

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.

Времени

Укрупненные нормативы 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.

І. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

І.І. 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.

І.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 ІУ. 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.

І.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.

1.4. 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 1...7.

1.5. 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.

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

1.7. 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 1.

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.

1.8. 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 1.

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

1.9. Тарификация работ проводится по единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих, выпуск 2, утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 16.01.85 г. № 17/2-54, 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.10. 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:

$$N_{вр} = T_{ш} \cdot \left(1 + \frac{t_{п.з.}}{100}\right), \text{ мин} \quad (I.1)$$

где: $N_{вр}$ - норма времени, мин;

I.11. 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:

$$T_{ш} = \left[t_{ву} + (t_{н.ш_1} \cdot i_1 + t_{н.ш_2} \cdot i_2 + \dots + t_{н.ш_n} \cdot i_n) \right] \cdot K_{T_{ш}} \cdot K_{ос} \cdot K_{орм}, \text{ мин}, \quad (I.2)$$

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

$t_{н.ш_1}; t_{н.ш_2}; \dots; t_{н.ш_n}$ - 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.

1.10.2. 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.

1.10.3. 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 комплекс включены приемы: взять деталь (заготовку), установить в зажимное приспособление, вывернуть 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.

1.10.4. 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.1.

Таблица I.1

Время на обслуживание рабочего места, отдых
и личные потребности

Наименование оборудования	Время в % от оперативного
Горизонтально-вертикально-фрезерные	10,5
Продольно-фрезерные	11,5
Поперечно-строгальные	12,5
Продольно-строгальные	13,5
Долбежные	12,0

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.

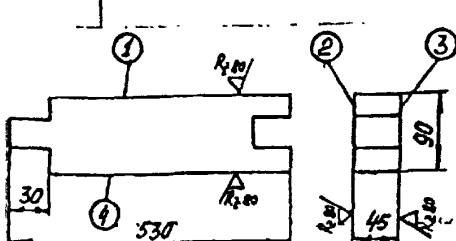
Для случаев обработки, отличных от принятых при расчете нормативов, в тех же картах, а также в карте I приводятся поправочные коэффициенты, учитывающие другие условия выполнения работ.

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.

1.10.5. Примеры расчета норм времени

Пример I

Эскиз обработки	Определение элементов норм времени	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки		
		Обозначение	Время, мин	Обоснование
 <p>Исходные данные:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Наименование операции: фрезерная 2. Содержание работы: фрезеровать 4-е поверхности в размер 45x90 на длине 500 и 530 мм 3. Станок - вертикально-фрезерный, модель 6Н12 4. Наименование детали - Тяга 5. Обрабатываемый материал - чугун серый, HB = 1760... 2360 МПа 6. Масса детали - 9,6 кг 7. Заготовка - отливка с припуском 8 мм 8. Рабочий инструмент - фреза ВК-8 9. Способ установки - в тисках 10. Число обслуживаемых станков - 1 II. Число деталей в партии - 30 шт. 	<p>Установить и снять деталь, 16-раустановить 3 реза</p> $t_{вуI} = t_{ву} \times 4 \times K = 2 \times 4 \times 1,2$	$t_{ву}$ $K=1,2$ $t_{вуI}$	2 9,6	Карта 3 поз.2г Примечание п.1 расчетное
	<p>Фрезеровать поверхность I и 4 шероховатостью до $R_z 80$</p> $t_{ншI} = t_{нш} \times 2 \times K_{ТВ} \times K_{\sqrt{\lambda}} \times K = 2,9 \times 2 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,2 = 6,96 \approx 7,0$	$t_{нш}$ $K_{ТВ}=1,0$ $K_{\sqrt{\lambda}}=1,0$ $K=1,2$ $t_{ншI}$	2,9 7,0	Карта 5 поз.1ж Примечание п.2 расчетное
	<p>Фрезеровать поверхности 2 и 3 шероховатостью до $R_z 80$</p> $t_{нш2} = t_{нш} \times 2 \times K_{ТВ} \times K_{\sqrt{\lambda}} \times K = 5,1 \times 2 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,2 = 12,24$	$t_{нш}$ $K_{ТВ}=1,0$ $K_{\sqrt{\lambda}}=1,0$ $K=1,2$ $t_{нш2}$	5,1 12,2	Карта 5 поз.3з расчетное
	<p>Штучное время на операцию</p> $t_{ш} = (t_{вуI} + \sum t_{ншI...2}) \times K_{п} \times K_{ос} \times K_{орм} = (9,6 + 6,9 + 12,7) \times 0,7 \times 1,0 \times 1,0 = 20,16 \approx 20,2$	$K_{п}=0,7$ $K_{ос}=1,0$ $K_{орм}=1,0$ $t_{ш}$	 20,2	Карта I п.1,2,3 расчетное
	<p>Норма времени составит:</p> $N_{вр} = t_{ш} + t_{пз} = t_{ш} \times (1 + \frac{t_{пз}}{100}) = 20,2 \times 1,08 = 21,8$	$t_{пз}=8,0\%$ $N_{вр}$	 21,8	Карта 2 расчетное

Пример 2

Эскиз обработки	Средделение элементов норм времени	Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки		
		Обозначение	Время, мин	Обоснование
 <p>Исходные данные:</p> <ol style="list-style-type: none"> Наименование операции: Стругальная Содержание работы: строгать 4-е поверхности в размеры 300x100, = 2500 мм Станок - продольно-строгальный, модель 723IA Наименование детали - пластина Обрабатываемый материал - сталь 3, $\sigma_v = 370 \dots 460$ МПа Масса детали - 400 кг Заготовка - поковка Резец - Т5К10 Способ установки - на столе с креплением болтами и пленками Число деталей в партии - 2 шт. 	Установить и снять деталь	$t_{ву}$ $K=1,2$	20	Карта 34 поз.6л
	$t_{вуI} = t_{ву} \times K = 20 \times 1,2$	$t_{вуI}$	24	Примечание п.1 расчетное
	Стругать поверхности 1 и 2 шероховатостью до $Rz 40$	$t_{нш}$ $K_{пп}=0,9$ $K_{\psi}=1,0$ $K=1,0$ $K_m=0,83$	172	Карта 43 поз.21р
	$t_{ншI} = t_{нш} \times 2 \times K_{пп} \times K_{\psi} \times K \times K_m = 172 \times 2 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,83 = 257$	$t_{ншI}$	257	расчетное
	Переустановить деталь 3 раза	$t_{ву}$ $K=1,2$ $K=0,8$	20	Карта 34 поз.6л
	$t_{ву2} = t_{ву} \times 3 \times K \times K = 20 \times 3 \times 1,2 \times 0,8 = 57,6$	$t_{ву2}$	57,6	Примечание п.1,2 расчетное
	Стругать поверхности 3 и 4 шероховатостью до $Rz 40$	$t_{нш}$ $K_{пп}=0,9$ $K_{\psi}=1,0$ $K=1,0$ $K_m=0,83$	64	Карта 43 поз.17р
	$t_{нш2} = t_{нш} \times 2 \times K_{пп} \times K_{\psi} \times K \times K_m = 64 \times 2 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,83 = 95,6$	$t_{нш2}$	95,6	расчетное
	Штучное время на операцию	$K_{п}=1,0$ $K_{ос}=1,0$ $K_{орм}=1,0$	—	Карта 1, п.1,2,3
	$t_{ш} = (t_{вуI\dots2} + t_{ншI\dots2}) \times K_{п} \times K_{ос} \times K_{орм} = (24+57,6 + 257 + 95,6) \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 = 434$	$t_{ш}$	434	расчетное
Норма времени составит:	$t_{пз}=7,5\%$	—	Карта 2	
$N_{вр} = t_{ш} + t_{пз} = t_{ш} \times (1 + \frac{t_{пз}}{100})$ $N_{вр} = 434 \times 1,075 = 466,5$	$N_{вр}$	466,5	расчетная	

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

1. 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, принимает с коэффициентом $K = 1,2$.

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

2.1. 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 2.1.

Таблица 2.1

Наименование станка	Модель станка	Основные параметры		
		Основные размеры	Частота вращения, об/мин	Мощность, кВт
I	2	3	4	5
I. Горизонтально-фрезерный консольный станок	6Р81Г	Рабочая поверхность стола, мм 250x1000	50-1600	5,5

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	
2.	Горизонтально-фрезерный консольный станок	6P82Г	320xI250	3I,5-I600	7,5
3.	То же	6P83Г	400xI600	3I,5-I600	10,0
4.	Горизонтально-фрезерный универсальный станок	6P8I	250xI000	50-I600	5,5
5.	То же	6P82	320xI250	3I,5-I600	7,5
6.	То же	6P83	400xI600	3I,5-I600	10,0
7.	Вертикально-фрезерный консольный станок	6PI2	320xI250	3I,5-I600	7,5
8.	То же	6PI3	460xI600	3I,5-I600	10,0
9.	Продольно-фрезерный двухстоечный станок	6Г6I0	I000x3200	I6-I250	I7,0x4
10.	То же	6620	2000x6300	20-I000	30,0x4
11.	То же	6625	2500x8000	20-I000	30,0x4
			Частота хода стола, дв.ход/мин		
12.	Продольно-строгальный двухстоечный станок	72I0	I000x3000	4-80	I00
13.	То же	72I2	I250x4000	4-80	I00
14.	То же	72I6	I600x6000	4-80	I00
			Наибольший ход ползуна, мм	Частота движения ползуна, дв.ход/мин	
15.	Поперечно-строгальный станок	7Б35	500	I3,2-I50	5,5
16.	То же	73I0Д	I000	3-48	II,0
			Наибольший ход долбяка, мм	Частота движения долбяка, дв.ход/мин	
17.	Долбежный станок	7А420М	200	40-I63	3,0
18.	То же	7Д430	320	3-38	7,5
19.	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 укрупненному нормативу 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 типом производства.

Условия работы характеризуются широкой номенклатурой и малым количеством изготавливаемых 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 оснастки 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

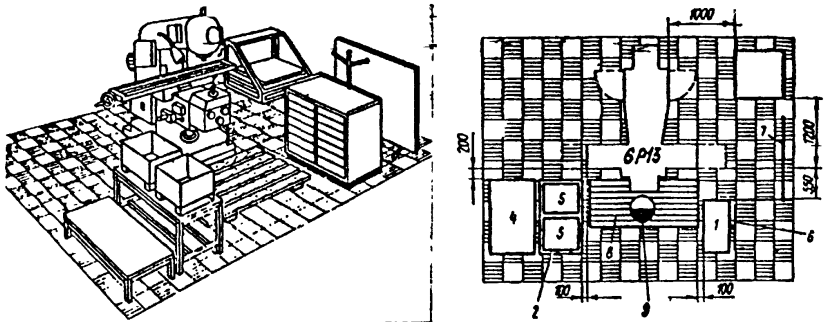


Рис. 3

1 - тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.51; 3 - стеллаж для приспособлений СД3725.01А; 4 - стеллаж-подставка СД3702.10А; 5 - тара производственная; 6 - планшет для чертежей СД3750.04; 7 - щит экранный; 8 - решетка под ноги рабочему; 9 - место рабочего

Горизонтально-фрезерный станок

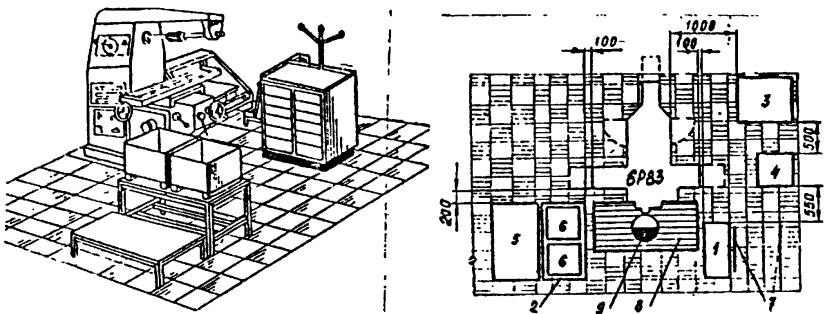


Рис. 4

1 - тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.51; 3 - стеллаж для приспособлений СД3725.01А; 4 - стеллаж для вертикального хранения СМ3721.16; 5 - стеллаж-подставка СД3702.10А; 6 - тара производственная; 7 - планшет для чертежей СД3750.04; 8 - решетка под ноги рабочему; 9 - место рабочего

Универсально-фрезерный станок

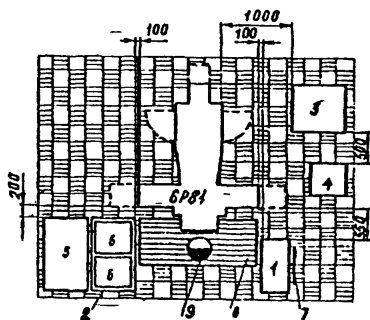
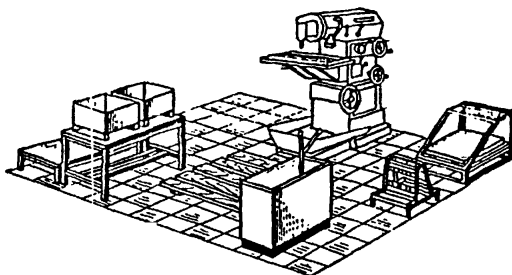


Рис. 5

1 - тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.51; 3 - стеллаж для приспособлений СД 3725.01А; 4 - стеллаж для вертикального хранения СМ3721.16; 5 - стеллаж-подставка СД3702.10А; 6 - тара производственная; 7 - планшет для чертежей СД3750.04; 8 - решетка под ноги рабочему; 9 - место рабочего

РАБОЧЕЕ МЕСТО СТРОГАЛЬЩИКА
 Поперечно-строгальный станок

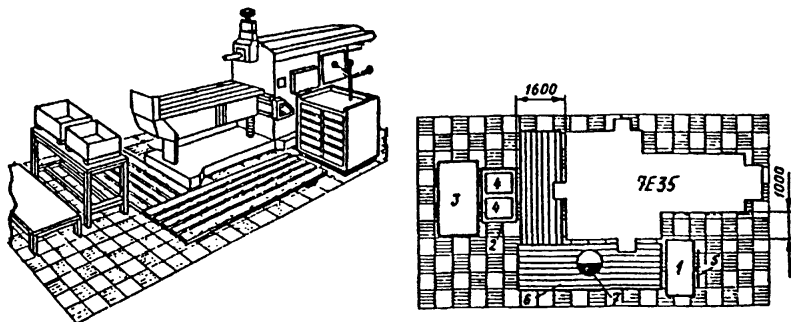


Рис. 6

1 - тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 - стол производственный С3702.51; 3 - стеллаж-подставка СД3702.10А; 4 - тара производственная; 5 - планшет для чертежей СД3750.04; 6 - решетка под ноги рабочему; 7 - место рабочего

Продольно-строгальный станок

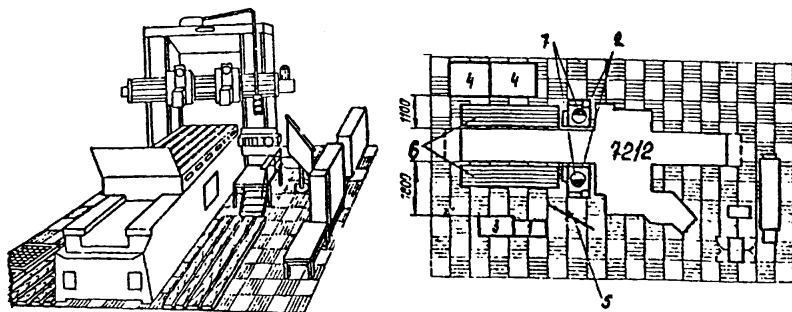


Рис. 7

1 - шкаф инструментальный СМ3712.09; 2 - площадка к станку СМ3744.11; 3 - стеллаж-подставка СД3702.10А; 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

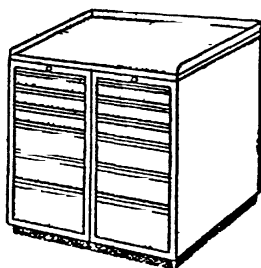


Рис. 8

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 С3702.51

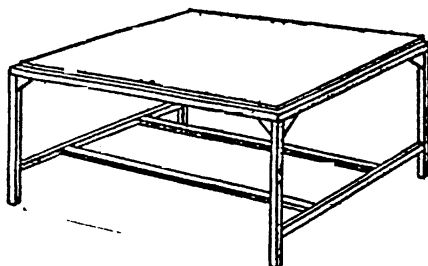


Рис. 9

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

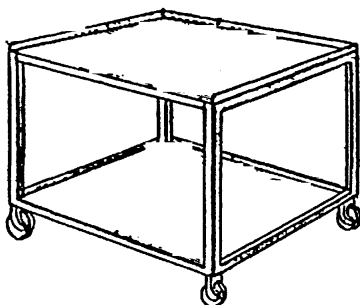


Рис. 10

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

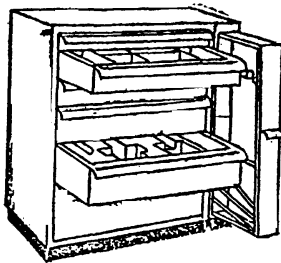


Рис. 11

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

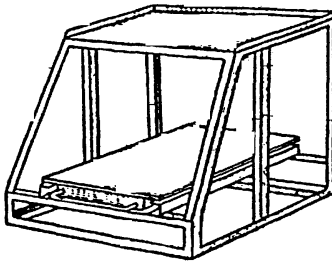


Рис. 12

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	11...20	21...40	41...90	свыше 90
Ко- эф- фи- ци- ент К п	при обработке на станках с ручным управлением	1,0	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.)	1,0	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	Индивиду- альная	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	0,51	0,45

Поправочные коэффициенты на штучное время	Все ставки	
	Карта I	лист 2
3. Поправочные коэффициенты в зависимости от организации труда рабочих мест		
Организация рабочих мест на предприятиях		
I группа	2 группа	
Коэффициент $K_{\text{орм}}$		
1,0	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 $K = 1,2$.

