3		5	8...I0	
		Коэффициент K_N	I,2		I,I	I,0	
3.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)		
		Коэффициент $K_ф$	I,0		I,2		
4.	Угла в плане резца	φ, град.	45...60°		90°		
		Коэффициент K_φ	I,0		I,4		
5.	Материала режущего инструмента	Материал инструмента	Быстрорежущая сталь		Твердый сплав		
		Коэффициент $K_{ри}$	I,0		0,6		
6.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому	0,8	0,70	0,6		
		Коэффициент $K_{,,,}$	I,0	0,90	0,8		

Примечание. При строгании наклонных плоскостей (типа "Ласточкин хвост") к времени по карте следует добавлять время на поворот суппорта на угол и на измерения в размере 4-5 мин.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание прямоугольных пазов, $R_z 80$; I4...I2 квалитет
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Поперечно-строгальные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 49



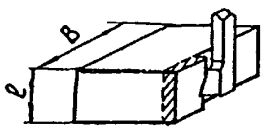
№ позиции	Ширина паза, B, мм, до	Глубина паза, H, мм, до	Число проходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до								
				50	I00	200	300	400	500	600	700	800
				Время на паз, $t_{шт}$, мин								
I	I0	5	I	2,0	2,7	3,4	4,0	4,8	6,0	6,7	7,4	8,6
2		I2		3,6	4,5	5,4	6,4	8,3	II	I2	I3	I6
3		20		5,5	6,7	7,7	9,0	I3	I6	I8	I9	23
4	I5	I0	I	2,7	4,2	5,0	6,0	7,5	9,0	II	I2	I3
5		20		5,5	6,7	8,0	9,5	I3	I6	I9	20	23
6		30		6,8	9,0	II	I3	I7	2I	27	28	33
7	25	30	2	8,0	I0	I5	2I	28	35	39	50	56
8		40		I6	I8	23	27	36	46	50	63	73
9	30	40	2	I6	20	23	27	36	46	50	63	73
I0		50		I7	20	27	33	44	55	62	78	89
II	35	50	2	I7	20	27	33	44	55	62	78	89
I2		70		23	27	38	44	63	78	85	I04	I23
I3	50	50	3	25	29	39	48	66	83	9I	II8	I36
I4		70		36	42	56	67	94	I09	I23	I59	I86
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

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

I.	Обрабатываемого материала	Группа стали	Углеродистые конструкционные			Коррозионностойкие	Жаропрочные
		Предел прочности $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740		
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	I,0	I,2	I,35	I,45
2.	Мощности привода станка	Мощность, N, кВт	3	5	8...I0		
		Коэффициент K_N	I,2	I,I	I,0		
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до	0,8	0,70	0,6		
		Коэффициент K_m	I,0	0,90	0,8		

4.2.3. Долбежные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ	Долбежные станки
Обработка плоскостей	Резцы из стали Р6М5
Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа	Карта 50



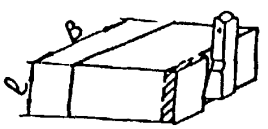
№ позиции	Шероховатость и точность	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Число проходов, i	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до							
				50	100	150	200	250	300	400	500
				Время на поверхность, $T_{шт}$, мин							
1	R_z80, 14...12 квалитет	25	1	2,2	2,7	3,3	3,8	4,3	4,6	5,5	6,3
2		50		3,0	3,7	4,6	5,2	6,0	6,7	8,3	9,6
3		75		3,4	4,8	6,0	7,0	8,1	9,3	11	13
4		100		4,6	5,8	7,4	8,6	10	11	14	17
5		150		6,3	8,2	10	12	14	16	20	24
6		200		7,7	10	13	15	18	21	26	31
7		250		9,3	12	16	19	22	25	32	38
8		300		11	14	19	22	26	30	38	45
9		400		14	18,4	24,5	29	34	39	50	59
10		500		17	23	30	36	42	49	62	73
11	R_z40... R_z20 точность измерения 0,3...0,5	25	2	5,0	6,1	7,5	8,6	9,8	10	12	14
12		50		6,8	8,4	10	12	14	15	19	22
13		75		7,7	11	14	16	18	21	25	30
14		100		10	13	17	20	23	25	32	38
15		150		14	18	24	28	32	36	45	54
16		200		17	23	29	34	41	47	59	79
17		250		21	27	36	43	50	57	73	86
18		300		25	32	43	50	59	68	86	102
19		400		32	42	56	66	77	88	113	134
20		500		38	52	68	82	95	111	141	166
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

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

1. Твердости чугуна	Твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{тв}$	до 2150 1,0	св.2150 1,2
2. Формы обрабатываемой поверхности	Форма поверхности Коэффициент $K_{ф}$	прямолинейная 1,0	криволинейная (фасонная) 1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Обработка плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Долбежные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 51



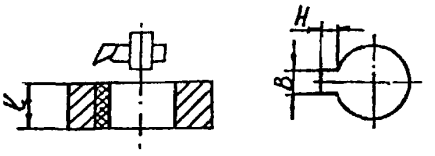
№ позиции	Шероховатость и точность	Ширина обработки, B, мм, до	Заготовка из проката								Поковка или отливка							
			Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до															
			50	100	150	200	250	300	400	500	50	100	150	200	250	300	400	500
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин															
1	Ra 80; 14...12 квалитет	25	2,6	3,2	4,0	4,6	5,0	5,3	6,0	7,0	5,6	6,4	6,6	7,2	7,5	8,0	8,5	9,5
2		50	3,6	4,4	5,5	6,2	7,0	7,7	9,0	10	6,5	7,5	8,5	9,0	10	11	13	15
3		75	4,1	5,8	7,2	8,4	9,3	11	12	14	7,0	8,5	11	12	13	15	17	20
4		100	5,5	7,0	9,0	10	11	13	15	19	7,5	8,5	12	14	16	18	22	26
5		150	7,6	9,8	12	14	16	18	22	26	9,0	12	13	18	22	25	32	37
6		200	9,2	12	15	18	21	24	29	34	10	14	18	22	27	31	37	47
7		250	10	14	18	22	25	29	35	42	11	16	22	27	32	37	48	58
8		300	-	16	22	25	30	34	42	49	-	18	25	31	37	45	55	69
9		400	-	20	27	32	37	43	55	65	-	23	32	39	50	68	75	93
10		500	-	25	33	40	46	54	68	80	-	28	38	50	61	71	93	114
	Число проходов,		1								2							
11	Ra 40...Ra 20 точность измерения 0,3...0,5	25	5,8	7,2	9,0	10	11	12	13	16	7,0	8,6	10,8	11	12	13	14	17
12		50	8,0	10	12	14	16	17	20	22	9,6	12	14	15	18	19	21	24
13		75	9,2	13	16	19	21	25	27	31	11	16	19	21	23	27	29	33
14		100	12	16	20	22	26	29	34	43	14	19	21	24	29	32	46	45
15		150	17	22	28	33	36	40	49	58	20	26	34	36	40	44	52	61
16		200	21	27	35	40	47	54	65	76	23	30	38	44	52	59	69	80
17		250	24	31	40	49	56	65	79	94	26	34	44	54	62	72	84	99
18		3000	-	36	49	56	67	76	94	110	-	40	54	62	74	84	99	117
19		400	-	45	61	72	83	97	123	146	-	48	65	76	88	103	130	186
20		500	-	56	74	90	103	121	153	180	-	59	78	95	109	128	162	191
	Число проходов,		2								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:

1	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740
		Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2
2	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
		Коэффициент $K_ф$	1,0	1,2	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Долбление пазов, $R_z40...R_z20$; II квалитет
Чугун серый, сталь конструкционная