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

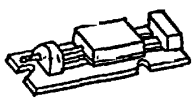
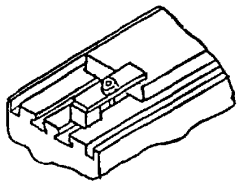
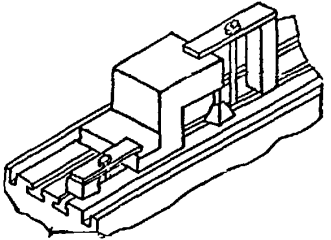
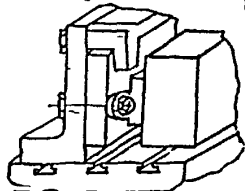
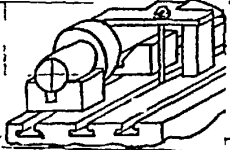
Подготовительно-заключительное время			Все станки	
			Карта 2	
№ позиции	Тип станков	Основные параметры станков		Подготовительно-заключительное время в % от штучного времени
I	Горизонтально-вертикально-фрезерные	Длина стола,	750	7,0
2		мм, до	1600	8,0
3			2500	9,0
4	Продольно-фрезерные и строгальные	Длина стола	3000	7,5
5		мм, до	6000	8,5
6	Поперечно-строгальные	Длина хода	500	5,5
7		ползуна,	750	6,0
8		мм, до	1000	6,5
9	Долбежные	Длина хода	500	5,5
10		ползуна,	1000	6,5
11		мм, до	1400	7,0

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

24

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

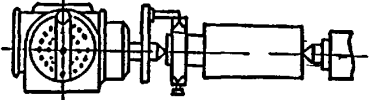
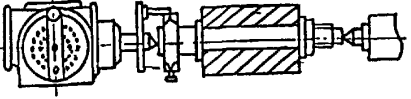
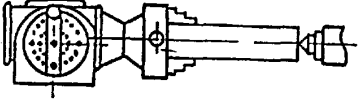
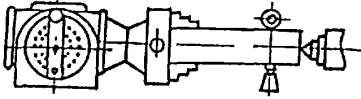
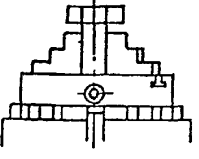
Горизонтально-вертикально-
 и продольно-фрезерные станки
 Карта 3

№ позиции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Вручную						Мостовым краном						
			Масса детали, кг, до												
			I	3	5	10	20	30	30	50	100	200	400	800	1500
Время, \angle вч, мин															
1	В тисках с креплением винтом 	без выверки	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	-	-	-	-	-	-	-
2		с выверкой в одной плоскости	1,1	1,5	1,7	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	1,0	1,4	1,6	1,8	2,3	3,0	5,0	5,8	6,6	7,7	8,8	10,5	12
5		с выверкой в одной плоскости	2,0	2,6	3,0	3,5	4,2	4,7	8,6	9,7	11	13	15	18	20
6		с выверкой в двух плоскостях	2,8	3,6	4,3	4,8	5,7	6,3	13	15	17	20	21	24	28
7	На столе с домкратами, подставками, крепление болтами и планками 	без выверки	1,4	1,8	2,1	2,7	3,2	3,8	6,4	7,5	8,6	10,4	12	13	16
8		с выверкой в одной плоскости	2,4	3,4	3,8	4,8	5,2	5,8	10	11	14	16	19	23	25
9		с выверкой в двух плоскостях	3,0	4,0	5,0	5,5	6,8	7,5	14	16	18	21	24	29	32
10	На столе с угольником, крепление болтами и планками 	без выверки	1,4	1,7	2,0	2,4	2,8	3,5	6,2	8,2	9,2	9,6	10	12	13
11		с выверкой в одной плоскости	2,1	3,0	3,4	4,0	4,5	5,5	11	12	14	16	18	21	24
12		с выверкой в двух плоскостях	3,1	4,2	4,9	5,6	6,7	7,8	14	16	19	21	24	29	32
13	На призмах с креплением болтами и планками 	без выверки	1,1	1,7	1,8	2,1	2,7	3,5	4,5	4,7	5,8	6,5	8,4	9,6	-
14		с выверкой в одной плоскости	2,2	3,0	3,4	4,0	5,0	6,0	7,5	8,6	9,6	12	14	18	21
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						1,1	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

- Примечания: 1. При установке деталей с необработанной поверхностью (литье, поковка) время по карте следует применять с коэффициентом $K = 1,2$.
2. При переустановке деталей вручную время по карте следует применять без изменений, мостовым краном - с коэффициентом $K = 0,8$.
3. При установке одновременно двух - четырех деталей время по карте для каждой последующей детали за первой следует применять с коэффициентом $K = 0,8$.

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								
		1	3	5	8	12	20	30		
		Время, мин								
1		В центрах с делительной головкой		0,7	1,1	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3
2		В центрах на оправке с делительной головкой		1,3	1,9	2,2	2,5	2,9	3,4	3,9
3	На каждую последующую деталь при одновременной обработке нескольких деталей		0,12	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	1,1	1,3	1,5	1,8	-
5		В самоцентрирующем патроне с делительной головкой с поджатием центром задней бабки и поддержкой домкратом или люнетом		1,1	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5	-
6		В самоцентрирующем патроне		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	-
		Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

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

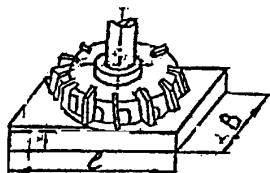
НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

4.1.1. Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

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

Карта 5



№ по- зи- ции	Харак- тер обра- ботки	Ширина обра- батываемой поверх- ности, В, мм	Чис- ло рабо- чих ходов, k	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до										
				100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на поверхность, t _{шт} , мин										
1	R ₂ 80 I4...I2 квадрат	50	1	1,5	1,7	1,9	1,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,5	3,9
2		75		1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,1	4,5	4,8
3		110		2,1	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7
4		150		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	10	11
6		250		3,2	3,7	4,3	5,1	5,9	6,8	8,0	9,3	11	12	14
7	R ₂ 40...R ₂ 20 II квадрат	50	2	4,7	5,2	5,8	6,4	7,1	7,7	8,3	8,9	9,3	9,7	10
8		75		5,2	5,8	6,4	7,1	7,9	8,7	9,5	10	11	12	13
9		110		6,3	6,8	7,4	8,2	9,0	9,8	11	12	14	15	16
10		150		6,8	7,5	8,3	9,3	10	12	13	14	16	17	19
11		200		7,8	8,6	9,5	11	12	13	14	16	17	19	22
12		250		9,0	10	11	12	14	16	17	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:

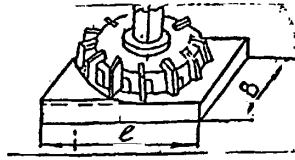
Твердости обрабаты- ваемого материала	Твердость, HB, МПа Коэффициент K _{ТВ}	до 2150		св. 2150	
		1,0		1,2	
Мощности привода станка	N, кВт Коэффициент K _N	4,5		7,5	
		1,2		1,1	
				св. 10	
				1,0	

Примечания: 1. 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 R₂80 следует применять с коэффициентом K = 1,2.

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

Горизонтально- и вертикально-
фрезерные станки
Фрезы торцовые из стали Р6М5
Карта 6



Кл. позиции	Шероховатость и точность	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм	Заготовка из проката										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 ₈₀ , I4...I2 квалитет	50	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,2	8,4	9,3	10,5	4,8	5,7	6,7	7,8	9,2	11	13	15	18	20	22
2		75	2,6	3,1	3,6	4,2	5,0	6,0	7,2	8,5	9,8	11	12,5	5,5	6,5	7,6	8,8	11	13	15	18	21	23	26
3		110	3,0	3,6	4,2	4,8	5,7	6,5	8,0	9,5	11	12	14	6,3	7,6	8,8	10	12	14	17	20	23	25	29
4		150	3,2	3,8	4,5	5,2	6,3	7,4	8,2	10	12	13	15	6,7	8,0	9,5	11	13	16	18	21	25	27	31
5		200	3,7	4,3	5,1	5,9	7,0	8,4	9,7	11	13	15	17	7,8	9,0	11	12	15	18	20	23	27	31	36
6	250	4,2	5,1	6,0	7,0	8,5	10	11	13	15	17	20	9,0	11	12	15	18	20	23	27	32	36	40	
Число рабочих ходов,			1										2											
7	R ₂₀ , I1 квалитет	50	6,3	7,2	8,3	9,0	11	12	14	16	18	20	22	8,8	10	12	14	16	18	21	24	27	30	34
8		75	7,3	8,4	9,5	11	12	14	17	19	22	24	26	10	12	14	17	19	21	24	28	33	36	40
9		110	9,5	11	12	14	16	18	21	25	28	31	35	13	15	17	19	22	25	30	35	40	43	49
10		150	11	13	14	16	18	20	23	28	31	35	40	15	17	20	22	25	29	32	39	45	49	56
11		200	14	15	17	19	22	25	29	33	38	42	47	18	20	23	25	30	35	39	45	52	58	66
12	250	15	17	19	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			в	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц

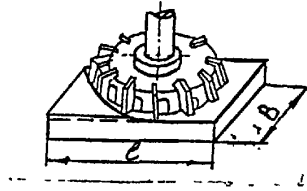
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1. Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность, σ_b , МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2
2. Мощности привода станка	N , кВт	4,5	7,0	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
Фрезерования 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, В, мм	Заготовка из проката										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 _z 80; I4...I2 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 _z 40...R _z 20 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

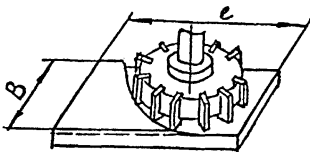
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

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



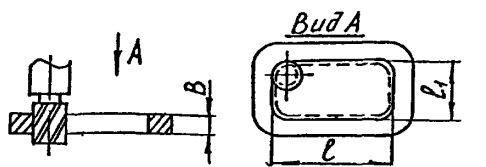
№ ПОЗИЦИИ	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм	Число рабочих ходов	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до							
				100	150	200	300	400	600	800	1000
				Время на поверхность, $t_{\text{нп}}$, мин							
1	Р ₂ 80 I4...I2 литер	50	1	1,6	1,9	2,2	2,5	3,0	3,5	3,8	4,3
2		75		1,7	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	Р ₂ 20 II 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
	Кoeffициент $K_{т.в}$		0,7	1,0	1,2
2.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент	Резцы из стали Р6М5	Резцы с пластинками ВК8	
	Кoeffициент $K_{ри}$		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.



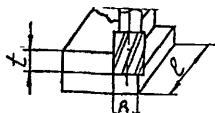
№ позиции	Характер обработки	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, z	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм	Число рабочих ходов L	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до														
					50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000			
					Время на поверхность, $t_{нш}$, мин														
1	Р, 80 I 4...12 квалитет	16/4	20...30	I	1,8	2,2	2,5	2,7	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-		
2		16/3			2,0	2,3	2,6	2,8	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3		20/5; 25/5	20...40		1,9	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	10	13			
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	11	12	15			
7	Р, 20 9 квалитет	16/4	20...30	2	4,2	5,0	5,6	6,4	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-		
8		16/3			4,5	5,5	6,0	7,0	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9		20/5; 25/5	20...40		4,4	5,1	5,7	6,6	8,0	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
10		20/3; 25/3			5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
11		32/6; 40/6	20...60		4,9	5,4	6,0	7,0	8,2	8,8	10	12	14	16	18	20			
12		32/4; 40/4			5,5	6,2	7,3	8,4	9,5	11	12	14	16	19	21	25			
13		50/6	20...60		5,0	6,0	6,5	7,5	8,5	9,2	11	13	15	17	19	22			
14		50/4			6,0	6,5	7,5	8,6	10	12	13	15	18	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:

1.	Твердости обрабатываемого материала	Твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{Т.В}$	до 2150 1,0	св.2150 1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{Ф.Н}$	прямо- линейная 1,0	криволинейная (фасонная) 1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование уступов, $R_z 40... R_z 20$
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

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



№ по- зи- ции	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, Z	Ширина фрезеро- вания, В, мм, до	Глубина резания, ξ , мм, до	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ , мм, до											
				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на проход, $t_{\text{шт}}$, мин											
1	16/4	18	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	20/5		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	2,6	3,2	3,8	4,5	5,5	6,0	6,7	8,2	9,0	11	12	14
4	25/5		30	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,6	8,0	9,0	11	12	14	16
5			40	3,1	4,0	4,7	5,7	7,0	8,0	9,0	11	13	15	17	19
6	25/5	22	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			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	25	10	2,5	3,0	3,5	4,0	4,7	5,0	5,7	7,0	8,0	9,0	10	12
11	40/6		20	2,6	3,4	4,0	4,5	5,4	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	14
12			30	3,0	3,6	4,4	5,0	6,0	6,7	8,0	9,6	11	12	13	16
13	50/6		40	3,2	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11	13	15	17	20
14		60	3,5	4,7	5,7	7,0	8,5	9,0	11	14	16	18	20	23	
15	50/6	30	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			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	50/6	45	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			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				в	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

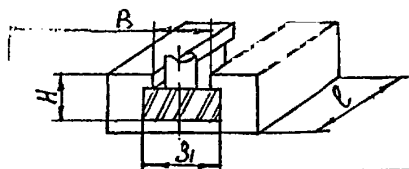
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1.	Твердости обрабаты- ваемого материала	Твердость, HB, МПа Коэффициент $K_{\text{ТВ}}$	до 2150 1,0	св. 2150 1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{\text{Ф}}$	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 $K = 0,85$.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование Т-образных пазов, $R_240...R_220$; II качество
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

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



№ позиции	Длина Т-образного пазов, L , мм, до	Ширина Т-образного пазов, B_T , мм, 50																			
		Ширина прямоугольного пазов, B , мм, 50																			
		Глубина прямоугольного пазов, H , мм, 40																			
		Время на один паз, $t_{шт}$, мин																			
		Индекс																			
1	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	10	14	12	16
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	10	11	11	12	15	22	16	24
3	100	6,5	8,0	6,8	8,5	7,0	8,0	7,5	8,7	9,0	10	10	11	14	15	15	16	21	29	23	31
4	150	8,0	9,5	8,2	10	8,4	11	8,6	11	12	13	13	14	16	21	18	20	25	36	28	39
5	200	10	11	10,5	11,5	11	12	12	13	13	14	15	16	20	23	22	25	31	44	34	46
6	250	12	14	13	15	14	14	15	17	16	18	18	20	25	27	26	29	36	51	40	55
7	300	14	16	15	17	16	17	17	19	20	21	20	34	27	32	29	34	42	60	46	64
8	400	17	19	18	20	19	21	20	22	22	24	25	29	34	39	36	42	52	72	56	75
9	500	19	23	20	24	21	25	22	26	28	30	30	35	41	45	45	48	64	90	69	95
10	600	-	-	-	-	-	-	23	30	33	35	35	40	47	55	51	59	74	102	79	107
11	700	-	-	-	-	-	-	25	33	35	38	39	45	54	64	58	68	84	112	91	118
12	800	-	-	-	-	-	-	29	38	41	44	43	50	61	71	66	76	93	118	101	128
13	1000	-	-	-	-	-	-	32	42	46	48	46	57	68	77	74	83	104	127	112	136
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 обрабаты-
ваемого материала

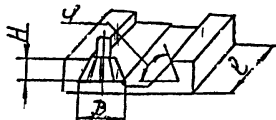
Твердость, HB, МПа
Коэффициент $K_{ТВ}$

до 2150
1,0

св. 2150
1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
 Фрезерование пазов типа "Ласточкин хвост", $R_2 40 \dots R_2 20$
 Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

Горизонтально- и вертикально-
 фрезерные станки
 Фрезы концевые угловые из стали
 P6M5
 Карта I2



№ позиции	Глубина паза, H, мм	Диаметр фрезы, D, мм и число зубьев, Z	Угол, φ, градусы	Число рабочих ходов, L	Длина обрабатываемого паза, L, мм, до												
					25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
					Время на паз, T _{нп} , мин												
1	6	$\frac{10}{8}$	70...80	2	4,2	4,7	5,2	5,6	6,0	7,0	7,5	8,5	9,5	10	12	13	15
2	8	$\frac{16}{10}$	70...80		4,4	5,0	5,5	6,0	6,6	7,8	8,2	9,5	11	12	14	15	17
3		60...65	4,6		5,2	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10	12	14	16	17	19	
4	10	$\frac{25}{12}$	75...80		4,3	4,8	5,4	5,8	6,0	7,0	7,5	8,4	10	11	12	13	15
5			65...70		4,6	5,3	6,2	6,6	7,5	8,5	9,5	11	13	15	17	18	20
6			55...60		5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	12	14	16	19	21	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, HB, МПа
 Коэффициент $K_{ТВ}$

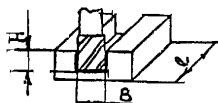
до 2150
 1,0

св. 2150
 1,12

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование пазов, R₂40...R₂20; II качество
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

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



№ по- зи- ции	Режу- щий инст- ру- мент	Ширина паза, В, мм	Глубина паза, Н, мм	Чис- ло- рабо- чих ходов	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до																					
					25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000									
					Время на паз, $Z_{нш}$, мин																					
1	Фрезы концевые из стали Р6М5	6	3	1	1,7	1,9	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2			5		1,9	2,1	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3		10	12		2,0	2,3	3,4	4,3	5,2	6,5	7,5	9,5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4					20	2,2	2,6	3,6	4,4	5,5	6,8	7,8	9,8	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5		25	20		16	1,6	1,8	2,1	2,4	3,0	3,6	4,3	5,0	6,0	6,8	7,7	8,5	9,3	-	-	-	-	-	-	-	
6					30	1,9	2,1	2,9	3,8	4,3	5,4	6,0	7,6	9,2	10	11	13	15	-	-	-	-	-	-		
7		32	30		20	2,1	2,5	3,2	4,0	4,9	5,8	6,6	8,3	9,8	11	13	15	16	-	-	-	-	-	-	-	
8					40	2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,5	9,0	10	12	13	15	-	-	-	-	-	-	-	
9		50	40		30	2,5	3,0	4,0	4,5	5,5	7,0	8,0	9,5	11	13	15	17	21	-	-	-	-	-	-	-	
10					40	5,0	7,0	9,0	11	13	16	18	22	27	31	35	40	50	-	-	-	-	-	-	-	
11					30	5,5	8,0	10	13	16	19	22	27	32	38	45	52	64	-	-	-	-	-	-	-	-
12					40	6,0	8,5	11	14	17	20	23	28	33	39	46	53	65	-	-	-	-	-	-	-	-
13		30	6,5		9,5	13	16	20	24	27	34	43	50	56	62	70	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	Фрезы концевые из стали Р6М5	10	8	1	1,5	1,6	2,0	2,1	2,3	2,8	3,0	3,5	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
15			12		1,6	1,8	2,1	2,4	2,7	3,3	3,5	4,3	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16		16	20		16	1,7	1,9	2,4	2,7	3,2	3,6	3,8	5,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17					20	1,8	2,3	3,2	3,9	4,7	5,4	6,2	8,0	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18		25	20		16	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	8,0	-	-	-	-	-	-		
19					30	1,6	1,8	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	6,6	7,0	8,5	-	-	-	-	-	-		
20		32	30		20	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	7,0	8,0	9,0	10	12	-	-	-	-	-	-		
21					30	2,0	2,4	3,2	3,8	4,6	5,5	6,2	7,5	9,0	10	11	13	15	-	-	-	-	-	-		
22		50	40		30	2,3	2,8	3,6	4,6	5,5	6,5	7,3	9,0	11	13	14	16	18	-	-	-	-	-	-		
23					40	3,6	5,0	6,5	8,0	9,5	11	13	15	18	21	24	27	32	-	-	-	-	-	-		
24					30	4,0	6,0	7,5	9,5	11	13	15	18	22	26	29	33	40	-	-	-	-	-	-		
25					40	4,5	6,0	8,0	10	12	14	16	19	23	27	30	34	41	-	-	-	-	-	-		
26		30	5,0		7,0	9,0	11	13	15	18	23	27	31	36	40	47	-	-	-	-	-	-	-			

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 материала	Твердость, HB, МПа Коэффициент $K_{ТВ}$	до 2150 1,0	св.2150 1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{Ф}$	Прямолинейная 1,0	Криволинейная (фасонная) 1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

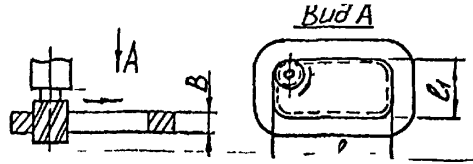
Фрезерование плоскостей

Сталь конструкционная, $\sigma_{в} = 590...740$ МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 14



№ позиции	Характер обра- ботки	Вид заго- товки	Диаметр фрезы, D , и число зубьев, Z	Ширина обработ- ки, B , мм	Число рабо- чих ходов, Z	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 ₂₀ 14...12 ква- литет	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 ₂₀ 9 квалитет	Прокат	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 ₂₀ 14...12 ква- литет	Покровка 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 ₂₀ 9 квалитет	Покровка или отливка	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

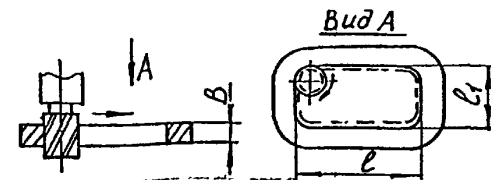
а б в г д е ж з и к л м

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

1. Предела прочности обра- батываемого материала	Прочность, $\sigma_{в}$, МПа Коэффициент $K_{пл}$	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, $\sigma_{\text{в}} = 590 \dots 740$ МПа

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



№ по- зи- ции	Харак- тер об- работки	Вид за- го- тов- ки	Диаметр фрезы, \varnothing , и число зубьев, Z	Ширина обработ- ки, В, мм	Число рабо- чих ходов, γ	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до												
						50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	
						Время на поверхность, $t_{\text{нп}}$, мин												
1 2 3	R ₂ 80 14...12 квалитет Т5Т	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	
			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	
			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 5 6	R ₂ 20 9 ква- литет литой	Прокат	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	
			20/4			3,8	4,2	4,8	5,4	6,0	6,5	7,0	8,3	9,0	10	11	13	
			40/6			4,2	4,5	5,2	6,0	7,0	7,5	8,5	10	11	12	14	16	
7 8 9	R ₂ 80 14...12 квалитет литой	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	
			20/4			3,5	3,8	4,2	4,7	5,5	6,2	7,2	8,5	9,0	10	11	13	
			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 11 12	R ₂ 20 9 ква- литет литой	Поковка или отливка	25/4	10...30	3	5,7	6,6	7,3	8,5	9,5	10	12	14	16	18	20	23	
			20/4			5,6	6,4	7,0	7,6	8,6	9,0	10	12	14	16	17	20	
			40/6			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	

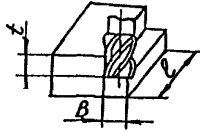
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1.	Предела прочности обрабатываемого материала	Прочность стали, $\sigma_{\text{в}}$, МПа	до 590	590...740	св. 740
		Коэффициент $K_{\text{пп}}$	0,8-0,9	1,0	1,2
2.	Формы обрабаты- ваемой поверхности	Поверхность	Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)
		Коэффициент $K_{\text{ф}}$	1,0		

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование уступов, $R_2 40 \dots R_2 20$; II квалитет
Сталь конструкционная, $\sigma_b = 590 \dots 740$ МПа

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



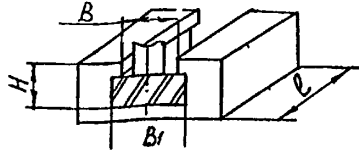
В. по- зи- ции	Диаметр фрезы, \varnothing , и число зубьев, Z	Ширина фрезеро- вания, В, мм, до	Глубина резания, z , мм, до	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до											
				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на рабочий ход, $t_{нр}$, мин											
1			5	2,4	2,7	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,8	7,8	8,5	10
2	16/4		10	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,7	6,8	8,0	9,0	10	11
3	20/5	18	20	2,6	3,2	3,8	4,5	5,3	6,0	6,7	8,0	9,0	10	12	14
4	25/5		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			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	25/5	22	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		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	25	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			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	50/6	30	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			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	50/6	45	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, σ_b , МПа Коэффициент $K_{пп}$	до 590 0,8-0,9	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 Т-образных пазов, $R_z 40... R_z 20$
Сталь конструкционная, $\sigma_B = 590...740$ МПа

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



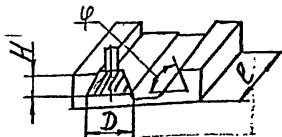
№ позиции	Длина Т-образного пазов, L , мм, до	Ширина Т-образного пазов, B , мм, <i>до</i>																			
		16	19	23	30	37	46	56	68	80	90										
		Ширина прямоугольного пазов, B , мм, <i>до</i>																			
		10	12	14	18	22	28	36	42	48	54										
		Глубина прямоугольного пазов, H , мм, <i>до</i>																			
15	21	17	25	21	28	26	36	33	45	40	56	51	71	61	85	69	95	79	106		
		Время на паз, $t_{нп}$, мин																			
1	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	12	13	14	18
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	11	13	12	14	18	26	21	27
3	100	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,8	9,0	9,5	10	11	12	13	16	17	18	20	25	35	27	37
4	150	9,5	10	10	11	11	12	12	13	14	15	16	17	19	21	23	25	31	44	34	46
5	200	11	12	12	13	13	14	15	16	17	18	19	21	23	25	28	29	35	53	37	56
6	230	12	13	14	15	16	17	18	19	21	23	25	27	29	31	33	36	40	47	50	66
7	300	14	15	15	16	17	18	19	21	23	25	27	29	31	33	36	42	46	58	60	76
8	400	20	22	23	25	24	27	26	29	27	31	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	51	60	72	110	79	117
10	600	-	-	-	-	-	-	27	35	38	40	40	46	57	66	61	70	85	129	95	138
11	700	-	-	-	-	-	-	31	38	42	45	45	53	65	76	70	82	98	147	107	156
12	800	-	-	-	-	-	-	35	45	48	52	53	60	71	85	78	93	111	156	121	166
13	1000	-	-	-	-	-	-	38	49	53	56	60	67	79	96	86	104	124	191	135	193
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, σ_B , МПа	до 590	590...740	св.740
	Кoeffициент $K_{пп}$		0,9	1,0

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов типа "Ласточкин хвост", R₂40...R₂20
Сталь конструкционная, $\sigma_{в} = 590...740$ МПа

Горизонтально- и вертикально-
фрезерные станки
Фрезы концевые угловые из ста-
ли Р6М5
Карта I8



№ по- зи- ции	Глуби- на па- за, Н, мм	Диаметр фрезы, D, мм, и чис- ло зубьев, Z	Угол, φ , град.	Чис- ло ра- бочих ходов	Длина обрабатываемого паза, l , мм, до												
					25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
					Время на паз, $t_{нш}$, мин												
1	6	10/8	70...80	2	4,4	4,6	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10	11	12	14
2	8	16/10	70...80		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5	10	11	12	13	15
3			60...65		4,6	5,2	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5	10	11	12	13	14	16
4	10	25/12	75...80		4,6	4,8	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10	11	12	14
5			65...70		4,7	5,2	6,0	6,5	7,0	6,8	8,5	10	11	12	13	14	17
6			55...60		5,0	5,5	6,5	7,0	7,5	8,5	9,5	11	13	15	17	19	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 обра- батываемого материала	Прочность, $\sigma_{в}$, МПа Коэффициент $K_{пп}$	до 590 0,9	590...740 1,0	св. 740 1,2

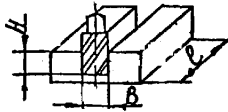
НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II квалитет
Сталь конструкционная, $\sigma_B = 590...740$ МПа

Горизонтально- и вертикально-
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали
Т15К6, P6M5

Карта 19



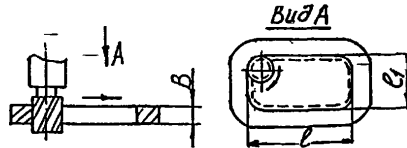
№ по- зи- ции	Режущий инструмент	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Чис- ло рабо- чих ходов,	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до														
					25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000		
					Время на паз, $t_{нп}$, мин														
I 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	Фрезы концевые из стали P6M5	6	3	I	2,0	2,3	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			5		2,5	3,2	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			8		1,8	2,1	2,8	3,1	3,5	4,3	5,0	5,9	7,2	-	-	-	-	-	-
		10	12	2,1	2,5	3,5	4,6	5,5	6,9	7,9	10	12	-	-	-	-	-	-	-
			16	2,0	2,4	3,1	3,9	4,6	5,6	6,5	7,9	9,5	-	-	-	-	-	-	-
			20	2,3	2,7	3,8	4,7	5,8	7,2	8,2	10	12	-	-	-	-	-	-	-
		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	-	-	-
			20	2,0	2,4	3,2	4,0	4,7	5,9	6,6	8,2	10	12	14	16	19	-	-	-
			30	2,3	2,7	3,5	4,4	5,3	6,4	7,3	9,0	11	13	15	17	21	-	-	-
		32	20	2,3	2,8	3,6	4,5	5,4	6,6	7,3	9,0	11	13	15	17	21	-	-	-
			30	2,5	3,2	4,3	5,3	6,4	7,8	8,8	10	12	14	16	18	22	-	-	-
			40	5,2	7,3	10	12	15	18	21	27	32	37	42	47	60	-	-	-
		40	40	6,4	10	12	14	18	21	25	32	38	47	54	61	76	-	-	-
			30	6,8	9,5	13	16	20	24	27	34	41	48	55	62	77	-	-	-
			50	7,7	11	15	18	21	25	29	38	47	56	64	73	90	-	-	-
I 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	Фрезы концевые с пластин- ками Т15К6	10	8	I	1,5	1,6	2,0	2,3	2,4	3,1	3,3	3,8	4,6	-	-	-	-		
			12		1,6	1,8	2,2	2,4	2,7	3,3	3,5	4,3	5,1	-	-	-	-	-	-
			16		1,8	2,0	2,4	2,7	3,2	4,0	4,3	5,2	6,3	-	-	-	-	-	-
		16	20	2,0	2,4	3,2	4,0	4,7	5,6	6,5	8,2	10	-	-	-	-	-	-	-
			20	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	-	-	-
			25	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	-	-	-
		32	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	-	-	-
			20	2,1	2,4	3,2	3,9	4,6	5,8	6,2	7,5	9,0	10	11	13	15	-	-	-
			30	2,4	2,8	3,8	4,5	5,4	6,8	7,7	9,0	11	13	15	17	20	-	-	-
		40	30	4,5	6,0	7,5	9,0	11	13	15	19	23	26	29	33	40	-	-	-
			40	5,0	6,5	8,7	10	13	15	18	22	27	31	35	40	48	-	-	-
			30	5,4	7,1	9,0	11	14	16	19	23	28	32	36	41	49	-	-	-
		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 обра- батываемого материала	Прочность, σ_B , МПа Коэффициент $K_{пп}$	до 590 0,9	590...740 1,0	св.740 1,2
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент K_{ϕ}	Прямолинейная 1,0	Криволинейная (фасон- ная) 1,2	