Долбежные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 52



№ позиции	Длина паза, L, мм, до	Ширина паза, B, мм, до	Обрабатываемый материал													
			Чугун серый, НВ=1760...2150 МПа							Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа						
			Глубина паза, H, мм, до													
			3	5	10	15	20	30	40	3	5	10	15	20	30	40
			Время на паз, $t_{шт}$, мин													
1	50	10	1,8	2,1	2,9	3,2	3,6	-	-	3,2	3,5	4,3	5,0	6,0	-	-
2		20	1,7	1,9	2,5	3,2	3,8	4,2	5,0	3,0	3,4	4,0	4,8	5,5	6,5	7,7
3	100	10	2,2	2,8	4,1	4,7	5,2	-	-	3,4	4,0	5,2	6,7	7,7	-	-
4		20	2,0	2,4	3,4	4,3	5,3	6,3	7,4	3,3	3,8	5,0	6,5	7,5	8,6	11
5	150	16	2,8	3,5	5,3	7,0	9,1	10	-	4,0	4,6	7,0	9,0	12	14	-
6		20	2,5	3,2	4,8	6,4	7,7	11	16	3,8	4,5	6,5	8,6	11	13	17
7	200	16	4,2	5,5	9,1	12	15	18	-	4,5	5,2	7,7	11	14	16	-
8		20	3,8	4,9	7,7	10	13	19	24	4,4	5,0	7,0	10	12	15	20
9	300	16	4,8	6,3	9,8	14	17	21	-	5,0	6,0	9,0	14	16	20	-
10		20	4,2	5,6	9,0	12	15	22	28	4,5	5,6	9,0	13	15	19	27
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:

Обрабатываемого материала	Чугун, твердость, НВ, МПа			Сталь конструкционная, $\sigma_в$, МПа			Коррозионностойкие	Жаропрочные
	до 1760	1760...2150	св.2150	до 590	590...740	св.740		
Коэффициент	0,9	1,0	1,2	0,9	1,0	1,2	1,35	1,45

Примечания: 1. При долблении пазов с шероховатостью Ra 2,5; 9 квалитет время по карте следует применять с коэффициентом K = 1,2.

2. При долблении шлицевых отверстий время по карте следует применять с коэффициентом K = 2,0.

Обработка поверхностей. Фрезы торцовые

№ позиции	Обрабатываемый материал	Материал режущей части	Шероховатость поверхности	Глубина резания, t, мм, до	Диаметр фрезы, D, мм, и число зубьев, z											
					80/10		125/14		160/16		200/20		250/24		315/30	
					Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм											
					50		75		110		150		200		250	
					Режимы резания											
					n, об/мин	S', мм/мин	n, об/мин	S', мм/мин	n, об/мин	S', мм/мин	n, об/мин	S', мм/мин	n, об/мин	S', мм/мин	n, об/мин	S', мм/мин
I	Чугун серый	ВК8	R_z 80;	3	480	960	300	750	I50	480	96	480	96	600	75	480
2			I4...I2	5	380	750	I90	490	96	300	75	300	60	380	48	300
3			квалитет	8	240	480	I20	300	96	I90	75	I90	-	-	-	-
4			R_z 40-R_z 20	3	600	480	380	300	300	240	240	I90	I90	I60	I60	I20
5			II квали-	5	480	380	300	240	240	I90	I90	I50	I50	I20	I20	90
6			тет	8	380	300	240	I90	I50	I20	I50	I20	-	-	-	-
7			R_z 20 II квалитет	2	960	750	600	480	480	380	380	300	300	240	240	I90
8	Сталь	T5KI0	R_z 80;	3	380	380	300	300	I50	I90	I20	I60	96	I50	75	I40
9			I4...I2	5	290	I90	I50	I50	I20	I30	I00	I20	80	II0	65	I00
I0			квалитет	8	I60	I80	I20	I20	I00	I00	90	I00	-	-	-	-
II			R_z 40-R_z 20	3	380	300	300	240	240	I90	I90	I50	I60	I20	I50	II0
I2			II квалитет	5	240	I90	I50	I20	I20	96	96	75	80	I00	65	I00
I3				8	200	I60	I20	I00	I00	96	80	65	-	-	-	-
I4			R_z 20; II квалитет	2	I200	600	960	400	750	320	600	260	480	200	380	I60
I5	Сталь	P6M5	R_z 80;	3	I50	I90	96	I50	75	I50	60	I50	-	-	-	-
I6			I4...I2	5	I20	I50	75	I20	60	II0	48	I00	48	90	-	-
I7			квалитет	8	I20	I50	75	I20	60	I20	48	96	-	-	-	-
I8			R_z 20; II квалитет	2	240	I96	I50	I50	I20	96	96	75	75	60	-	-
I9	Медные сплавы НВ=980...I370 МПа и алюминиевые		R_z 80;	3		750		600		600		600	-	-	-	-
20			I4...I2 квалитет	5	240	600	I90	480	I20	480	96	480	-	-	-	-
2I				8		480		380		380		380	-	-	-	-
22				I2		380		380		300		300	-	-	-	-
23			R_z 20 II квали-тет	2	380	300	240	I90	I90	I50	I50	I20	-	-	-	-

Режимы резания при обработке плоскостей
Фрезы концевые. Обработка поверхностей

Горизонтально-вертикально-фрезерные станки

Приложение 1 лист 2

№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z	Шероховатость поверхности	Глубина резания, t, мм, до	Обрабатываемый материал: Сталь; Режущий инструмент: Фрезы концевые из стали Р6М5; Режимы резания: n, об/мин	S, мм/мин	Сталь; Фрезы концевые с пластинками Т5К10, Т15К6: n, об/мин	S, мм/мин	Чугун серый; Фрезы концевые из стали Р6М5: n, об/мин	S, мм/мин	Медные сплавы; Фрезы концевые из стали Р6М5: n, об/мин	S, мм/мин
24	16 / 3...4	R_z80	3	1180	190	-	-	600	150	1180	250
25			5	950	150	1500	250	600	125	1180	250
26		R_z40...R_z20	1...2	1180	125	1600	200	750	150	1600	250
27	20 / 5...4	R_z80	3	750	190	1500	375	475	190	950	300
28			5	750	150	1500	300	375	150	950	250
29		R_z40...R_z20	1...2	1180	250	1250	250	750	250	1180	375
30	20 / 3	R_z80	3	750	150	-	-	475	150	950	300
31			5	750	125	-	-	375	125	950	250
32		R_z40...R_z20	1...2	950	150	-	-	750	190	1180	300
33	25 / 5...4	R_z80	3	600	190	1500	375	475	190	750	300
34			5	600	150	1180	300	375	150	750	250
35		R_z40...R_z20	1...2	750	190	800	200	600	190	950	300
36	25 / 3	R_z80	3	600	150	-	-	475	150	750	250
37			5	475	125	-	-	375	125	750	190
38		R_z40...R_z20	1...2	750	150	-	-	600	150	750	250
39	32 / 6	R_z80	3	375	190	-	-	375	250	600	375
40			5	375	150	-	-	300	190	475	250
41		R_z40...R_z20	1...2	600	250	-	-	475	250	600	300
42	32 / 4	R_z80	3	375	150	950	300	300	190	600	300
43			5	375	125	950	250	300	150	475	250
44		R_z40...R_z20	1...2	475	190	800	200	475	190	600	250
45	40 / 6	R_z80	3	300	190	950	625	300	250	475	300
46			5	300	150	950	375	300	190	475	250
47			8	300	95	750	250	235	125	475	190
48		R_z40...R_z20	1...2	375	190	700	190	375	190	475	300
49	40 / 4	R_z80	3	300	150	-	-	300	190	475	250
50			5	300	125	-	-	235	150	475	190
51			8	275	75	-	-	235	95	475	150
52		R_z40...R_z20	1...2	375	150	-	-	375	150	475	250
53	50 / 6	R_z80	3	235	150	750	500	300	250	375	300
54			5	235	125	600	300	235	190	375	250
55			8	235	95	600	250	190	125	300	150
56		R_z40...R_z20	1...2	375	190	700	190	375	150	375	250
57	50 / 4	R_z80	3	235	125	-	-	235	190	375	250
58			5	190	95	-	-	235	150	375	190
59			8	190	63	-	-	190	95	300	125
60		R_z40...R_z20	1...2	250	125	-	-	375	125	375	190

Примечания: 1. Меньшее число зубьев у фрез с пластинками Т5К10.