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

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



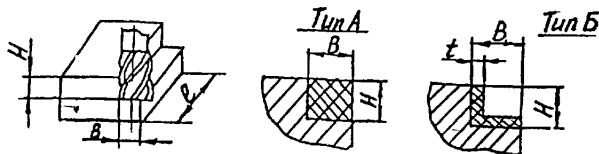
№ по- зи- ции	Характер обра- ботки	Диаметр фрезы, \varnothing , и число зубьев, χ	Ширина обработ- ки, В, мм	Чис- ло рабо- чих ходов, ζ	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до												
					50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	
					Время на поверхность, $t_{\text{шт}}$, мин												
1	Р,80 14 зубчат	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	Р,20 9 зубчат	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, HB, МПа Коэффициент $K_{\text{ТВ}}$	590...880 0,7	980...1370 1,0	1370...2450 1,20
2. Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{\text{Ф}}$	Прямолинейная 1,0		Криволинейная (Фесонная) 1,2
3. Материала режущего инструмента	Режущий инструмент Коэффициент $K_{\text{РИ}}$	Резцы из стали Р6М5 1,0		Резцы с пластинками ВК8 0,6

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование уступов, $R_{z40} \dots R_{z20}$; II качество
Медные сплавы, $HВ = 980 \dots 1370$ МПа

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



№ по- зи- ции	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, Z	Ширина фрезерова- ния, В, мм	Глуби- на ре- зания, Z , мм	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до											
				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на проход, $t_{нп}$, мин											
1	16/4	18	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			10	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			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	12
5			40	2,7	3,4	4,2	5,3	6,0	6,7	7,8	9,0	II	13	14	16
6	25/5	22	10	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			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	10	12	13
9			45	2,8	3,5	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	9,5	12	14	15	17
10	32/6	25	10	2,3	2,5	2,7	3,0	3,6	4,0	4,4	5,4	5,8	6,7	7,5	8,4
11			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
12			30	2,5	2,8	3,5	3,8	4,5	5,0	5,8	7,4	8,5	9,0	10	12
13			40	2,7	3,0	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	8,5	9,5	II	12	14
14	60	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,0	8,5	10	11	13	15	18		
15	50/6	30	10	2,4	2,8	3,2	3,5	4,0	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	8,6	10
16			20	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11
17			30	3,0	3,5	4,0	4,7	5,6	6,0	7,0	8,5	9,5	11	12	13
18			40	3,2	3,8	4,5	5,4	6,5	7,0	8,2	9,5	11	13	15	19
19			60	3,4	4,4	5,4	6,5	7,5	8,5	11	12	14	16	18	23
20	50/6	45	10	2,6	3,2	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11
21			20	3,0	3,5	4,0	4,7	5,5	6,0	7,0	8,5	9,5	11	12	14
22			30	3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,0	8,0	9,5	11	13	15	18
23			40	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	10	12	14	16	18	22
24			60	4,0	5,0	6,0	7,5	8,5	9,5	11	14	17	19	21	25
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

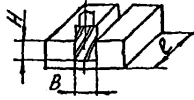
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1.	Твердости обрабаты- ваемого сплава	Твердость, $HВ$, МПа Коэффициент $K_{ТВ}$	590...880 0,7	980...1370 1,0	1470...2450 1,20
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент K_{Φ}	Прямолинейная 1,0	Криволинейная (фасонная) 1,2	
3.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент Коэффициент $K_{ри}$	Резцы из стали Р6М5 1,0	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 $K = 0,85$ (припуск $\neq Z$ мм учитывался согласно ГОСТу 1855-55).

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II качество
Медные сплавы, HB = 980...1370 МПа

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



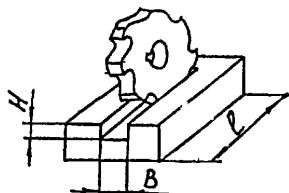
№ - пози- ции	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Число рабо- чих ходов, ζ	Длина обрабатываемой поверхности, ζ , мм, до															
				25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000			
				Время на паз, ζ _{шт.} мин															
I	6	3	I	1,6	1,9	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2		5		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	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, HB, МПа Коэффициент $K_{ТВ}$	590...880 0,7	980...1370 1,0	1480...2450 1,20
2.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{Ф}$	Прямолинейная 1,0		Криволинейная (фрезонная) 1,2
3.	Материала режущего инструмента	Режущий инструмент Коэффициент $K_{РИ}$	Резцы из стали Р6М5 1,0		Резцы с пластинками ВК8 0,6

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, R_z40...R_z20; II качество
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

Горизонтально-фрезерные станки
Фрезы дисковые трехсторонние
из стали P6M5
Карта 23



№ позиции	Ширина пазов, В, мм, до	Глубина пазов, Н, мм, до	Число рабочих ходов, ζ	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до												
				25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на паз, $t_{шт}$, мин.												
1	25	10	1	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
		15		2,2	2,6	2,7	3,2	3,5	4,3	4,7	5,3	6,4	7,2	8,3	9,0	
3	25	20	2	3,2	4,3	4,5	4,9	5,7	6,4	7,0	8,0	9,0	10	12	13	15
		30		3,6	4,7	4,9	5,7	6,4	7,7	8,5	9,5	11	13	15	16	20
5	28	10	1	2,1	2,4	2,7	3,1	3,4	4,0	4,5	5,0	5,9	6,7	7,7	8,4	10
		15		2,3	2,8	2,9	3,4	4,2	4,7	5,4	6,2	7,3	8,5	10	11	15
7	28	20	2	3,4	4,4	4,9	5,5	6,2	7,2	8,2	9,0	11	12	14	15	18
		30		3,8	5,1	5,3	6,1	7,5	8,5	10	11	13	15	18	20	26
9	32	10	1	2,4	2,9	3,2	3,8	4,4	5,2	5,8	7,0	8,2	9,0	11	12	14
		15		2,7	3,4	3,8	4,6	5,4	6,5	7,2	8,5	10	12	14	16	19
11	32	20	2	3,9	5,3	5,7	6,9	7,8	9,0	10	12	15	17	19	21	25
		30		4,5	6,2	6,9	8,4	10	12	13	16	19	22	25	28	34
13	36	20	2	4,0	5,4	5,9	7,3	8,2	9,5	11	13	15	17	20	22	26
		30		4,7	6,4	7,3	8,6	10	12	13	16	19	22	26	30	36
14	36	40	2	5,2	7,3	8,0	9,5	11	13	15	18	21	25	29	32	38
		16		4,7	6,4	7,1	8,2	9,5	11	12	14	16	18	20	22	26
17	45	30	2	5,2	7,3	8,0	9,5	11	13	15	18	21	24	27	30	35
		40		5,6	8,0	8,5	10	12	14	16	19	22	25	29	33	39
18	45	50	2	6,4	9,0	10	12	14	16	19	23	27	31	35	40	48
		20		5,4	7,8	8,7	10	12	13	15	18	22	25	29	32	38
21	50	40	2	6,4	9,0	10	12	14	17	19	23	27	31	35	40	48
		50		8,2	12	14	16	18	21	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:

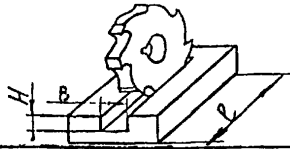
Твердости обрабатываемого материала	Твердость чугуна, HB, МПа	до 2150	св.2150
	Коэффициент $K_{ТВ}$	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезерование пазов $R_2 40 \dots R_2 20$ II квалитетФрезы дисковые трехсторонние
из стали P6M5Сталь конструкционная $\sigma_B = 590 \dots 740$ МПа

Карта 24



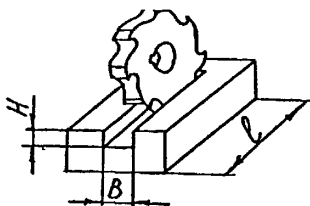
№ ПОЗИЦИИ	Ширина паза В, мм, до	ГЛУБИНА паза Н, мм, до	ЧИСЛО РЕ-СОЧЕВЪХ α ДОВ, ζ	Длина обрабатываемой поверхности L , мм, до												
				25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
				Время на паз $t_{нш}$, мин.												
1	25	10	1	2,2	2,6	2,8	3,0	3,4	3,7	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	II
2		15	1	2,5	3,2	3,6	4,5	5,1	6,2	7,0	9,0	II	13	15	17	20
3		20	2	3,6	4,7	5,2	6,0	6,8	7,2	8,0	9,0	II	13	15	17	20
4		30	2	4,2	5,7	6,5	8,2	9,0	II	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	1	2,6	3,4	3,8	5,0	5,5	6,5	7,5	9,0	II	13	15	17	20
7		20	2	3,6	4,8	5,3	6,2	7,0	8,2	9,0	II	13	15	16	18	21
8		30	2	4,5	6,0	6,8	9,0	9,5	II	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	II	12	14	17
10		15	1	3,0	3,7	4,2	5,2	6,5	7,8	8,5	II	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	2	4,7	6,7	7,5	9,0	II	13	15	19	23	27	31	35	42
13	36	20	2	4,5	6,2	7,7	8,0	9,5	II	13	15	18	20	23	26	32
14		30	2	5,0	7,1	7,8	9,5	12	14	16	20	24	28	32	36	43
15		40	2	5,9	8,4	10	12	14	16	18	22	26	30	34	38	47
16		20	2	4,7	6,4	8,2	8,6	10	12	14	16	19	21	24	27	33
17	45	30	2	5,2	7,3	9,0	10	12	14	16	20	24	28	32	36	43
18		40	2	5,9	8,7	10	12	14	16	19	23	27	31	35	39	48
19		50	2	9,0	12	14	17	20	23	27	33	39	45	51	57	69
20		30	2	5,9	8,7	10	12	14	16	18	22	26	30	34	38	47
21	50	40	2	7,3	10	12	15	17	20	23	28	33	38	43	48	56
22		50	2	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 σ_B , МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$		0,9	1,0

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование пазов, R₂40...R₂20; II квалитет
Медные сплавы, HB = 980...1370 МПа

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



№ по- зи- ции	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Число рабо- чих ходов, L	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												
I	25	10	I	1,8	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		15		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		3,0	3,8	4,0	4,3	4,5	5,3	5,7	6,2	7,0	7,7	8,5	9,0	10
4		30	2	3,2	4,0	4,3	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	8,2	9,0	10	11	12
5	28	10	I	1,8	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		15		2,1	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		3,0	3,8	4,0	4,5	5,0	5,7	6,2	6,5	7,7	8,5	9,5	10	12
8		30	2	3,4	4,5	4,6	5,4	5,8	7,0	7,7	8,6	10	12	14	15	17
9	32	10	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
10		15		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
11		20		3,2	4,3	4,5	5,0	5,3	6,4	6,8	7,2	8,5	9,5	11	12	14
12		30	2	3,4	4,5	5,0	5,5	5,9	7,2	7,8	9,0	10	12	14	15	17
13	36	20		3,3	4,4	4,6	5,2	5,6	6,5	7,0	7,8	9,0	10	12	13	15
14		30	2	3,6	4,7	5,0	5,5	6,0	7,2	7,8	9,0	10	12	13	15	17
15		40		3,8	5,0	5,6	6,2	7,0	8,0	9,0	10	12	13	15	16	18
16		20		3,6	4,7	5,0	5,6	6,2	7,3	7,8	8,5	10	11	13	14	16
17	45	30		3,8	5,0	5,6	6,2	7,0	8,0	9,0	10	12	13	15	16	18
18		40	2	4,2	5,2	6,2	7,0	8,0	9,0	10	12	14	15	17	19	23
19		50		4,5	6,5	7,1	8,4	9,0	11	12	14	16	18	21	24	28
20		30		3,8	5,0	5,6	6,2	7,0	8,0	9,0	10	12	13	15	16	18
21	50	40	2	4,5	6,5	7,0	8,4	9,0	11	12	14	16	18	21	24	28
22		50		5,6	8,0	8,7	10	11	14	15	17	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 обрабаты- ваемого сплава	Твердость сплава, HB, МПа Коэффициент K _{ТВ}	590...980 0,7	980...1370 1,0	1470...2450 1,20

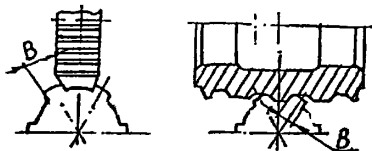
НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование шлицев по сплошному металлу, $R_a 2,5$
Сталь конструкционная, $\sigma_b = 590...740$ МПа

Горизонтально- и шлице-
фрезерные станки

Фрезы дисковые модульные и чер-
вячные из стали Р6М5

Карта 26



I. Горизонтально-фрезерные станки

Фрезерование шлицев дисковой модульной фрезой методом деления

№ по- зи- ции	Ширина шлицев, В, мм, до	Длина шлицев, l , мм, до							
		50	100	150	200	250	300	400	500
		Время на нарезание одного шлица, $t_{шт}$, мин							
I	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

№ по- зи- ции	Диаметр вала, D , мм	Ширина шлицев, В, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до											
			50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	500
			Время на деталь, $t_{шт}$, 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 обра- батываемого материала	Предел прочности, σ_b , МПа Коэффициент $K_{пп}$	до 590 0,9	590...740 1,0	св.740 1,2
--	--	---------------	------------------	---------------

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

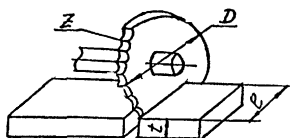
Отрезка

Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 24 лист I



№ 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, $t_{нш}$, мин							
I	63/100...80	6	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5	4,0	4,8
2	63/64...32	10	2,0	2,2	2,5	2,9	3,5	4,0	4,7	5,4
3	63/24...16	10	2,2	2,6	3,0	3,5	4,3	5,0	5,8	7,0
4		15	2,7	3,2	4,0	4,8	5,8	6,9	8,2	9,5
5	80/64...32	10	1,8	2,0	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,5
6		15	2,0	2,3	2,7	3,1	3,6	4,3	4,8	6,0
7	80/24...14	10	2,7	3,1	3,7	4,4	5,3	6,0	7,1	8,7
8		15	3,2	3,8	4,7	5,9	7,2	8,2	10	12
9	100/80...40	15	1,9	2,2	2,4	2,9	3,4	3,6	4,3	5,0
10		25	2,1	2,4	2,8	3,2	3,8	4,3	4,8	6,0
11	100/32...16	15	2,7	3,1	3,7	4,4	5,7	6,0	7,1	8,0
12		25	3,0	4,0	5,1	6,3	7,5	9,0	10	11
13	125/80...48	15	2,3	2,9	3,1	3,8	4,6	5,2	6,0	7,3
14		25	3,1	3,7	4,4	5,2	6,4	7,5	8,6	10
15	125/32...18	15	3,3	4,0	4,8	5,6	7,0	8,0	9,0	11
16		25	3,6	4,5	5,5	6,5	7,8	8,7	10	13
17	160/80...48	20	2,4	3,0	3,4	4,0	5,0	5,8	6,5	7,7
18		30	3,3	4,0	4,6	5,5	6,6	7,8	8,8	10
19		45	3,9	4,5	5,8	6,5	8,1	9,0	11	14
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