2. Режимы резания приведены для обработки поверхности с шероховатостью R_z 80 фрезами Т5К10, а с шероховатостью R_z40...R_z20 - фрезами Т15К6.

Режимы резания

Горизонтально-вертикально-фрезерные станки

Приложение I лист 3

Фрезы концевые. Обработка уступов R_z 40...R_z 20

№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Глубина резания, t, мм, до	Обрабатываемый материал: Сталь — Режущий инструмент: Фрезы концевые из стали Р6М5 — Режимы резания		Чугун серый — Фрезы концевые из стали Р6М5 — Режимы резания		Медные сплавы — Фрезы концевые из стали Р6М5 — Режимы резания	
				n об/мин	S мм/мин	n об/мин	S мм/мин	n об/мин	S мм/мин
61			5	980	150	750	190	950	250
62	16/4	12...18	10	150	125	600	150	750	190
63			20	600	95	600	125	600	150
64	20/5		30	475	63	375	75	475	125
65			40	375	50	300	63	375	75
66			10	475	125	375	125	950	250
67			20	475	95	300	95	600	190
68		18	30	375	63	235	75	475	150
69	25/5		45	300	50	235	63	475	125
70			10	475	125	300	95	600	190
71	25/5	22	20	375	95	300	95	475	150
72			30	300	63	235	63	475	125
73			45	300	50	235	50	375	95
74			10	300	95	375	125	475	190
75			20	235	75	235	95	375	150
76	32/6	25	30	235	63	235	75	300	125
77			40	190	50	190	63	235	75
78			60	150	31,5	150	50	190	65

Режимы резания

Горизонтально-и вертикально-фрезерные станки

Приложение I лист 4

Фрезы концевые. Обработка уступов R_z 40... R_z 20

№ позиции	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм	Глубина резания, t, мм, до	Обрабатываемый материал: Сталь — Режущий инструмент: Фрезы концевые из стали Р6М5 — Режимы резания		Обрабатываемый материал: Чугун серый — Режущий инструмент: Фрезы концевые из стали Р6М5 — Режимы резания		Обрабатываемый материал: Медные сплавы — Режущий инструмент: Фрезы концевые из стали Р6М5 — Режимы резания	
				n об/мин	$S_м$ мм/мин	n об/мин	$S_м$ мм/мин	n об/мин	$S_м$ мм/мин
79	40/6	38	I0	300	95	235	I25	375	I50
80			20	235	75	I90	95	300	I25
81			30	I90	50	I90	75	235	95
82			40	I90	37,5	I50	63	I90	75
83			60	I90	3I,5	I50	50	I50	63
84	50/6	I8	I0	235	95	235	I25	475	I90
85			20	I90	75	I90	95	375	I50
86			30	I50	63	I90	75	300	I25
87			40	I50	50	I50	63	235	95
88			60	I50	37,5	I50	50	235	75
89		30	I0	235	95	235	I25	375	I50
90			20	I90	63	I90	75	300	I25
91			30	I50	50	I50	63	235	95
92			40	I50	37,5	I50	50	235	75
93			60	II8	3I,5	II8	37,5	I50	63
94		45	I0	235	75	235	95	375	I25
95			20	I90	50	I90	75	300	95
96			30	I50	37,5	I50	50	235	75
97			40	I50	3I,5	II8	37,5	I90	63
98			60	II8	25	II8	3I,5	I90	50

Фрезы торцовые. Обработка плоскостей

№ позиции	Материал режущей части	Обрабатываемый материал	Шероховатость поверхности	Глубина резания t, мм, до	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, z *													
					80 / 10		100 / 8...10		125 / 8...14		160 / 10...16		200 / 12...20		250 / 14...20		320 / 18...24	
					Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм													
					50		60		75		110		150		200		250	
					Режимы резания (n, об/мин; s, мм/мин)													
1	Т15К6	Сталь	R_z 80	5	-	-	300	300	235	235	95	118	75	118	60	95	47,5	60
2	Т5К10			8	-	-	190	190	150	150	95	75	75	60	60	50	47,5	30
3			R_z 40...R_z 20	2	-	-	475	235	375	190	300	150	235	118	190	95	150	75
4	Р6М5		R_z 80	5	190	95	150	75	118	75	95	75	75	75	60	60	47,5	50
5				8	150	60	150	60	118	75	95	50	75	60	60	60	47,5	50
6			R_z 40...R_z 20	2	235	118	190	95	150	75	118	60	95	50	95	50	75	40
7	ВК8	Чугун серый	R_z 80	8	300	600	235	500	150	400	95	235	75	190	60	118	47,5	95
8				12	190	400	150	300	118	235	95	150	75	118	60	95	47,5	60
9	ВК6		R_z 40...R_z 20	2	600	300	600	300	600	300	475	235	375	190	300	150	235	118

Поправочные коэффициенты на режимы резания в зависимости от:

Предела прочности или твердости обрабатываемого материала	Обрабатываемый материал	Сталь конструкционная			Чугун серый	
	Предел прочности $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740	-	-
	Твердость НВ, ГПа	-	-	-	до 2150	св.2150
	Коэффициент $K_{пп}$	1,1	1,0	0,8	1,0	0,8

Примечания: 1. При обработке торцовыми фрезами Т15К6 режимы резания принимать с коэффициентом $K = 1,5$.

2. ж Меньшее число зубьев у фрез с пластинками Т5К10.

Режимы резания

Продольно-строгальные станки
Приложение 3

№ позиции	Шероховатость поверхности и точность	Вид обработки	Глубина резания, мм, до или ширина паза, В, мм, до	Обрабатываемый материал: Сталь — Режущий инструмент: Резцы из стали Р6М5 — Режимы резания: S мм/дв.ход	Сталь — Р6М5 — V м/мин	Сталь — Режущий инструмент: Резцы с пластинками Т5К10, Т15К6 — Режимы резания: S мм/дв.ход	Сталь — Т5К10, Т15К6 — V м/мин	Чугун — Режущий инструмент: Резцы из стали Р6М5 — Режимы резания: S мм/дв.ход	Чугун — Р6М5 — V м/мин	Чугун — Режущий инструмент: Резцы с пластинками ВК8, ВК6 — Режимы резания: S мм/дв.ход	Чугун — ВК8, ВК6 — V м/мин
I	R_z80; I4 квалитет	Строгание плоскостей	5	-	-	0,9	33	-	-	2,5	
2	I2 квалитет		I2	-	-	0,9	28	-	-	2,0	27
3			20	-	-	-	-	-	-	I,2	
4	R_z40; II квалитет		2	0,7	25	0,6	58	-	-	3	24
5	R_z20; II квалитет		0,8	2,0	II			-	-	I5	I2,5
6	Ra2,5; 8 квалитет		0,2	8,0	I2			-	-	I2	7,0
7	R_z80; I4...I2 квалитет	Строгание прямоугольных пазов	I0	0,25	I3,5	-	-	0,5	I2	0,5	
8			I5	0,37	I0	-	-	0,6		0,6	
9			20			-	-	0,7		0,7	I6,8
I0			25	0,48	7,5	-	-	0,7	I0,7	0,7	
II			30			-	-	0,7		0,7	
I2			50	0,36	9,5	-	-	0,65	I2	0,85	

Поправочные коэффициенты на скорость резания в зависимости от:

Предела прочности или твердости обрабатываемого материала	Обрабатываемый материал: Предел прочности, $\sigma_в$, МПа / Твердость, НВ, МПа	Сталь конструкционная: до 590	590...740	св.740	Чугун серый: до I760	I760...2150	св. 2150
	Коэффициент $K_{пп}$	I,I	I;0	0,8	I,I	I,0	0,8