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

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы отрезные из стали Р6М5
Карта 27 лист 2

№ позиции	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, Z	Глубина резания, t , мм	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до							
			50	100	150	200	250	300	400	500
			Время, $t_{нш}$, мин							
20	160/40...20	20	3,8	4,2	5,6	6,3	7,7	8,5	10	13
21		30	4,5	5,2	6,5	8,0	9,5	11	13	16
22		45	5,5	6,3	8,0	9,5	11	13	15	18
23	200/100...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	11
25		45	4,2	4,6	5,8	6,9	8,2	9,0	11	13
26		70	6,3	7,0	8,7	10	12	14	17	21
27	200/40...20	20	4,2	4,6	5,8	7,0	8,2	9,0	11	13
28		30	4,5	5,8	6,6	7,7	9,5	11	13	16
29		45	8,1	9,5	11	13	15	17	20	24
30		70	9,5	11	12	16	19	22	26	30
31	250/100...64	30	4,4	4,8	6,0	7,3	8,5	9,4	11	14
32		50	7,0	7,8	9,5	11	13	15	17	20
33		80	8,1	9,5	11	13	15	17	20	24
34	250/40...22	30	6,2	6,9	8,5	10	12	14	17	20
35		50	8,3	9,5	11	14	16	18	22	26
36		80	10	12	14	17	20	24	28	33
37	315/100...80	50	7,5	8,3	9,0	11	14	16	18	21
38		100	9,0	10	12	15	17	19	23	27
39	315/48...40	50	8,0	9,0	10	13	15	17	19	23
40		100	12	15	17	20	23	27	31	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 Коэффициент $K_{ТВ}$	до 2150	св.2150
		1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

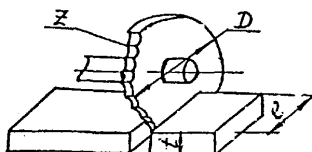
Отрезка

Сталь конструкционная, $\sigma = 590 \dots 740$ МПаГоризонтально- и вертикально-
фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 28

лист I



№ по- зи- ции	Диаметр фре- зы, D , мм и число зубьев, Z	Глубина реза- ния, Z , мм	Длина обрабатываемой поверхности, L , мм, до											
			50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000
			Время, $t_{шт}$, мин											
1	63/160...80	6	2,0	2,3	2,7	3,1	3,7	4,5	5,2	6,0	7,0	8,0	9,0	10
2		10	2,2	2,6	3,0	3,5	4,3	5,2	6,2	7,4	8,6	9,8	11	13
3	63/64...32	15	2,5	3,0	3,8	4,5	5,2	6,2	7,4	8,6	9,2	10	12	15
4		10	2,4	2,8	3,4	4,2	4,8	5,8	7,0	8,0	9,0	9,8	11	14
5	63/24...14	15	2,6	3,2	3,8	4,8	5,5	6,6	8,0	9,0	10	12	14	16
6		10	2,8	3,4	4,0	5,2	6,6	8,0	9,0	10	11	13	15	17
7	80/64...32	15	2,9	3,7	4,4	5,8	7,6	8,5	9,5	11	13	15	17	19
8		10	3,0	4,0	5,0	6,2	7,8	8,7	10	12	14	16	18	21
9	80/24...14	15	3,3	4,1	5,1	6,3	8,0	8,9	11	12	15	17	19	24
10		15	3,5	4,3	5,2	6,3	7,8	9,2	11	12	15	18	21	26
11	100/80...40	25	2,8	4,5	5,3	6,4	8,0	9,4	12	13	16	20	24	30
12		15	3,7	4,2	5,1	6,5	7,6	8,5	11	13	15	19	23	29
13	100/32...16	25	4,0	4,7	5,6	6,7	8,2	9,6	13	14	17	21	25	31
14		15	3,8	4,5	5,2	6,4	8,0	9,4	11	13	16	19	23	30
15	125/80...48	25	4,3	5,0	6,4	7,7	9,0	11	13	16	19	22	26	33
16		15	4,2	4,8	5,7	6,6	8,5	10	12	14	17	20	24	31
17	125/32...18	25	4,5	5,2	6,8	8,0	9,4	11	13	16	20	23	27	35
18		20	4,4	5,0	5,9	7,0	8,2	11	13	15	18	21	25	32
19	160/80...48	30	4,8	5,4	6,2	8,2	9,5	11	14	17	21	25	31	38
20		45	5,3	6,1	7,0	8,6	11	12	15	18	22	26	33	40
21		20	4,6	5,2	5,8	6,5	8,6	11	13	16	19	23	28	36
22	160/32...20	30	5,0	5,6	6,5	7,5	10	12	15	18	22	25	30	33
23		45	5,6	6,2	7,4	9,8	12	14	16	19	24	28	34	45
24		20	5,0	5,6	6,5	7,5	10	12	15	17	22	25	30	38
25		30	5,7	6,4	8,0	10	12	15	18	21	25	29	35	43
26	200/100...48	45	6,2	7,2	8,5	11	13	16	19	23	27	31	37	45
27		70	7,0	8,3	9,4	11	14	17	21	25	29	33	39	47
28		20	5,8	6,8	8,3	10	12	15	18	22	26	30	36	44
29		30	6,3	7,4	8,8	11	13	16	20	24	28	32	38	46
30	200/32...20	45	7,0	8,3	9,4	11	14	17	21	25	29	33	39	47
31		70	7,7	9,6	10	12	15	18	22	26	30	35	41	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

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы D , мм, и чис- ло 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 обрабаты- ваемого материала	Предел прочности стали $\sigma_{в}$, МПа	до 590	590...740	св.740
	Коэффициент $K_{пп}$	0,9	1,0	1,2

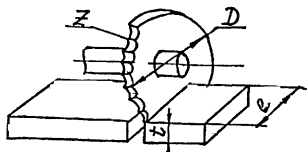
НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Отрезка

Медные сплавы, НВ = 980...1370 МПа

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 29 лист I



№ по- зи- ции	Диаметр фре- зы, 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, $t_{нш}$, мин								
I	63/100...32	10	1,6	1,7	1,9	2,0	2,5	2,7	3,0	3,6	
2	63/24...16	15	1,9	2,1	2,4	2,7	3,4	3,7	4,3	5,2	
3	80/64...32	10	1,5	1,6	1,7	1,8	2,2	2,4	2,6	2,9	
4		15	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	3,5	
5	80/24...14	10	1,8	2,0	2,2	2,6	3,1	3,6	3,8	4,5	
6		15	2,1	2,4	2,7	3,2	3,9	4,3	5,0	6,2	
7	100/80...40	15	1,5	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0	
8		25	1,6	1,8	2,0	2,1	2,5	2,7	3,1	3,6	
9	100/32...16	15	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	
10		25	2,0	2,2	2,5	2,9	3,5	4,1	4,6	5,3	
11	125/80...48	15	1,6	1,8	2,0	2,1	2,5	2,7	3,1	3,6	
12		25	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,2	4,8	
13	125/32...18	15	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5	4,0	4,6	5,3	
14		25	2,5	2,9	3,3	4,0	4,7	5,5	6,3	7,5	
15	160/80...48	20	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,6	4,2	
16		30	2,1	2,4	2,7	3,1	3,5	4,0	4,7	5,4	
17		45	2,7	3,1	3,6	4,3	5,0	5,8	6,7	7,8	
18	160/40...20	20	2,0	2,1	2,4	2,7	3,1	3,5	4,0	4,7	
19		30	2,4	2,7	3,1	3,5	4,0	4,7	5,5	6,4	
20		45	3,1	3,5	4,1	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
---	---

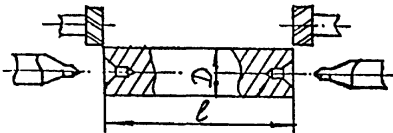
№ позиции	Диаметр фрезы, D , мм и число зубьев, Z	Глубина резания, t , мм	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до								
			50	100	150	200	250	300	400	500	
			Время, $t_{нш}$, мин								
21	200/100...48	20	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,7	
22		30	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,4	
23		45	2,8	3,2	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	II	
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	II	
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	II	
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	II	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	II	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	II	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

4.13. Фрезерно-центровальные станки

ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ	Фрезерно-центровальные станки
Фрезерование торцов и центрование отверстий. Сталь конструкционная	Фрезы торцовые с пластинками Т15К6, сверла центровочные из стали Р6М5
$\sigma_B = 590 \dots 740$ МПа	Карта 31



№ позиции	Диаметр заготовки, D , мм, до	Длина заготовки, l , мм, до						
		100	200	400	600	800	1000	1200
		Штучное время, $t_{шт}$, мин						
1	30	1,3	1,4	1,4	-	-	-	-
2	50	1,7	1,8	1,9	2,0	-	-	-
3	75	2,4	2,5	2,6	2,7	-	-	-
4	100	3,8	4,0	4,2	4,4	4,8	5,4	-
5	125	4,7	4,8	5,0	5,3	5,8	6,2	6,3
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж

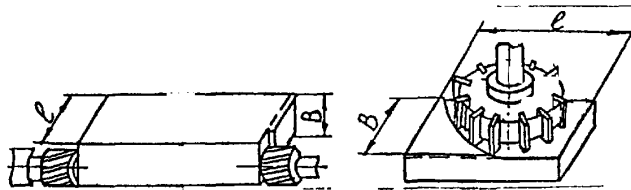
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

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

4.1.4. Продольно-фрезерные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками
BK8, BK6
Карта 32



№ по- зи- ции	Харак- тер обра- тки	Ширина обра- тываемой поверх- ности, В, мм	Число ра- бо- чих хо- дов, L	Длина обрабатываемой поверхности, l, мм, до												
				100	200	300	400	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2500	
				Время на поверхность, t _{шт} , мин												
1	R ₈₀ I2 квали- тот	50	1	2,6	2,7	2,9	3,1	3,3	3,7	4,1	5,0	5,3	5,8	6,3	7,2	
2		60		2,6	2,8	3,1	3,2	3,4	4,0	4,6	5,4	6,0	7,0	7,1	8,3	
3		70		2,6	2,9	3,2	3,4	3,6	4,4	5,1	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0	
4		110		2,8	3,3	3,6	4,1	4,6	5,5	6,6	7,9	9,0	11	12	14	
5		150		2,9	3,5	4,0	4,6	5,2	6,3	7,0	9,0	11	12	13	16	
6		200		3,4	4,3	5,2	6,0	6,8	8,5	10	13	15	18	20	25	
7		250		3,8	4,9	6,0	7,1	8,2	10	13	16	19	22	25	30	
8	R ₄₀ ...R ₂₀ I1 квали- тет	50	2	6,3	6,7	7,3	7,8	8,4	9,5	11	12	14	15	16	19	
9		60		6,4	7,0	7,5	8,0	8,6	10	12	13	15	16	18	20	
10		75		6,5	7,2	7,8	8,4	9,0	11	13	14	16	17	19	21	
11		110		7,1	8,0	8,7	9,5	10	12	14	17	19	21	23	28	
12		150		7,7	8,9	10	11	12	15	17	20	23	26	28	33	
13		200		9,0	10	12	14	16	18	22	26	30	34	39	46	
14		250		10	12	14	16	18	23	28	33	38	43	48	57	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	

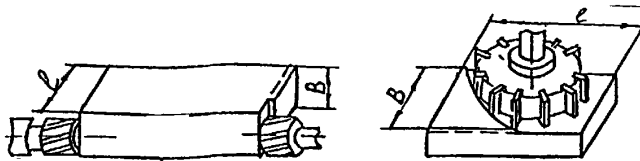
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости обрабаты- ваемого материала	Твердость чугуна, HB, МПа Коэффициент K _{ТВ}	до 2150	
		1,0	св.2150 1,2

Примечание: При фрезеровании фрезами с пластинками BK8 время по карте следует применять с коэффи-
циентом K = 0,85.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590 \dots 740$ МПа

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые из стали Р6М5
Карта 33



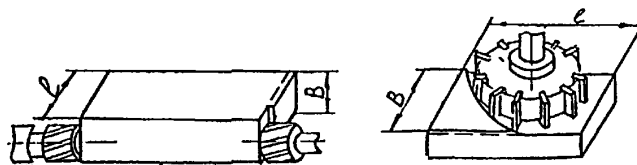
№ позиции	Характер обработки	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до	Заготовка из проката								Поковка или отливка							
			Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм															
			50	65	75	110	150	200	250	50	60	75	110	150	200	250		
			Время на поверхность, $t_{\text{нп}}$, мин															
1	Р ₂ 80; I4...I2 квалитет	100	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	10		
2		200	4,3	4,6	4,7	4,8	5,1	6,0	7,2	8,9	9,5	10	11	12	13	14		
3		300	5,4	5,9	6,0	6,2	6,4	7,6	9,0	11	12	14	15	16	17	18		
4		400	6,4	7,4	7,5	7,6	7,7	9,0	11	13	14	15	16	18	21	24		
5		500	7,5	8,6	8,9	9,0	10	12	14	15	17	18	19	20	22	25		
6		750	9,5	10	11	12	14	16	18	20	21	23	24	25	31	37		
7		1000	12	14	14	15	17	20	23	26	28	30	32	35	41	48		
8		1250	15	17	18	19	22	25	28	32	35	39	43	48	54	59		
9		1500	18	20	21	23	27	31	35	37	41	44	50	58	64	72		
10		1750	20	23	24	25	27	34	39	44	48	51	56	63	73	83		
11		2000	23	26	27	28	33	38	44	50	54	58	65	73	84	95		
12		2500	28	31	32	34	40	46	53	59	64	70	76	84	98	113		
Число рабочих ходов			1								2							
13	Р ₂ 40...Р ₂ 20; II квалитет	100	7,6	8,4	9,0	11	13	16	20	11	12	13	15	17	21	26		
14		200	9,5	11	12	14	16	20	25	14	16	17	19	23	28	33		
15		300	11	13	15	17	20	24	29	18	20	21	24	29	34	39		
16		400	13	15	17	20	24	29	35	21	23	25	29	35	41	47		
17		500	15	18	20	24	29	34	40	24	26	30	36	41	47	55		
18		750	19	23	27	32	37	42	48	29	31	36	42	48	58	68		
19		1000	23	28	32	38	42	47	62	38	41	48	55	60	73	86		
20		1250	29	35	40	45	52	62	72	46	54	60	66	75	96	116		
21		1500	35	42	46	53	62	73	85	54	63	70	78	88	105	123		
22		1750	40	45	51	60	70	85	109	63	74	83	90	110	126	141		
23		2000	44	50	59	67	79	100	123	71	83	95	111	129	144	159		
24		2500	52	64	68	82	104	115	127	83	98	114	130	145	160	186		
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, $\sigma_{\text{в}}$, МПа	до 590	590...740	св. 740
	Коэффициент $K_{\text{пп}}$		0,9	1,0

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Фрезерование плоскостей
Сталь конструкционная, $\sigma_B = 590 \dots 740$ МПа

Продольно-фрезерные станки
Фрезы торцовые с пластинками
Т5К10
Карта 34



№ по-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, $t_{шт}$, мин											
I	R _z 80 I4...I2 качество	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 _z 40... R _z 20 II качество	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

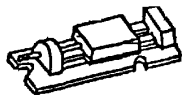
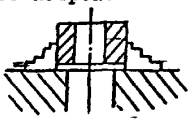
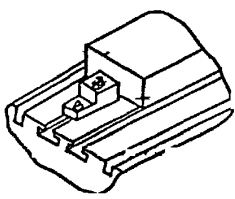
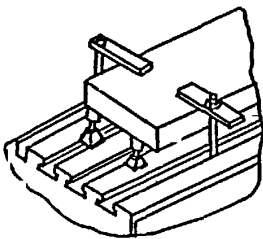
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предел прочности обрабатываемого материала	Предел прочности стали, σ_B , МПа Коэффициент $K_{шт}$	до 590	590...740	св.740
		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

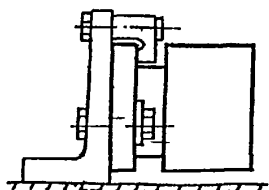
Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки
Карта 35 Лист I

№ позиции	Способ установки	Характер выверки	Вручную				Мостовым краном								
			I	3	5	10	20	30	30	50	100	200	400	800	1500
			Масса детали, кг, до												
Время, $t_{ву}$, мин															
I	В тисках	без выверки	0,65	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	-	-	-	-	-	-	-
2		с выверкой в одной плоскости	1,4	1,6	1,8	2,2	2,5	3,0	-	-	-	-	-	-	
3	В кулачках самоцентрирующего патрона	без выверки	0,5	0,8	0,9	1,2	1,5	1,8	6,0	6,5	7,0	8,0	8,5	-	
4		с выверкой	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1	2,6	8,0	8,3	9,0	9,8	10,9	-	
5	На столе с креплением болтами и планками	без выверки	1,2	1,5	1,7	2,0	2,5	3,5	6,5	7,4	8,5	9,8	11	-	
6		с выверкой в одной плоскости	2,0	3,0	3,2	3,8	4,6	5,6	11	12	14	17	20	-	
7		с выверкой в двух плоскостях	3,0	4,0	5,0	5,7	6,8	8,0	17	19	22	25	28	-	
8	На столе с домкратами, подставками с креплением болтами и планками	без выверки	1,5	2,0	2,3	2,9	3,5	4,2	7,5	8,5	10	12	14	17	
9		с выверкой в одной плоскости	2,6	3,7	4,0	5,0	6,3	7,2	13	15	18	21	25	31	
10		с выверкой в двух плоскостях	3,2	4,5	5,4	6,5	8,0	10	18	21	23	28	32	38	
II		с выверкой в трех плоскостях	-	-	-	8,0	10	12	22	26	29	35	40	48	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	

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

Продольно- и поперечно-строгаль-
ные, долбежные станки

Карта 35 лист 2

№ по- зи- ции	Способ установки	Характер выверки	Вручную					Мостовым краном							
			1,0	3,0	5,0	10	20	30	30	50	100	200	400	800	1000
			Масса детали, , кг, до												
Время, \leq ву, мин															
I2	На столе с угольником (или сбоку стола) с крепле- нием болтами и планками 	без выверки	1,5	1,8	2,0	2,6	3,0	3,5	7,5	8,3	10	I2	I3	I5	I7
I3		с выверкой в одной плоскости	2,3	3,2	4,0	4,5	5,5	6,5	I4	I5	18	21	23	28	32
I4		с выверкой в двух плоскостях	3,4	4,6	5,4	7,0	8,0	9,0	19	21	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: 1. При установке деталей с необработанной поверхностью время по карте следует применять с коэффициентом $K = 1,2$.

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

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

Вспомогательное время на приемку детали на станке

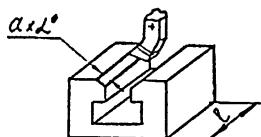
Продольно-строгальные станки
Карта 36

№ позиции	Характер измерений	Класс точности (размер)	Число обмеров (число контрольных размеров)	Наибольшая измеряемая длина детали, L, мм, до											
				3000			6000			8000					
				Наибольшая измеряемая ширина, В, или высота, Н, мм											
				500	1000	2000	500	1000	2000	500	1000	2000	2000		
Время, L, мин															
1	Измерение поверхностей детали универсальными или простыми специальными измерительными инструментами, не требующими их поправки 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	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	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	9-11 II	9-11 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)	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	7,7	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

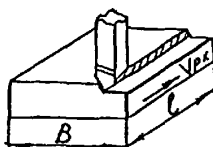
НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ Строгание фасок, $R_2 40$ Сталь конструкционная. Чугун	Продольно-поперечно- строгальные станки Резцы с пластинками твердого сплава Т15К6, ВК8 Карта 37
---	--



№ по- зи- ции	Наименование станка	Длина строгания, l , мм, до	Размер фаски $d \times \alpha^\circ$		
			5x45	10x45	15x45
			Глубина резания, t , мм		
			3,5	7,0	11
			Время на поверхность, $t_{нш}$, мин		
I	Продольно- строгальный	500	1,7	2,6	4,3
2		1000	1,8	2,8	4,7
3		1500	1,9	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
10	Поперечно- строгальный	500	1,4	1,8	-
11		600	2,0	2,5	-
12		800	2,9	3,7	-
Индекс			а	б	в

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

Продольно-строгальные станки
Резцы проходные с пластинками
ВК8
Карта 38



Индекс	Характер обработки	Длина обрабатываемой поверхности, l , мм	Число проходов, l	Ширина обрабатываемой поверхности, B , мм, до															
				50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000		
				Время на поверхность, $t_{\text{нш}}$, мин															
1	R ₂ 80; I4...I2 квалитет	200	1	5,0	5,5	6,0	6,8	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2		500		6,5	7,0	8,0	9,5	12	14	15	17	19	22	-	-	-	-	-	
3		1000		8,3	9,0	11	14	17	21	24	27	31	35	43	52	56	60	-	-
4		1500		10	11	14	17	22	27	31	42	47	50	58	67	77	85	-	-
5		2000		12	14	17	21	27	33	41	45	52	60	73	86	95	104	-	-
6		2500		14	16	20	25	32	41	49	58	65	77	95	110	125	138	-	-
7		3000		16	20	23	29	39	48	56	67	76	91	107	127	146	162	-	-
8		4000		20	23	28	36	48	60	71	83	95	111	135	158	179	182	-	-
9		5000		24	27	35	46	60	75	86	105	120	149	171	204	228	282	-	-
10		6000		27	32	41	54	72	90	107	125	142	176	205	243	273	362	-	-
11	R ₂ 40, R ₂ 20 II квалитет	200	2	9,5	11	11,5	13	14,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12		500		11,5	13,5	14,5	18	21	23	26	28	31	36	-	-	-	-	-	
13		1000		14,5	16	19	23	27	31	35	40	45	52	62	73	80	87	-	-
14		1500		17	18	23	27	35	40	45	56	65	71	82	94	107	118	-	-
15		2000		19	21	26	33	40	50	59	66	74	85	103	121	135	150	-	-
16		2500		22	26	31	39	47	59	71	82	91	107	130	151	171	189	-	-
17		3000		24	30	35	45	56	69	81	94	106	126	149	176	200	223	-	-
18		4000		29	34	43	55	70	85	100	116	132	156	186	218	245	268	-	-
19		5000		31	37	49	62	79	98	113	135	153	190	200	269	302	373	-	-
20		6000		36	43	54	72	94	116	137	160	181	223	262	308	346	453	-	-

Индекс

в б в г д е ж з и к л м н о

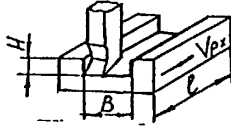
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемого материала	Чугун, твердость HB, МПа	до 2150	св.2150
	Коэффициент $K_{\text{ТВ}}$	1,0	1,2
Угла в плане резца	φ , град.	45°..60°	90°
	Коэффициент K_{φ}	1,0	1,3
Число одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов	1	2
	Коэффициент при обработке $K_{\text{РС}}$	одной поверхности 1,0	нескольких поверхностей 1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Строгание прямоугольных пазов, В₂80; I4...I2 квалитет
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками ВК8
Карта 39



№ по- зи- ции	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Число про- ходов, L	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до											
				200	500	750	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	
				Время на паз, t _{нш} , мин											
I	10	5	I	4,5	5,0	5,5	6,0	6,4	7,5	8,0	11	12	14	15	
2		12		5,5	6,5	7,0	8,0	9,0	11,0	13	17	18	21	24	
3		20		6,0	7,0	7,5	8,0	10	12,0	14	18	21	28	32	
4	15	10	I	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,6	11	13	14	17	19	
5		20		6,0	7,5	8,0	8,5	11	13	16	19	22	27	31	
6		30		6,5	8,0	8,5	10	13	15	18	23	27	36	42	
7	20	30	I	6,5	8,5	9,0	11	13	16	20	24	28	37	45	
8		40		7,5	9,5	11	13	16	20	26	31	36	44	57	
9		30		2	10	12	13	15	19	24	31	38	45	55	72
10	40	12	14		15	18	24	31	40	48	56	72	93		
11	30	40	2	12	14	16	18	24	31	40	48	56	72	93	
12		50		13	15	18	22	28	36	47	59	70	86	113	
13	50	50	3	15	20	22	27	36	47	64	76	91	129	135	
14		70		18	24	26	33	43	56	77	91	109	155	162	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	

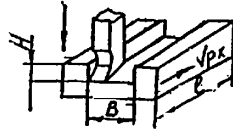
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1.	Обрабатываемого материала	Чугун, твердость HB, МПа Коэффициент K _{ТВ}	до 2150 1,0	св. 2150 1,2
2.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов	I	2
		Коэффициент K _{РС}	одной поверхности I,0 нескольких поверхностей I,0	0,6 1,2
3.	Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до	0,2	0,5
		Коэффициент K _С	0,83	1,0
				0,7 1,1

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Строгание прямоугольных пазов, В₂80; I4...I2 квалитет
Чугун серый, НВ = I760...2I50 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 40



№ по- зи- ции	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Число про- ходов, L	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до										
				200	500	750	I000	I500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
				Время на паз, t _{шт} , 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

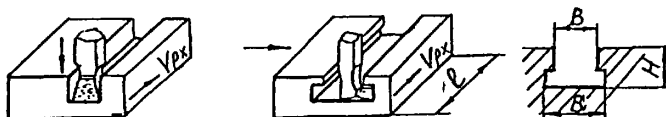
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1. 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	нескольких поверхностей I,2	
3. Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до Коэффициент K _н	0,2 0,83	0,5 I,0	0,7 I, I

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Строгание Т-образных пазов, R_z80; I4...I2 квалитет
Чугун серый, HB = I760...2I50 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками ВК8
Карта 41



№ по- зи- ции	Длина Т-об- разного паза, L, мм, до	Ширина Т-образного паза, В, мм																																							
		Ширина прямоугольного паза, В ₁ , мм																																							
		Глубина прямоугольного паза, Z, мм																																							
		Время на паз, t _{шт} , мин																																							
		Индекс																																							
		I6	I9	23	30	37	46	56	68	80	96	I0	I2	I4	I8	22	28	36	42	48	54	I3	2I	I6	25	I9	28	24	36	3I	45	38	56	48	7I	58	85	65	95	75	I06
I	250	25	27	26	33	27	34	39	43	4I	45	46	5I	56	60	63	64	65	72	74	79	65	72	74	79	85	I04	I02	I13	I10	I24	65	72	74	79	85	I04	I02	I13	I10	I24
2	500	27	30	29	36	30	37	46	50	48	53	54	59	68	74	76	83	85	I04	I02	I09	85	I04	I02	I09	I16	I27	I14	I27	I14	I27	85	I04	I02	I09	I16	I27	I14	I27	I14	I27
3	750	29	3I	30	42	3I	4I	52	57	56	63	64	70	80	88	90	I0I	I02	I13	I10	I24	I02	I13	I10	I24	I16	I27	I14	I27	I14	I27	I02	I13	I10	I24	I16	I27	I14	I27	I14	I27
4	I000	3I	35	33	45	35	48	57	65	63	7I	74	80	95	I04	I08	I2I	I24	I36	I33	I47	I08	I2I	I24	I36	I16	I27	I14	I27	I14	I27	I08	I2I	I24	I36	I16	I27	I14	I27	I14	I27
5	I500	36	39	38	54	4I	57	74	82	79	90	93	I02	I2I	I36	I40	I58	I62	I8I	I77	I98	I40	I58	I62	I8I	I16	I27	I14	I27	I14	I27	I40	I58	I62	I8I	I16	I27	I14	I27	I14	I27
6	2000	4I	44	44	63	45	68	85	96	94	I13	I16	I27	I47	I66	I70	I95	I98	223	22I	243	I70	I95	I98	223	I16	I27	I14	I27	I14	I27	I70	I95	I98	223	I16	I27	I14	I27	I14	I27
7	2500	45	48	49	66	53	80	I03	I16	I13	I30	I32	I55	I8I	203	2I2	242	243	274	27I	305	242	274	27I	305	I16	I27	I14	I27	I14	I27	242	274	27I	305	I16	I27	I14	I27	I14	I27
8	3000	49	53	52	85	59	90	I16	I30	I27	I47	I53	I76	20I	237	249	283	286	32I	3I6	356	237	269	282	3I9	I16	I27	I14	I27	I14	I27	237	269	282	3I9	I16	I27	I14	I27	I14	I27
9	3500	56	57	56	95	65	I03	I3I	I49	I46	I67	I74	203	237	269	282	3I9	32I	369	364	407	269	282	3I9	32I	I16	I27	I14	I27	I14	I27	269	282	3I9	32I	I16	I27	I14	I27	I14	I27
I0	4000	57	62	63	I02	7I	I10	I42	I64	I6I	I82	I89	22I	26I	294	304	356	36I	404	400	448	294	304	356	36I	I16	I27	I14	I27	I14	I27	294	304	356	36I	I16	I27	I14	I27	I14	I27
I1	5000	-	-	73	I22	87	I30	I70	203	200	236	226	26I	299	334	348	395	407	424	435	508	334	348	395	407	I16	I27	I14	I27	I14	I27	334	348	395	407	I16	I27	I14	I27	I14	I27
I2	6000	-	-	-	-	-	-	2I7	254	250	304	26I	294	334	365	396	435	452	496	487	565	365	396	435	452	I16	I27	I14	I27	I14	I27	365	396	435	452	I16	I27	I14	I27	I14	I27
Индекс		в	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	Чугун, твердость, HB, 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 _{рo} при обработке одной поверхности нескольких поверхностей	I,0 I,0	0,6 I,2
3. Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до	0,2	0,5
	Коэффициент K _м	0,83	I,0
			0,7 I,1

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

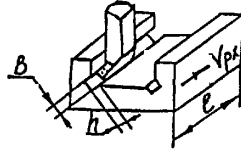
Строгание угловых и прямоугольных смазочных канавок

Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа

Продольно-строгальные станки

Резцы с пластинками ВК8

Карта 42



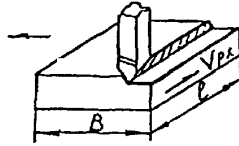
№ по- зи- ции	Длина канавки, L , мм, до	Ширина канавки, B , мм, μm			
		3 - 4	5 - 7	8 - 10	св. 10
		Глубина канавки, h , мм, μm			
		3	4	5	6
Время на канавку, $t_{\text{шт}}$, мин					
I	200	4,5	5,5	6,5	7,0
2	500	5,0	6,0	7,0	8,0
3	750	6,0	6,5	8,0	9,0
4	1000	6,5	7,0	9,0	10
5	1250	7,0	8,0	10	11,5
6	1500	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		в	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 $K_{\text{ТВ}}$	1,0	1,2	
2. Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов		1	2
	Коэффициент при обработке $K_{\text{РС}}$	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
	Коэффициент $K_{\text{„}}$		0,83	1,0
				0,7
				1,1