I. Поперечно-строгальные станки

№ позиции	Мощность станка, λ, кВт	Шероховатость поверхности и точность	Вид обработки	Глубина резания, t, мм, до	Обрабатываемый материал: Сталь — Режущий инструмент: Резцы из стали Р6М5 — Режимы резания: S, мм/дв.ход	Сталь — Резцы из стали Р6М5 — V, м/мин	Чугун — Резцы из стали Р6М5 — S, мм/дв.ход	Чугун — Резцы из стали Р6М5 — V, м/мин	Чугун — Резцы с пластинками ВК8, ВК6 — S, мм/дв.ход	Чугун — Резцы с пластинками ВК8, ВК6 — V, м/мин
I	3	R_z80 I4...I2 квалитет	Строгание горизонтальных поверхностей	3	-	-	-	-	I,0	29
2				5	0,6	I5	-	-	0,8	28
3	5			3	0,9	2I	-	-	I,4	26
4				5	-	-	-	-	I,I	
5				8	0,6	I6,5	-	-	0,8	
6	8...I0			5	I,0	I7	-	-	I,5	20
7				8	0,75	I5	-	-	I,2	
8	3...I0	R_z40 II квалитет		I-2	0,6	47	-	-	0,8	40
9		R_z20 II квалитет			0,45	40	-	-	0,6	48
I0	3...5	R_z80 I4...I2 квалитет	Строгание вертикальных поверхностей	5	0,4	I9	-	-	0,4	38
II				8		I6	-	-	0,4	34
I2	8...I0			5	0,7	I4	-	-	I,0	24
I3				8	0,6		-	-	0,8	
I4	3...I0	R_z40...R_z20		I	0,35	28	-	-	0,35	37
I5	-	R_z80	Строгание прямоугольных пазов	-	0,22	I2,5	0,3-0,4	II-I0	0,3-0,4	I7,5-I5,3

2. Долбежные станки

I6	-	R_z80	Обработка плоскостей	5	0,7	I6	I,3	I0		
I7				8	0,5		I,0			
I8	-	R_z40...R_z20		I0	0,35	3I	0,6	I8		
I9		R_z40...R_z20	Долбление пазов	5	0,I	I2,6	0,I8	8		
20				I0	0,I2	II	0,22	7		
2I				I6	0,I4	9,7	0,26			
22				20	0,I8	8,5	0,30	6		

Поправочные коэффициенты на скорость резания в зависимости от:

Предела прочности и твердости обрабатываемого материала	Обрабатываемый материал	Сталь конструкционная			Чугун серый		
	Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	до 590	590...740	св.740	-	-	-
	Твердость, НВ, МПа	-	-	-	до I760	I760... 2I50	св. 2I50
	Коэффициент К	I,I	I,0	0,8	I,I	I,0	0,8

Припуски на механическую обработку Приложение 5 лист I
Детали типа валов и плоские
Прокат и поковка

I. Прокат

№ позиции	Характер заготовки	Окончательный размер обработки, мм, до		Припуск, мм	
		По диаметру или ширине	По длине	По диаметру или ширине "d"	По длине "B"
I	Круглое сечение	30	I00	5	5
2			>I00	6	5
3		50	I00	5	5
4			>I00	6	5
5		80	250	7	6
6			>250	8	7
7		>80	250	8	7
8			>250	9	7
9	Прямоугольное сечение	50	250	5	6
I0			>250	6	7
II		80	≤250	5	6
I2			>250	6	7
I3		I20	≤250	6	7
I4			>250	6	9
I5		>I20	≤250	6	7
I6			>250	6	9

Припуски на механическую обработку Приложение 5 лист 2

Детали типа валов и плоские

П. Поковки

Прямоугольное и круглое сечение

№ позиции	Длина детали, l, мм	Припуск по диаметру – а, по ширине – В, длине – В, мм	Диаметр детали, $\varnothing$, или размер сечения, В, Н, мм											
			до 50	св. 50 до 70	св. 70 до 90	св. 90 до 120	св. 120 до 160	св. 160 до 200	св. 200 до 250	св. 250 до 300	св. 300 до 360	св. 360 до 500	св. 500 до 650	св. 650 до 800
			Припуск, мм											
17		а	5	6	7	8	9	–	–	–	–	–	–	–
18	до 250	В	13	15	18	20	23	–	–	–	–	–	–	–
19	св.250	а	6	7	8	9	10	11	12	13	14	–	–	–
20	до 500	В	15	18	20	23	25	28	30	33	–	–	–	–
21	св.500	а	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	–	–
22	до 800	В	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	–	–
23	св.800	а	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
24	до 1200	В	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48
25	св.1200	а	–	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
26	до 1700	В	–	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50
27	св.1700	а	–	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
28	до 2300	В	–	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53
29	св.2300	а	–	–	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
30	до 3000	В	–	–	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55
31	св.3000	а	–	–	–	15	16	17	18	19	20	21	22	23
32	до 4000	В	–	–	–	38	40	43	45	48	50	53	55	58

Примечание:

Для заготовки прямоугольного сечения припуск на обработку следует назначать по наибольшему размеру стороны заготовки.

Припуски на механическую обработку Приложение 5 лист 3
Детали типа шайб, фланцев, кубиков

№ позиции	Высота детали, H, мм	Диаметр детали, D, или размер A, B, мм	Припуск, мм		
			на высоту (e)	на диаметр или размер A, B (d)	на диаметр отверстия (C)
33	до 50	до I80	8	II	I5
34		I8I-250	9	I2	I6
35		до I80	8	II	I6
36	5I-80	I8I-250	9	I2	I7
37		25I-360	II	I4	20
38		до I80	II	I2	I7
39	8I-I20	I8I-250	I2	I4	I9
40		25I-360	I3	I6	22
4I		до I80	I3	I3	I8
42	I2I-I80	I8I-250	I4	I6	2I
43		25I-360	I5	I8	24
44		36I-500	I5	20	26
45		до 250	I7	I7	22
46	I8I-250	25I-360	I8	I8	25
47		36I-500	I8	2I	27

Припуски на механическую обработку
Отливки из серого чугуна и стали

Приложение 5 лист 4

Отливки

№ позиции	Наибольший габаритный размер детали, мм	Положение поверхности при заливке	Чугун серый						Сталь					
			Номинальный размер, мм											
			до 120	св.120 до 260	св.260 до 500	св.500 до 800	св.800 до 1250	св.1250 до 2000	до 120	св.120 до 260	св.260 до 500	св.500 до 800	св.800 до 1250	св.1250 до 2000
			Припуск, мм											
48	до 120	Верх	4,5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
49		Низ, бок	3,5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
50	св.120	Верх	5	5,5	-	-	-	-	5	6	-	-	-	-
51	до 260	Низ, бок	4	4,5	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-
52	св.260	Верх	6	7	7	-	-	-	6	8	9	-	-	-
53	до 500	Низ, бок	4,5	5	6	-	-	-	5	6	6	-	-	-
54	св.500	Верх	7	7	8	9	-	-	7	8	10	11	-	-
55	до 800	Низ, бок	5	5	6	7	-	-	5	6	7	7	-	-
56	св.800	Верх	7	8	8	9	10	-	9	10	11	12	13	-
57	до 1250	Низ, бок	5,5	6	6	7	7,5	-	6	7	8	8	9	-
58	св.1250	Верх	8	8	9	9	10	12	10	11	12	13	14	16
59	до 2000	Низ, бок	6	6	7	7	8	9	7	8	9	9	10	11
60	св.2000	Верх	9	9	10	10	11	12	10	11	13	14	15	16
61	до 3150	Низ, бок	7	7	8	8	9	9	8	9	10	10	11	12
62	св.3150	Верх	9	10	10	11	12	14	12	13	14	15	16	17
63	до 5000	Низ, бок	7	8	8	9	9	11	9	10	11	11	12	13