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

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



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм	Заготовка из проката										Поковка или отливка									
			Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до																			
			200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, Z _{шт} , мин																			
I	R _z 80; I4...I2 квалитет	50	7	11	15	21	26	33	40	48	59	69	15	23	33	44	54	70	84	102	124	146
2		75	8	12	19	24	31	39	47	58	72	84	17	26	40	52	65	82	99	122	151	175
3		100	10	15	24	32	41	52	63	76	90	111	20	28	50	67	87	110	131	162	189	233
4		150	12	20	32	44	55	71	85	104	132	154	25	43	67	92	117	149	178	214	277	322
5		200	15	26	43	58	75	96	115	144	177	211	31	54	90	122	158	204	245	304	373	442
6		250	-	33	54	74	95	122	145	186	227	269	-	70	112	154	200	259	304	386	477	560
7		300	-	39	66	92	115	146	178	223	273	318	-	94	140	195	241	309	377	473	582	669
8		350	-	45	74	103	136	174	209	259	325	377	-	94	158	218	286	368	436	545	682	795
9		400	-	50	85	118	154	200	236	300	372	440	-	103	179	250	327	423	500	636	777	922
10		500	-	59	110	150	204	236	285	368	468	550	-	124	209	318	413	500	600	782	982	1154
11		600	-	-	123	176	218	286	345	436	540	636	-	153	259	373	464	600	718	918	1136	1336
12		700	-	-	144	204	264	336	414	509	636	750	-	178	304	436	554	718	872	1082	1336	1564
13		800	-	-	165	236	304	404	464	591	827	864	-	204	345	491	636	854	982	1245	1536	1818
14		1000	-	-	209	296	395	491	582	745	895	1073	-	247	436	618	827	1036	1227	1564	1873	2254
Число проходов,			1										2									
I5	R _z 40; II квалитет	50	14	19	25	32	38	47	56	68	83	95	21	31	43	54	67	84	100	122	147	166
I6		75	15	23	30	38	47	58	68	84	102	119	24	35	56	65	81	100	122	148	182	211
I7		100	17	26	36	47	60	75	89	109	136	156	25	40	63	84	106	133	157	194	227	278
I8		150	21	34	48	65	82	103	120	150	180	203	34	56	84	114	143	181	214	350	331	386
I9		200	25	44	63	84	107	137	161	214	236	267	42	71	110	147	190	245	291	373	444	524
20		250	-	53	76	105	135	172	200	254	309	349	-	90	136	186	236	309	359	464	568	652
21		300	-	62	94	129	161	204	245	304	379	441	-	105	167	232	282	364	441	554	664	782
22		350	-	71	104	144	186	236	280	354	409	536	-	121	186	259	336	432	509	636	790	936
23		400	-	82	119	164	209	273	323	409	506	596	-	136	209	295	382	500	591	736	918	1022
24		500	-	98	142	204	268	327	390	500	604	745	-	163	250	373	482	582	700	909	1145	1345
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; $\sigma_{\text{в}} = 590 \dots 740$ МПа

Продольно-строгальные станки

Резцы из стали Р6М5

Карта 43 лист 2

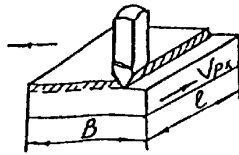
№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности L , мм	Заготовка из проката										Поковка или отливка									
			Длина обрабатываемой поверхности, L , мм, до																			
			200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, $t_{\text{нш}}$, мин																			
25	Р40; П II	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, $\sigma_{\text{в}}$, МПа Коэффициент $K_{\text{лп}}$	до 590 0,9	590...740 1,0	св.740 1,2	1,35	1,45	
2. Угла в плече резца	φ , град. Коэффициент K_{φ}	45...60 1,0			50 1,4		
3. Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов		1			2	
	Коэффициенты при обработке $K_{\text{рс}}$	одной поверхности нескольких поверхностей		1,0 1,0	0,6 1,2		
4. Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому		0,2			0,5	0,7
	Коэффициент $K_{\text{н}}$		0,83			1,0	1,1

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

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



№ позиции	Характер обра- ботки	Ширина обрабаты- ваемой поверх- ности, В, мм, до	Заготовка из проката										Поковка или отливка									
			Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до																			
			200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, t _{шт} , мин																			
I	R _z 80; I4...I2 квалитет	50	5	7	9	11	13	15	19	23	26	29	11	15	19	24	28	32	40	49	56	61
2		75	6	8	11	13	16	19	23	27	31	36	12	16	22	27	33	36	47	56	71	74
3		100	7	9	13	16	18	23	28	35	44	45	13	18	26	33	39	47	54	74	92	105
4		150	8	11	15	20	25	31	35	48	59	70	15	23	32	44	54	64	74	102	119	136
5		200	9	13	21	27	34	40	50	65	76	85	18	29	44	53	72	94	97	136	156	176
6		250	-	16	25	34	43	50	64	82	100	105	-	34	54	72	89	103	122	172	207	220
7		300	-	19	31	40	51	59	70	98	119	127	-	40	64	84	107	124	146	209	250	267
8		350	-	22	35	47	62	70	80	113	139	149	-	45	74	99	129	146	169	236	294	309
9		400	-	24	39	54	67	79	93	130	161	171	-	52	82	112	142	166	195	273	336	356
10		500	-	29	48	66	84	99	115	161	200	213	-	62	102	139	176	209	236	336	418	445
11		600	-	-	56	77	98	114	132	186	233	247	-	-	119	160	209	241	277	395	491	523
12		700	-	-	66	90	114	134	155	218	273	289	-	-	139	190	236	282	327	463	573	609
13		800	-	-	75	103	130	153	177	250	314	330	-	-	159	218	273	318	372	527	663	718
14		1000	-	-	94	129	163	191	212	350	395	418	-	-	198	273	343	400	468	663	827	882
Число прохо- дов,			1										2									
I5	R _z 40; I4...I2 квалитет	50	10	13	17	20	24	27	34	41	49	53	16	21	26	33	39	43	54	66	81	85
I6		75	11	14,5	18	23	27	32	40	48	59	64	17	23	30	37	44	51	64	78	96	103
I7		100	12	17	23	29	34	40	48	63	74	83	19	26	36	46	54	64	76	102	120	133
I8		150	15	21	27	37	46	55	65	85	103	114	23	34	44	61	74	89	104	136	167	182
I9		200	17	26	37	48	60	72	85	113	138	151	27	42	61	78	98	116	136	182	225	245
20		250	-	31	45	60	74	90	104	142	174	190	-	49	74	107	121	143	169	232	286	305
21		300	-	35	54	71	90	106	126	172	207	231	-	56	87	115	145	172	204	282	336	370
22		350	-	40	62	82	106	125	146	200	244	271	-	64	100	132	173	200	236	323	398	436
23		400	-	45	68	94	117	142	169	227	278	308	-	73	112	152	191	227	273	368	454	495
24		500	-	55	84	115	146	178	209	282	347	385	-	88	137	186	236	286	336	454	568	618
Число прохо- дов,			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, $\sigma_B = 590...740$ МПа

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

№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм	Заготовка из проката										Поковка или отливка									
			Длины обрабатываемой поверхности, L, мм, до																			
			250	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
			Время на поверхность, t _{шт} , мин																			
25	R ₄₀ II квалификация	600	-	-	98	133	171	204	241	323	404	449	-	-	161	218	277	332	386	527	663	723
26		700	-	-	114	154	200	241	282	386	473	525	-	-	186	254	323	391	454	627	785	845
22		800	-	-	130	178	227	273	323	441	543	603	-	-	214	290	368	441	518	718	891	964
23		1000	-	-	162	222	285	343	404	550	682	762	-	-	265	363	464	554	650	900	1109	1227
Число проходов,			2										3									
Индекс			в б в г д е ж з и к										л м н о п р с т у ф									

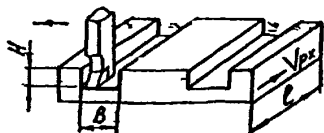
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1.	Обрабатываемого материала	Группа стали	Углеродистые конструкционные			Коррозион-стойкие	Жаро-прочные
		Предел прочности, σ_B , МПа Коэффициент $K_{пп}$	до 590 0,9	590...740 1,0	св.740 1,2	1,35	1,45
2.	Угол в плане резца	γ , град. Коэффициент K_γ	45...60 1,0			90 1,4	
3.	Числа одновременно работающих суппортов	Число одновременно работающих суппортов	1			2	
		Коэффициент при обработке $K_{рс}$	одной поверхности нескольких поверх-ностей			1,0 1,0	0,6 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, R₂80; I4...I2 kvalitet
Сталь конструкционная, σ в = 590...740 МПа

Продольно-строгальные станки
Резцы с пластинками Р6М5
Карта 45



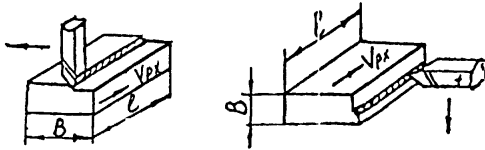
№ позиции	Ширина пазов, В, мм, до	Глубина пазов, Н, мм, до	Число рабочих ходов, L	Длина обрабатываемой поверхности, ℓ, мм, до										
				200	500	750	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
				Время на паз, t _{шт} , мин										
I	10	5	1	7	8	9	10	12	15	18	23	26	32	36
2		12		10	12	13	15	20	24	32	40	47	59	68
3		20		12	16	18	23	30	36	48	60	71	86	104
4	15	10	1	9	11	12	14	18	22	27	34	41	50	59
5		20		12	16	18	23	28	30	47	59	72	87	104
6		30		14	22	24	31	40	52	67	83	103	127	149
7	20	30	1	15	19	22	27	35	44	59	74	87	111	131
8		40		16	24	27	34	44	56	77	95	114	144	170
9		30		2	25	34	39	51	66	85	114	141	173	227
10	40	31	44		51	65	85	110	150	173	218	283	336	
11	30	40	2	31	44	51	65	85	110	150	173	218	283	336
12		50		36	52	60	76	103	132	179	221	269	343	401
13	40	50	2	37	54	62	79	105	136	184	227	276	353	412
14		70		54	83	98	126	169	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:

1.	Обрабатываемого материала	Группа стали	Углеродистые конструкционные			Коррозионностойкие	Жаропрочные	
		Предел прочности σ _в , МПа	до 590	590...740	св.740			
		Коэффициент K _{пп}	0,9	1,0	1,2	1,35	1,45	
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

4.22. Поперечно-строгальные стянки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ	Поперечно-строгальные стянки
Строгание плоскостей	Резцы проходные с пластинками ВК8, ВК6
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа	Карта 46 лист I



№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм, до	Число рабочих ходов	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм															
				100	200	300	400	500	600	700	800								
				Время на поверхность, t _{нш} , мин															
I	Строгание горизонтальных поверхностей P ₂ 80, R ₂ 80, I4...I2 квалитет	25	I	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								
II	Строгание горизонтальных поверхностей P ₂ 40, R ₂ 20 I1 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

Резы проходные с пластинками ВК8, ВК6

Карта 46 лист 2

№ позиции	Характер обработки		Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Число рабочих ходов	Длина обрабатываемой поверхности, ξ , мм, до					
					100	200	300	400	500	600
					Время на поверхность, ξ мин					
21	Строгание вертикальных поверхностей	R _z 80, 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	Строгание вертикальных поверхностей	R _z 40, R _z 20 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	II	12
31			50		7,0	7,9	9,5	II	13	14
32			60		8,0	8,6	II	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 = 170...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:

I.	Обрабатываемого материала	Материал Твердость, НВ, МПа Коэффициент $K_{пп}$	Чугун серый		Бронза	Баббит
			до 2150	св. 2150	Латунь	Алюминий
2.	Мощности привода станка	Мощность, кВт Коэффициент K_{ν}	3,0 1,2	5,0 1,1	8-10 1,0	
3.	Угла в плане реза	φ' , град. Коэффициент K_{φ}	45...60 1,0		90 1,2	
4.	Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность	прямолинейная		криволинейная	
		Коэффициент K_{ϕ}	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	

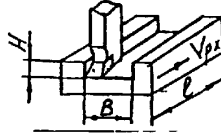
Примечания:

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, R₂80; I4...I2 качества
Чугун серый, HB = I'60...2I50 МПа

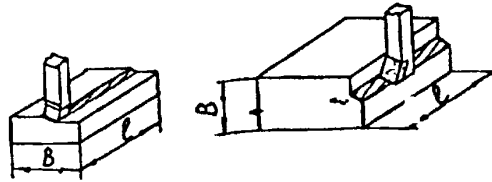
Поперечно-строгальные станки
Резцы с пластинками из стали
P6M5, BK8
Карта 4X



№ позиции	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Число проходов,	Резцы с пластинками BK8								Резцы из стали P6M5									
				Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до																	
				50	100	200	300	400	500	600	700	800	50	100	200	300	400	500	600	700	800
				Время на паз, t _{шт} , мин																	
I	10	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		12		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	10	II	12
4	15	10		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	10	II	12
6		30		3,3	3,8	4,6	5,3	6,6	7,8	9,0	10	II	4,5	5,4	6,3	7,4	10	II	14	15	19
7	25	30		4,0	5,0	6,7	8,0	10	12	14	18	20	7,3	8,5	10	12	15	19	23	27	31
8		40		5,0	5,8	7,7	10	13	15	18	22	26	9,0	II	13	15	20	25	29	34	40
9		40		5,0	5,8	7,7	10	13	15	18	22	26	9,0	II	13	15	20	25	29	34	40
10	30	50		5,9	6,9	9,5	12	15	19	22	26	31	10	12	15	18	25	29	35	43	50
11		50		5,0	7,0	9,5	12	15	19	22	26	31	10	12	14	18	25	29	35	43	50
12		70		8,6	10	13	16	21	26	31	35	42	14	16	20	24	33	42	48	56	66
13	50	50		9,0	11	14	16	23	27	32	40	46	14	17	22	26	35	43	52	64	74
14		70		II	14	17	23	31	32	45	53	62	19	23	30	36	48	60	72	85	100
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 Твердость, HB, МПа Коэффициент K _{ТВ}	Чугун серый		Бронза латунь	Баббит, алюминий
		до 2I50	св.2I50		
		1,0	1,2	0,8	0,7
2. Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому Коэффициент K _м		0,8	0,70	0,6
			1,0	0,90	0,8



№ по- э- ции	Характер обработки	Ширина обра- батываемой поверхности, В, мм, до	Заготовка из проката								Поковка или отливка								
			Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до																
			100	200	300	400	500	600	700	800	100	200	300	400	500	600	700	800	
			Время на поверхность, $t_{шт}$, мин																
1	Строгание горизонталь- ных поверхностей R _к 80; I _к ..I _к 12 квартал	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	12	13	15	16	
3		75	3,3	4,4	5,6	6,7	7,6	8,6	9,5	II		7,0	9,0	12	14	16	18	20	23
4		100	3,8	5,4	7,0	8,4	9,5	II	12	13		8,0	II	14	17	20	23	26	29
5		150	4,7	7,0	9,0	II	13	15	16	18		10	15	19	23	27	31	34	39
6		200	5,6	8,6	12	15	17	20	22	24		12	18	24	31	36	41	47	52
7		250	6,6	10,4	14	18	21	24	28	31		14	22	29	37	44	51	58	64
8		300	7,7	12	16	22	25	29	33	37		16	25	34	46	53	61	69	77
9		350	8,6	14	19	24	29	34	39	44		18	29	41	52	61	73	83	92
10		400	9,5	16	22	28	33	39	45	50		20	33	46	58	69	83	94	104
Число проходов,			1								2								
11	Строгание горизонталь- ных поверхностей R _к 40; I _к 20; II квартал	25	5,5	6,0	7,5	8,0	8,4	9,0	9,5	II	8,0	9,0	II	12	13	14	15	16	
12		50	6,3	7,4	9,5	II	12	13	16	18		9,5	11	15	16	18	20	24	26
13		75	7,5	9,0	13	15	16	18	23	24		11	14	18	22	24	28	33	35
14		100	8,5	II	16	18	20	24	28	32		13	17	24	28	31	35	42	47
15		150	10,5	14	21	25	27	32	38	44		16	22	31	37	41	48	56	63
16		200	13	18	27	32	35	42	52	56		19	28	39	48	54	63	76	83
17		250	14	22	33	39	44	52	63	71		21	33	48	58	67	79	94	104
18		300	18	27	39	47	54	63	76	85		27	39	58	71	81	94	112	126
19		350	20	29	46	54	63	73	89	99		29	44	66	81	94	109	132	147
20		400	22	33	52	63	71	83	102	114		33	51	76	93	107	127	151	163
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, $\sigma_B = 590...740$ МПа