I. Заготовка цилиндрическая

Диаметр заготовки, $\varnothing$, мм	I0	I2	I6	20	25	32	40	
Теоретическая масса на длину I м, кг	0,6I7	0,888	I,58	2,47	3,85	6,32	9,87	
Диаметр заготовки, $\varnothing$, мм	I00	I20	I60	200	250	320	400	
Теоретическая масса на длину I м, кг	6I,7	88,8	I58,0	247,0	385,0	632,0	987,0	

2. Заготовка прямоугольная

№ позиции	Ширина заготовки, B, мм	Высота заготовки, H, мм												
		40	50	60	80	I00	I20	I40	I60	200	220	250	320	400
		Теоретическая масса на длину I м, кг												
I	50	I5,7	I9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	60	I8,8	23,6	28,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	80	25,I	3I,4	37,7	50,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	I00	3I,4	39,3	47,I	62,8	78,5	-	-	-	-	-	-	-	-

Теоретическая масса заготовки

№ позиции	Ширина заготовки, В, мм	Высота заготовки, Н, мм												
		40	50	60	80	I00	I20	I40	I60	200	220	250	320	400
		Теоретическая масса на длину I м, кг												
5	I20	37,7	47,I	56,5	75,4	94,2	II3	-	-	-	-	-	-	-
6	I40	44,0	55,0	65,9	87,9	II0	I32	I54	-	-	-	-	-	-
7	I60	50,2	62,8	75,4	I00	I26	I5I	I76	20I	-	-	-	-	-
8	I80	56,5	70,7	84,8	II3	I4I	I70	198	226	282	3I0	354	452	565
9	200	62,8	78,5	94,2	I26	I57	I88	220	25I	3I4	346	392	502	628
I0	220	69,I	86,4	I04	I38	I73	207	242	276	346	380	432	553	69I
II	250	78,5	98,I	II8	I57	I96	236	275	3I4	392	432	490	628	785
I2	280	87,9	II0	I32	I76	220	264	308	352	440	484	550	703	879
I3	320	I00	I26	I5I	20I	25I	30I	352	402	502	553	628	804	I005
I4	360	-	-	-	226	283	339	396	452	565	622	706	904	II30
I5	400	-	-	-	25I	3I4	377	440	502	628	69I	785	I005	I256
I6	450	-	-	-	283	353	424	495	565	707	777	883	II30	I4I3

Группы материалов
по обрабатываемости

Приложение 7

Обрабатываемый материал	Марки материалов	Группа
Стали конструкционные углеродистые и легированные хромом, марганцем, никелем и инструментальные углеродистые	20,40,45,50Г,65Г,15Х,40Х,40М, 12ХН3А,12Х2Н4А,20ХН3А,20ХГНР, У7А, У8А, У10А, У12А и другие близкие к ним	I
Стали конструкционные, легированные вольфрамом, титаном, кремнием, молибденом	33ХСА,33ХМЮА,30ХГС,12ХНВА, 30ХГТ,38ХСА,18ХГТ,12ХМФ,20ХМ 30ХМ,34ХН1М,40ХМВА,34ХН3МФ, 15Х1М1Ф,ХВГ,50ХФА,ШХ-15 и другие близкие к ним	II
Стали жаропрочные и нержавеющие типа	1Х12В2МФ,15Х12ВМФ,15МФКР, 20Х13,30Х13,40Х13,14Х17В2, 20Х23Н13,20Х23Н18,20Х25Н20С2, Х20Н80,30Х14А,Х15Н60,45Х17МФ6 и другие близкие к ним	III
Стали жаропрочные и нержавеющие (содержащие титан), быстрорежущие инструментальные стали типа	12Х18Н9Т,12Х18Н10Т,10Х11Н20ЗР, 4Х12НВГ8МФВ,Р18,Р9,Р6М3 и другие близкие к ним	IУ
Чугуны и бронзы	Чугуны: СЧ10,СЧ15,СЧ20,СЧ25, СЧ30,СЧ35 Бронзы: ОЦ10-2,ОЦСБ-6-3,АЖ9-4 и другие близкие к ним	У

Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей

Приложение 8 лист I

№ позиции	Группа стали	Марка	Механические свойства: В состоянии поставки по ГОСТу — ГОСТ	Состояние	$\sigma_в$, НВ, МПа	После термической обработки — Типовая термическая обработка	МПа	НВ, МПа
I	Углеродистая обыкновенного качества	Ст.0			$\sigma_в$ = 3I0	-	-	-
2		Ст.I			3I0...390	-	-	-
3		Ст.2			330...4I0	-	-	-
4		Ст.3	380-7I	Г[х]	370...460	-	-	-
5		Ст.4			4IC...500	-	-	-
6		Ст.5			490...600	-	-	-
7		Ст.6			5ºC...7I0	-	-	-
8		Ст.7			690...740	-	-	-
9	Углеродистая качественная	08	I050-74	Г	НВ ≤ I280	-	-	-
I0		I0	I050-74	Г	I340			
II			I05I-73	Н	I830	Нормализация 9I0°...930°	< 330	≥ I400
I2				О	I400			
I3		I5	I050-74	Г	I400	Нормализация 9I0°...930°	≥ 360	≤ I530
I4				Н	I930			
I5			I05I-73	О	I460			
I6		20	I050-74	Г	I530			
I7			I05I-73	Н	2030	Нормализация 900°...920°	≥ 400	I340...I7I0
I8				О	I600			
I9		25	I050-74	Б	I670	-	-	-
20			I05I-73	Н	2I30	-	-	-
2I				С	I670	-	-	-
22		30	I050-74	Г	I750	-	-	-
23			I05I-73	Н	2240	-	-	-
24				О	I750	-	-	-
25		35	I050-74	Г	I830	Нормализация 860°...880°	≥ 5I0	I530...I920
26			I05I-73	Н	2240	Закалка 880°. Отпуск 600°		I830
27				О	I830			
28		40	I050-74	Г	2I30	Нормализация 860°...880°	≥ 560	I530...2030
2				О	I830			
29			I05I-73	Н	2360	Отпуск 550°...620°	≥ 690	I880...2230
				О	I930			
30		45	I050-74	Г	2360	Нормализация 850°...870° или Отжиг 840°...860°	≥ 590	I670...2I30
3I				О	I930			
32				Н	2360			
33			I05I-73		НВ ≤ 2030			

№ позиции	Группа стали	Марка	В состоянии поставки по ГОСТу ГОСТ	Состояние	$\sigma_в$, МПа или НВ, МПа	Механические свойства после термической обработки: Типовая термическая обработка	$\sigma_в$, МПа	НВ, МПа
34	Углеродистая качественная с повышенным содержанием марганца	50	1050-74	Г	2360	Нормализация 840°...860°	> 630	1750...2240
35				О	2030			
36			1051-73	Н	2500	Закалка 840°	-	2130
37				О	2150	Отпуск 600°		
38		55	1050-74	Г	2500	Нормализация 810°	680	2240
39				О	2130			
40		60	1050-74	Г	2500	-	-	-
41				О	2240			
42			1051-73	О	2240			
43		65	1050-74	Г	2210	-	-	-
44				О	2240			
45		15Г	1050-74	Г	1600	Нормализация 920°	390	≤ 1600
46				Н	2030			
47			1051-73	О	1600			
48		20Г	1050-74	Г	1930	Нормализация 900°	420	≤ 1930
49		30Г	1050-74	Г	2130	Нормализация 880°	540	1830
50				О	1830			
51		40Г	1050-74	Г	2240	Нормализация 860°	590	≤ 2240
52				О	2030			≤ 2050
53		50Г	1050-74	Г	2500	Нормализация 840°		
54				О	2130			
55			1051-73	Н	2640	Закалка 800° Отпуск 600°	640	2240
56				О	2240			
57		60Г	1050-74	Г	2640	Отжиг 800°...830°	-	1920...2240
58				О	2240	Нормализация 840°	≥ 690	≤ 2240
59		65Г	1050-74	Г	2790	Отжиг 790°...810°	40	1920...2240
60				О	2240	Нормализация	≥ 740	≤ 2360
61		70Г	1050-74	Г	2790	Отжиг 790°...810°	-	1980...2300
62				О	2240	Нормализация	≥ 790	≤ 2360
63	Автоматная	А12		Х	1640...2130	-	-	-
64		А20		Х	1640...2140	-	-	-
65		А30	1414-75	Х	1710...2190	-	-	-
66		А40Г		Х	1670...2240	-	-	-

Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей

№ позиции	Группа стали	Марка	Механические свойства						
			В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки			
			ГОСТ	Состояние	$\sigma_в$, МПа или НВ, МПа	Типовая термическая обработка	$\sigma_в$, МПа	НВ, МПа
67	Хромистая	15Х	4543-71	ОП	1750	Нормализация 890°...910°	690	1400...1750
68		20Х	4543-71	ОП	1750	Нормализация 890°...910°	790	1430...2030
69		30Х	4543-71	ОП	1830	Закалка 860°. Отпуск 500°	890	1820
70		35Х	4543-71	ОП	1930	Закалка 860°. Отпуск 500° Отжиг 880°...900°	930	≥ 1930
71		38ХА	4543-71	ОП	2030	Закалка 860°. Отпуск 550°	930	1670...2240
72		40Х	4543-71	ОП	2030	Отжиг 860°...900° Закалка 850°. Отпуск 500°	990	1750...2240
73		45Х	4543-71	ОП	2030	Отжиг 840°...870° Закалка 840°. Отпуск 520°	1030	1750...2240
74	Хромованадиевая	50Х	4573-71	ОП	2240	Закалка 830°. Отпуск 520°	1080	2240
75		15ХФ	4543-71	ОП	1830	-	-	-
76		20ХФ	4543-71	ОП	1830	Нормализация 880°...900°	≥ 790	1670...2130
77		40ХФА	4543-71	ОП	1930	Отпуск 650°	880	2460
78	Хромомолибденовая	30ХМ	4543-71	ОП	2240	Закалка 880°. Отпуск 540°	730	2890
79		35ХМ	4543-71	ОП	2360	Отжиг 840°...860° Закалка 850°. Отпуск 560°	970	1830...2240
80	Хромохромистая	33ХС	4543-71	ОП	2360	Закалка 920°. Отпуск 630°	890	2720
81		38ХС	4543-71	ОП	2500	Закалка 900°. Отпуск 630°	930	2890
82		40ХС	4543-71	ОП	-	Закалка 900°. Отпуск 540°	1230	-
83	Хромомарганцовая	20ХГ	4543-71	ОП	1830	Закалка 880°. Отпуск 480°	890	2610
84		40ХГ	4593-71	ОП	2240	Закалка 840°. Отпуск 520°	930	2890
85	Хромомарганцовая	35ХГА	4543-71	ОП	-	Закалка 860°. Отпуск 600°	830	-
86		27СГ	4543-71	ОП	2130	Закалка 920°. Отпуск 420°	930	1250
87		35СГ	4543-71	ОП	2240	Закалка 900°. Отпуск 650°	890	2610
88		36Г2Б	4543-71	ОП	1240	Закалка 880°	770	2290
89	Хромокремомарганцовая	20ХГСА	4543-71	ОП	2030	Закалка 880°. Отпуск 500°	740	2030
90		25ХГСА	4543-71	ОП	2130	Закалка 880°. Отпуск 480°	1080	2300
91		30ХГС	4543-71	ОП	2240	Закалка 880°. Отпуск 540	1080	3190
92		35ХГСА	4543-71	ОП	2240	Закалка 950°. Отпуск 700°	1080	-
93	Хромоникелевая	12ХН2	4543-71	ОП	2030	Закалка .Отпуск 110°	790	1600...2080
94		12Х2Н4	4543-71	ОП	2500	Закалка 760°...810° Отпуск 180°	930	1830...2300
95		13Н2ХН	4543-71	ОП	2030	Закалка Отпуск 180°	590	-
96		40ХН	4573-71	ОП	2030	Закалка ...500° Отпуск 500°	990	1780...2130
97		20ХН	4573-71	ОП	1930	Закалка 860°...910° Отпуск 180°	790	1600...2030
98	Хромоникелевая	30ХН3А	4543-71	ОП	2360	Закалка 820°. Отпуск 530°	990	1780...2130
99		45ХН	4543-71	ОП	2030	Отжиг 850°. Закалка 820°	-	1830...2240
100		50ХН	4543-71	ОП	2030	Отпуск 530°. Отжиг 830-850°	1030	1830...2240

№ позиции	Группа стали	Марка	Механические свойства					
			В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
			ГОСТ	Состояние	$\sigma_в$, МПА, НВ, МПА	Типовая термическая обработка	$\sigma_в$, МПа	НВ, МПа.
I0I	Хромомарганцевая с титаном	I8ХГТ	4543-7I	ОП	2I30	Нормализация 920°...950°	990	I540...2030
I02		20ХГТ	4543-7I	ОП	2240	Отжиг 870°...890°	I470	I750...2240
I03	Боросодержащая	20ХГР	4573-7I	ОП	-	Отжиг 860°...880°	990	I530...I930
I04		40ХГР	4573-7I	ОП	2360	Закалка 850° Отпуск 550°...600°	990	2890
I05	Хромоникельмарганцевая	38ХГН	4543-7I	ОП	2240	Закалка 850°. Отпуск 5I0°	890	26I0
I06		30ХГНА	4543-7I	ОП	2240	Закалка 880°. Отпуск 500°	I080	3I90
I07	Хромоникельмолибденовая	40ХНМА	4573-7I	ОП	2640	Отжиг 840°...880° Закалка 850° Отпуск 620°	- I080	I750...2240 2890
I08	Хромомолибденованадиевая	38ХНМА	4543-7I	ОП	2640	Отжиг 930°...980°	-	I830...2240
I09	Хромовольфрамомолибденованадиевая с ванадием	38ХВНРР	4573-7I	ОП	2240	Закалка 930° Отпуск 640°	990	2890
II0	Нержавеющая	2XI3	5949-75	Г	I240... I930	Закалка I000°...I050° Отпуск 660°...770°	- 650	I830 I9I0
III		4XI3	5949-75	Г	-	Закалка I000°...I050° Отпуск 200°...300°	-	490
II2		XI8H9	5949-75	Г	-	Закалка I050°...II00°	490	-
II3		XI8H9T	5949-75	Г	-	Закалка I050°...II00°	540	-

Механические свойства чугуна
и медных сплавов

Приложение 9

Серый чугун (ГОСТ 1412-79)

Марка отливки	НВ, МПа
-	-
СЧ 10	1400...2240
СЧ 15	1590...2240
СЧ 18	1670...2240
СЧ 20	1670...2260
СЧ 25	1760...2450
СЧ 30	1770...2490
СЧ 35	1930...2630
СЧ 40	2090...2790
СЧ 45	2240...2830
-	-

Ковкий чугун (ГОСТ 1215-79)

Марка отливки	НВ, МПа
КЧ 30-6	980...1590
КЧ 33-8	980...1590
КЧ 35-10	980...1590
КЧ 37-12	1070...1590
КЧ 45-7	1470...2020
КЧ 50-5	1670...2250
КЧ 55-4	1860...2360
КЧ 60-3	1960...2630
КЧ 65-3	2070...2630
КЧ 70-2	2630...2790
КЧ 80-15	2640...3130

Примечание: Перлитоферритный ковкий чугун (ПФ) в ГОСТ 1215-79 не входит.

Медные сплавы (ГОСТы 17711-80, 613-79, 493-79, 5017-74)

Группа		Марка	НВ, МПа
Гетерогенные	Высокой твердости	БрАЛСН11-6-6	2450
		БрАЛСН10-4-4л	1670
	Средней твердости	БрАОСц10-3-1,5	1180
		БР АЖ 9-4	1070...1760
		БрАМу9-2л	780
		ЛМцЖ 52-4-1	980
		БрОУСК3-7-5-1	590
		ЛО 67-2,5	880
		ЛК-80-3Л	980...1080
		БрОФ6,5-0,15	780...880

Перевод минут в часы

Приложение 10

0,30...0,57		0,58...0,85		0,86...I,75		I,8...3,3		3,4...6,I		6,2...I2,5		I3...27		27,5...52		53...80	
мин	час	мин	час	мин	час	мин	час	мин	час	мин	час	мин	час	мин	час	мин	час
0,30	0,0050	0,58	0,0097	0,86	0,0I43	I,8	0,030	3,4	0,0567	6,2	0,I03	I3,0	0,2I7	27,5	0,459	53	0,884
0,3I	0,0052	0,59	0,0098	0,87	0,0I45	I,85	0,0309	3,5	0,0584	6,3	0,I05	I3,5	0,225	28,0	0,467	54	0,90
0,32	0,0053	0,60	0,0I0	0,88	0,0I46	I,90	0,03I7	3,6	0,060	6,4	0,I06	I4,0	0,234	28,5	0,475	55	0,9I7
0,33	0,0055	0,6I	0,0I02	0,89	0,0I48	I,95	0,0325	3,7	0,06I7	6,5	0,I08	I4,5	0,242	29,0	0,484	56	0,934
0,34	0,0057	0,62	0,0I03	0,90	0,0I50	2,0	0,0333	3,8	0,0634	6,6	0,II0	I5,0	0,250	29,5	0,492	57	0,950
0,35	0,0058	0,63	0,0I06	0,92	0,0I53	2,05	0,0342	3,9	0,0650	6,7	0,II2	I5,5	0,258	30	0,50	58	0,957
0,36	0,0060	0,64	0,0I07	0,93	0,0I55	2,I0	0,0350	4,0	0,0667	6,8	0,II3	I6,0	0,267	3I	0,5I7	59	0,984
0,37	0,0062	0,65	0,0I08	0,94	0,0I57	2,I5	0,0359	4,I	0,0684	6,9	0,II5	I6,5	0,275	32	0,535	60	I,0
0,38	0,0064	0,66	0,0II0	0,95	0,0I58	2,20	0,0367	4,2	0,070	7,0	0,II7	I7,0	0,284	33	0,550	6I	I,02
0,39	0,0070	0,67	0,0II2	0,96	0,0I60	2,25	0,0375	4,3	0,07I8	8,7	0,I45	I7,5	0,292	34	0,567	62	I,03
0,40	0,0067	0,68	0,0II3	0,97	0,0I6I	2,30	0,0384	4,4	0,0734	8,8	0,I46	I8,0	0,30	35	0,584	63	I,05
0,4I	0,0068	0,69	0,0II5	0,98	0,0I63	2,35	0,0392	4,5	0,0750	8,9	0,I48	I8,5	0,309	36	0,60	64	I,07
0,42	0,0070	0,70	0,0II7	I,00	0,0I67	2,40	0,040	4,6	0,0767	9,0	0,I50	I9,0	0,3I7	37	0,6I7	65	I,08
0,43	0,0072	0,7I	0,0II8	I,05	0,0I75	2,45	0,0409	4,7	0,0784	9,I	0,I5I	I9,5	0,325	38	0,634	66	I,I0
0,44	0,0074	0,72	0,0I20	I,I0	0,0I84	2,50	0,04I7	4,8	0,080	9,2	0,I53	20,0	0,333	39	0,650	67	I,I2
0,45	0,0075	0,73	0,0I22	I,I5	0,0I92	2,55	0,0425	4,9	0,08I7	9,3	0,I55	20,5	0,342	40	0,667	68	I,I3
0,46	0,0077	0,74	0,0I23	I,20	0,020	2,60	0,0434	5,0	0,0834	9,4	0,I57	2I,0	0,350	4I	0,684	69	I,I5
0,47	0,0078	0,75	0,0I25	I,25	0,0288	2,65	0,0442	5,I	0,0850	9,5	0,I58	2I,5	0,359	42	0,70	70	I,I7
0,48	0,0080	0,76	0,0I27	I,30	0,2I70	2,70	0,0450	5,2	0,0867	9,6	0,I60	22,0	0,367	43	0,7I8	7I	I,I8
0,49	0,0082	0,77	0,0I28	I,35	0,0225	2,75	0,0459	5,3	0,0884	9,7	0,I6I	22,5	0,375	44	0,734	72	I,20
0,50	0,0083	0,78	0,0I30	I,40	0,0234	2,80	0,0467	5,4	0,090	9,8	0,I63	23,0	0,384	45	0,750	73	I,22
0,5I	0,0085	0,79	0,0I32	I,45	0,0242	2,85	0,0475	5,5	0,09I7	9,9	0,I65	23,5	0,392	46	0,767	74	I,23
0,52	0,0087	0,80	0,0I33	I,50	0,0250	2,90	0,0484	5,6	0,0934	I0,0	0,I67	24,0	0,40	47	0,784	75	I,25
0,53	0,0088	0,8I	0,0I35	I,55	0,0258	2,95	0,0492	5,7	0,0950	I0,5	0,I79	24,5	0,409	48	0,80	76	I,27
0,54	0,0090	0,82	0,0I37	I,60	0,0267	3,0	0,050	5,8	0,0967	II,0	0,I83	25,0	0,4I7	49	0,8I7	77	I,28
0,55	0,0092	0,83	0,0I38	I,65	0,0275	3,I	0,05I7	5,9	0,0984	II,5	0,I92	25,5	0,425	50	0,834	78	I,30
0,56	0,0094	0,84	0,0I40	I,70	0,0284	3,2	0,0535	6,0	0,I0	I2,0	0,20	26,0	0,434	5I	0,850	79	I,32
0,57	0,0095	0,85	0,0I42	I,75	0,0292	3,3	0,0550	6,I	0,I02	I2,5	0,208	27,0	0,450	52	0,867	80	I,33

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Единица измерения	Наименование параметров
1	2	3
		Размеры обработки
D, d	мм	Диаметр обрабатываемой детали, инструмента
B	мм	Ширина обрабатываемой поверхности, паза
t	мм	Глубина резания
H	мм	Глубина обрабатываемого паза
l	мм	Путь резания
l_1	мм	Величина врезания инструмента
l_2	мм	Величина перебега инструмента
i		Число рабочих ходов инструмента
L	мм	Расчетный путь резания
$2h$	мм	Общий припуск на обработку
h	мм	Припуск на одну сторону
V	м/мин	Скорость главного движения
n	об/мин	Частота вращения шпинделя
$n_{дв.х}$	или дв.ход/мин	Число двойных ходов стола
P	мм	Шаг резьбы (звездочки к приводным цепям)
		Режимы обработки
S_i	мм/об	Подача на I оборот шпинделя
S_z	мм/зуб	Подача на I зуб режущего инструмента
S_{t_x}	мм/ход	Подача инструмента на глубину резания на один ход стола
$S_{дв.t_x}$	мм/дв.ход	Подача инструмента за двойной ход стола
$S_м$	мм/мин	Подача инструмента за одну минуту (минутная)
S' поп	мм/ход	Подача круга поперечная за один ход стола
$N_д$	кВт	Мощность электродвигателя станка
T	мин	Период стойкости инструмента
φ	град	Главный угол в плане
HB	МПа	Твердость материала по Бринелю
$\sigma_в$	МПа	Предел прочности материала при растяжении
m	-	Величина отношения $\frac{V_{р.х.}}{V_{х.х.}}$
$V_{р.х.}$	м/мин	Скорость главного движения резания
$V_{х.х.}$	м/мин	Скорость холостого хода
τ	мин	Затраты времени на реверсирование хода стола
z	-	Число зубьев (зенкера, развертки)

I	2	3
		Время
Нвр	мин	Норма времени
Тпз (пз)	мин	Подготовительно-заключительное время
Тш	Мин	Штучное время на операцию
t пер	мин	Вспомогательное время, связанное с переходом
t ву	мин	Вспомогательное время на установку и снятие детали
t нш	мин	Неполное штучное время
T отл	-	Время на отдых и личные потребности в % от оперативного времени
T обс	-	Время на обслуживание рабочего места (техническое и организационное) в % от оперативного времени
		Поправочные коэффициенты
Ктш	-	Число деталей в партии
Ктв	-	Твердость обрабатываемого материала
Кпп	-	Предел прочности обрабатываемого материала
Ксп	-	Состояние обрабатываемой поверхности
Кри	-	Материал режущего инструмента
Кз	-	Занятость рабочего
Корм	-	Организация рабочих мест на предприятии
Крс	-	Число работающих суппортов
K_m	-	Отношение рабочего хода к холостому ходу
K_N	-	Мощность привода станка
K_φ	-	Главный угол в плане
Кф	-	Форма обрабатываемой поверхности
Кш	-	Шероховатость поверхности
K_β	-	Угол наклона (зуба)
Кв	-	Вид нарезаемого зуба (внутренний, наружный)
Кт	-	Точность обработки
Ктж	-	Точность и жесткость станка
Кос	-	Изменение штучного времени в зависимости от количества станков, обслуживаемых одним рабочим

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Общая часть..... 3
2. Характеристика применяемого оборудования..... II
3. Организация труда..... I3
4. Нормативная часть..... 2I
Карта I. Поправочные коэффициенты на штучное время..... 2I
Карта 2. Подготовительно-заключительное время..... 23

4.I. Горизонтально-вертикально-продольно-фрезерные станки

Нормативы вспомогательного времени

Карта 3. Вспомогательное время на установку и снятие детали при работе на столе или в приспособлении. Горизонтально-вертикально- и продольно-фрезерные станки..... 24
Карта 4. Вспомогательное время на установку и снятие детали при работе в центрах с делительной головкой и в самоцентрирующем патроне. Горизонтально-вертикально- и продольно-фрезерные станки..... 25

Неполное штучное время

4.I.I. Горизонтально-вертикально-фрезерные станки

Карта 5. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками ВК8. Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПА.. 26
Карта 6. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590... 740 МПа..... 27
Карта 7. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10, Т15К6. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 28
Карта 8. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые из стали Р6М5. Медные сплавы НВ=980...I370 МПа..... 29

Стр.

Карта 9. Фрезерование плоскостей. Фрезы концевые из стали Р6М5. Чугун серый, НВ=1760...2150 МПа... 30
Карта 10. Фрезерование уступов, R_z40...R_z20. Фрезы концевые из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа..... 31
Карта 11. Фрезерование Т-образных пазов. R_z40...R_z20. Фрезы концевые из стали Р6М5. Чугун серый НВ = 1760...2150 МПа..... 32
Карта 12. Фрезерование пазов типа "Ласточкин хвост". R_z40...R_z20. Фрезы концевые угловые из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760... 2150 МПа..... 33
Карта 13. Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 и с пластинками ВК8. Чугун серый, НВ=1760...2150 МПа.. 34
Карта 14. Фрезерование плоскостей. Фрезы концевые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = = 590...740 МПа..... 35
Карта 15. Фрезерование плоскостей. Фрезы концевые с пластинками Т5К10. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 36
Карта 16. Фрезерование уступов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 37
Карта 17. Фрезерование Т-образных пазов, R_z40...R_z20. Фрезы концевые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 38
Карта 18. Фрезерование пазов типа "Ласточкин хвост", R_z40...R_z20. Фрезы концевые угловые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = = 590...740 МПа..... 39
Карта 19. Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5 и с пластинками Т15К6. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 40
Карта 20. Фрезерование плоскостей. Фрезы концевые из стали Р6М5. Медные сплавы, НВ=980...1370 МПа.. 41

Стр.

Карта 21. Фрезерование уступов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5. Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа..... 42

Карта 22. Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы концевые из стали Р6М5. Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа..... 43

Карта 23. Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа..... 44

Карта 24. Фрезерование пазов. R_z 40... R_z 20; II квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$=590...740 МПа..... 45

Карта 25. Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5. Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа..... 46

Карта 26. Фрезерование шлицев по сплошному металлу, Ra 2,5. Фрезы дисковые модульные и червячные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 47

Карта 27. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа..... 48

Карта 28. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа.... 50

Карта 29. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5. Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа..... 52

4.1.2. Горизонтально-вертикально- и шпоночно-фрезерные станки

Карта 30. Фрезерование шпоночных пазов, Ra 2,5. Фрезы шпоночные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 54

4.1.3. Фрезерно-центровальные станки

Карта 31. Фрезерование торцов и центрование отверстий. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6, сверла центровочные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 55

4.1.4. Продольно-фрезерные станки

Карта 32. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками ВК6, ВК8. Чугун серый, НВ = = 1760...2150 МПа..... 56

Стр.

Карта 33. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 57

Карта 34. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 58

4.2. Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки

Нормативы вспомогательного времени

Карта 35. Время на установку и снятие детали при работе на столе или в приспособлении..... 59

Карта 36. Вспомогательное время на приемку детали на станке..... 61

Неполное штучное время

Карта 37. Строгание фасок, R_z40. Резцы с пластинками твердого сплава. Сталь конструкционная. Чугун..... 62

4.2.1. Продольно-строгальные станки

Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Карта 38. Строгание плоскостей. Резцы проходные с пластинками ВК8..... 63

Карта 39. Строгание прямоугольных пазов, R_z80; 14...12 квалитет. Резцы с пластинками ВК8..... 64

Карта 40. Строгание прямоугольных пазов, R_z80; 14...12 квалитет. Резцы из стали Р6М5..... 65

Карта 41. Строгание Т-образных пазов, R_z80; 14...12 квалитет. Резцы с пластинками ВК8..... 66

Карта 42. Строгание угловых и прямоугольных смазочных канавок. Резцы с пластинками ВК8..... 67

Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа

Карта 43. Строгание плоскостей. Резцы из стали Р6М5..... 68

Карта 44. Строгание плоскостей. Резцы с пластинками Т5К10..... 70

Карта 45. Строгание прямоугольных пазов, R_z80; 14...12 квалитет. Резцы из стали Р6М5..... 72

Стр.

4.2.2. Поперечно-строгальные станки

Карта 46. Строгание плоскостей. Резцы проходные с пластинками ВК8. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа..... 73

Карта 47. Строгание прямоугольных пазов, $R_z 80$; 14...12 квалитет. Резцы с пластинками ВК8 и из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа..... 76

Карта 48. Строгание плоскостей. Резцы из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа.... 77

Карта 49. Строгание прямоугольных пазов, $R_z 80$; 14...12 квалитет. Резцы из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 79

4.2.3. Долбежные станки

Карта 50. Обработка плоскостей. Резцы из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа..... 80

Карта 51. Обработка плоскостей. Резцы из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа.... 81

Карта 52. Долбление пазов, $R_z 40$...$R_z 20$; 11 квалитет. Резцы из стали Р6М5. Чугун серый. Сталь конструкционная, $\sigma_в$ = 590...740 МПа..... 82

5. Приложения

Приложение 1. Режимы резания. Горизонтально и вертикально-фрезерные станки..... 83

Приложение 2. Режимы резания. Продольно-фрезерные станки... 87

Приложение 3. Режимы резания. Продольно-строгальные станки. 88

Приложение 4. Режимы резания. Поперечно-строгальные и долбежные станки..... 89

Приложение 5. Припуски на механическую обработку..... 90

Приложение 6. Теоретическая масса заготовки..... 94

Приложение 7. Группы материалов по обрабатываемости..... 96

Приложение 8. Механические свойства основных конструкционных, углеродистых и легированных сталей..... 97

Приложение 9. Механические свойства чугуна и медных сплавов. 101

Приложение 10. Перевод минут в часы..... 102

Условные обозначения 103

gost.e-ecolog.ru