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

№ позиции	Характер обработки	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм, до	Заготовка из проката						Поковки или отливки					
			Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до											
			100	200	300	400	500	600	100	200	300	400	500	600
Время на поверхность, $t_{\text{шт}}$, мин														
21	Строгание вертикальных плоскостей R _к 80; I4...I2 качество	10	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	13	15
23		40	3,5	5,0	6,5	7,6	9,0	10	7,5	10,5	13	6	18	21
24		50	4,0	5,6	7,5	9,0	11	12	8,5	12	16	9	22	25
25		60	4,5	6,4	8,5	11	13	14	9,0	13	18	2	25	29
26		80	5,0	8,0	11	13	16	18	11	16	22	8	33	37
27		100	6,0	9,0	13	16	19	22	13	19	27	4	41	46
Число проходов,			1						2					
28	Строгание вертикальных плоскостей R _к 20; II качество	10	5,5	7,0	8,0	9,5	11	12	8,0	10	11	13	14,5	16
29		25	8,0	11	14	17	20	22	11	16	19	23	27	31
30		40	10	15	20	25	28	33	14	20	27	33	38	44
31		50	11	16	24	29	34	39	16	22	32	39	46	54
32		60	13	20	28	34	41	47	18	27	37	46	54	63
33		80	16	25	34	44	54	63	22	34	46	60	71	81
34		100	18	31	43	56	66	76	25	41	57	73	86	101
Число проходов,			2						3					
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

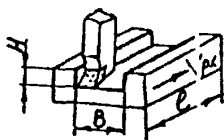
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1. Обрабатываемого материала	Группа стали. Предел прочности, σ_B , МПа Коэффициент $K_{\text{пп}}$	Углеродистые конструкционные			Коррозионностойкие	Харопрочные
		до 590	590...740	св.740		
		0,9	1,0	1,2	1,35	1,45
2. Мощности привода	Мощность, N , кВт Коэффициент $K_{\text{л}}$	3			5	8...10
		1,2			1,1	1,0
3. Формы обрабатываемой поверхности	Поверхность Коэффициент $K_{\text{ф}}$	Прямолинейная			Криволинейная (фасонная)	
		1,0			1,2	
4. Угла в плане реза	γ , град. Коэффициент $K_{\text{г}}$	45...60°			90°	
		1,0			1,4	
5. Материала режущего инструмента	Материал инструмента Коэффициент $K_{\text{ри}}$	Быстрорежущая сталь			Твердый сплав	
		1,0			0,6	
6. Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому Коэффициент $K_{\text{„}}$				0,8	0,70
					1,0	0,90
						0,6
						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.

НЕПРЯМОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Строгание прямоугольных пазов, R_z80; I4...I2 качества
Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590...740$ МПа

Поперечно-строгальные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 49



№ по- зи- ции	Ширина паза, В, мм, до	Глубина паза, Н, мм, до	Число прохо- дов, L'	Длина обрабатываемой поверхности, L, мм, до								
				50	100	200	300	400	500	600	700	800
				Время на паз, t _{нп} , мин								
1	10	5	1	2,0	2,7	3,4	4,0	4,8	6,0	6,7	7,4	8,6
2		12		3,6	4,5	5,4	6,4	8,3	11	12	13	16
3		20		5,5	6,7	7,7	9,0	13	16	18	19	23
4	15	10	1	2,7	4,2	5,0	6,0	7,5	9,0	11	12	13
5		20		5,5	6,7	8,0	9,5	13	16	19	20	23
6		30		6,8	9,0	11	13	17	21	27	28	33
7	25	30	2	8,0	10	15	21	28	35	39	50	56
8		40		16	18	23	27	36	46	50	63	73
9	30	40	2	16	20	23	27	36	46	50	63	73
10		50		17	20	27	33	44	55	62	78	89
11	35	50	2	17	20	27	33	44	55	62	78	89
12		70		23	27	38	44	63	78	85	104	123
13	50	50	3	25	29	39	48	66	83	91	118	136
14		70		36	42	56	67	94	109	123	159	186
Индекс				в	б	в	г	д	е	ж	з	и

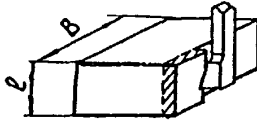
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1. Обрабатываемого материала	Группа стали Предел прочности $\sigma_{\text{в}}$, МПа Коэффициент K _{пл}	Углеродистые конструкционные			Коррозион- ностойкие	Жаро- прочные
		до 590	590...740	св.740		
		0,9	1,0	1,2	1,35	1,45
2. Мощности привода станка	Мощность, N', кВт Коэффициент K _{N'}	3		5	8...10	
		1,2		1,1	1,0	
3. Отношения скорости рабочего хода к холостому	Отношение скорости рабочего хода к холостому, до Коэффициент K _л	0,8		0,70	0,6	
		1,0		0,90	0,8	

4.2.3. Долбежные станки

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Обработка плоскости И
Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа

Долбежные станки
Резцы из стали Р6М5
Карта 50



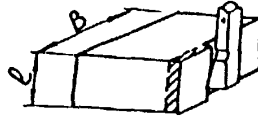
№ позиции	Шероховатость и точность	Ширина обрабатываемой поверхности, B, мм, <i>у</i>	Число проходов, <i>l</i>	Длина обрабатываемой поверхности, <i>l</i> , мм, до							
				50	100	150	200	250	300	400	500
				Время на поверхность, $t_{шт}$, мин							
1	R _z 80, И4...И2 квадрат	25	I	2,2	2,7	3,3	3,8	4,3	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 _z 40... R _z 20 точность измерения 0,2...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, HB, 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
Разцы из стали Р6М5
Карта 5/



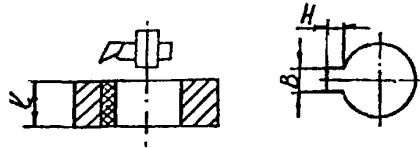
№ по- зи- ции	Шеро- хова- тость и точ- ность	Ширина обрав- отки, В, мм, до	Заготовка из проката										Поковка или отливка						
			Длина обрабатываемой поверхности, l , мм, до																
			50	100	150	200	250	300	400	500	50	100	150	200	250	300	400	500	
			Время на поверхность, $t_{нп}$, мин																
1	R ₈₀ ; I4...I2 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 прохо- дов,			1							2									
11	R _{40...R₂₀} ; 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 прохо- дов,			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 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 (засонная) 1,2	

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ
Долбление пазов, R_z40...R_z20; II качество
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, HB=1760...2150 МПа								Сталь конструкционная, σв = 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, HB, МПа			Сталь конструкционная, σ _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 качество 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.

№ позиции	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, Z	Шероховатость поверхности	Глубина резания, h_f , мм, до	Обрабатываемый материал							
				Сталь				Чугун серый		Медные сплавы	
				Режущий инструмент							
				Фрезы концевые из стали P6M5		Фрезы концевые с пластинками TSK10, T15K6		Фрезы концевые из стали P6M5			
				Режимы резания							
v_c , об/мин	f_s , мм/мин	v_c , об/мин	f_s , мм/мин	v_c , об/мин	f_s , мм/мин	v_c , об/мин	f_s , мм/мин	v_c , об/мин	f_s , мм/мин		
24	16	R _z 80	3	1180	190	-	-	600	150	1180	250
25	3...4		5	950	150	1500	250	600	125	1180	250
26		R _z 40...R _z 20	I...2	1180	125	1600	200	750	150	1600	250
27	20	R _z 80	3	750	190	1500	375	475	190	950	300
28	5...4		5	750	150	1500	300	375	150	950	250
29		R _z 40...R _z 20	I...2	1180	250	1250	250	750	250	1180	375
30	20	R _z 80	3	750	150	-	-	475	150	950	300
31	3		5	750	125	-	-	375	125	950	250
32		R _z 40...R _z 20	I...2	950	150	-	-	750	190	1180	300
33	25	R _z 80	3	600	190	1500	375	475	190	750	300
34	5...4		5	600	150	1180	300	375	150	750	250
35		R _z 40...R _z 20	I...2	750	190	800	200	600	190	950	300
36	25	R _z 80	3	600	150	-	-	475	150	750	250
37	3		5	475	125	-	-	375	125	750	190
38		R _z 40...R _z 20	I...2	750	150	-	-	600	150	750	250
39	32	R _z 80	3	375	190	-	-	375	250	600	375
40	6		5	375	150	-	-	300	190	475	250
41		R _z 40...R _z 20	I...2	600	250	-	-	475	250	600	300
42	32	R _z 80	3	375	150	950	300	300	190	600	300
43	4		5	375	125	950	250	300	150	475	250
44		R _z 40...R _z 20	I...2	475	190	800	200	475	190	600	250
45		R _z 80	3	300	190	950	625	300	250	475	300
46	40		5	300	150	950	375	300	190	475	250
47	6		8	300	95	750	250	235	125	475	190
48		R _z 40...R _z 20	I...2	375	190	700	190	375	190	475	300
49	40	R _z 80	3	300	150	-	-	300	190	475	250
50	4		5	300	125	-	-	235	150	475	190
51		R _z 40...R _z 20	I...2	275	75	-	-	235	95	475	150
52		R _z 40...R _z 20	I...2	375	150	-	-	375	150	475	250
53	50	R _z 80	3	235	150	750	500	300	250	375	300
54	6		5	235	125	600	300	235	190	375	250
55		R _z 40...R _z 20	I...2	235	95	600	250	190	125	300	150
56		R _z 40...R _z 20	I...2	375	190	700	190	375	150	375	250
57	50	R _z 80	3	235	125	-	-	235	190	375	250
58	4		5	190	95	-	-	235	150	375	190
59		R _z 40...R _z 20	I...2	190	63	-	-	190	95	300	125
60		R _z 40...R _z 20	I...2	250	125	-	-	375	125	375	190

Примечания: 1. Меньшее число зубьев у фрез с пластинками TSK10.

2. Режимы резания приведены для обработки поверхности с шероховатостью R 80 фрезами TSK10, а с шероховатостью R_z40...R_z20 - фрезами T15K6.

Режимы резания

Горизонтально-вертикально-
фрезерные станки

Приложение I лист 3

Фрезы концевые. Обработка уступов $R_{\lambda} 40 \dots R_{\lambda} 20$

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, Z	Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм	Глубина резания, Z , мм, до	Обрабатываемый материал							
				Сталь		Чугун серый		Медные сплавы			
				Режущий инструмент							
				Фрезы концевые из стали Р6М5		Фрезы конце- вые из ста- ли Р6М5		Фрезы конце- вые из ста- ли Р6М5			
				Режимы резания							
n об/мин		v_f мм/мин		n об/мин		v_f мм/мин		n об/мин		v_f 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		18	20	475	95	300	95	600	190		
68			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 фрез, D , мм и число зубьев, Z	Ширина обрабатываемой поверхности, B , мм	Глубина резания, Z , мм, до	Обрабатываемый материал							
				Сталь		Чугун серый		Медные сплавы			
				Режущий инструмент							
				Фрезы концевые из стали Р6М5		Фрезы концевые из стали Р6М5		Фрезы концевые из стали Р6М5			
				Режимы резания							
n об/мин		s_f мм/мин		n об/мин		s_f мм/мин		n об/мин		s_f мм/мин	
79	40/6	38	10	300	95	235	125	375	150		
80			20	235	75	190	95	300	125		
81			30	190	50	190	75	235	95		
82			40	190	37,5	150	63	190	75		
83			60	190	31,5	150	50	150	63		
84		18	10	235	95	235	125	475	190		
85			20	190	75	190	95	375	150		
86			30	150	63	190	75	300	125		
87			40	150	50	150	63	235	95		
88			60	150	37,5	150	50	235	75		
89	50/6	30	10	235	95	235	125	375	150		
90			20	190	63	190	75	300	125		
91			30	150	50	150	63	235	95		
92			40	150	37,5	150	50	235	75		
93			60	118	31,5	118	37,5	150	63		
94		45	10	235	75	235	95	375	125		
95			20	190	50	190	75	300	95		
96			30	150	37,5	150	50	235	75		
97			40	150	31,5	118	37,5	190	63		
98			60	118	25	118	31,5	190	50		

Режимы резания

Продольно-фрезерные станки
Приложение 2

Фрезы горчовые. Обработка плоскостей

№ позиции	Материал режущей части	Обрабатываемый материал	Шероховатость поверхности	Глубина резания Z , мм, до	Диаметр фрезы, \varnothing , мм и число зубьев, Z^*														
					80	100	125	160	200	250	320								
					10	8...10	8...14	10...16	12...20	14...20	18...24								
					Ширина обрабатываемой поверхности, В, мм														
					50	60	75	110	150	200	250								
Режимы резания (v_c , об/мин; f , 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	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	P6M5	Чугун серый	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	BK8	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				BK6	R _z 40...R _z 20	2	600	300	600	300	600	300	475	235	375	190	300	150	235

Поправочные коэффициенты на режимы резания в зависимости от:

Предела прочности или твердости обрабатываемого материала	Обрабатываемый материал	Сталь конструкционная			Чугун серый	
	Предел прочности σ_B , МПа	до 590	590...740	св.740	-	-
	Твердость HB, ГПа	-	-	-	до 2150	св.2150
	Коэффициент K _{np}	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. * 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 пазов, В, мм, до	Обрабатываемый материал							
					Сталь				Чугун			
					Режущий инструмент							
					Резцы из стали Р6М5		Резцы с пластинками Т5К10, Т15К6		Резцы из стали Р6М5		Резцы с пластинками ВК8, ВК6	
					Режимы резания							
мм/дв.ход		V м/мин		мм/дв.ход		V м/мин		мм/дв.ход		V м/мин		
1	R _z 80;	I4 качества	Строгание плоскостей	5	-	-	0,9	33	-	-	2,5	
2		I2 качества		12	-	-	0,9	28	-	-	2,0	27
3				20	-	-	-	-	-	-	1,2	
4	R _z 40;	II качества		2	0,7	25	0,6	58	-	-	3	24
5	R _z 20;	II качества		0,8	2,0	II	-	-	-	-	15	12,5
6	R _z 2,5;	8 качества		0,2	8,0	I2	-	-	-	-	12	7,0
7			Строгание прямоугоньных пазов	10	0,25	13,5	-	-	0,5	12	0,5	
8				15	0,37	10	-	-	0,6		0,6	
9	R _z 80;	I4...I2 качества		20	-	-	-	-	0,7		0,7	16,8
10				25	0,48	7,5	-	-	0,7	10,7	0,7	
11				30	-	-	-	-	0,7		0,7	
12				50	0,36	9,5	-	-	0,65	12	0,85	

Поправочные коэффициенты на скорость резания в зависимости от:

Предела прочности или твердости обрабатываемого материала	Обрабатываемый материал Предел прочности, σ_b , МПа Твердость, НВ, МПа	Сталь конструкционная			Чугун серый		
		до 590	590...740	св.740	до 1760	1760...2150	св. 2150
		I, I	I; 0	0,8	I, I	I, 0	0,8
	Коэффициент K _{лп}	I, I	I; 0	0,8	I, I	I, 0	0,8

1. Поперечно-строгальные станки

№ позиции	Мощность станка, А, кВт	Шероховатость поверхности и точность	Вид обработки	Глубина резания, t , мм, до	Обрабатываемый материал						
					Сталь			Чугун			
					Резащий инструмент						
					Резцы из стали Р6М5		Резцы из стали Р6М5		Резцы с пластинками ЖС, ЖС6		
Режимы резания											
f_s , мм/дв.ход		V_c , м/мин		f_s , мм/дв.ход		V_c , м/мин		f_s , мм/дв.ход		V_c , м/мин	
1	3	Rz80	Строгание горизонтальных поверхностей	3	-	-	-	-	1,0	29	
2				5	0,6	15	-	-	0,8	28	
3	5	14...12 квалитет		3	0,9	21	-	-	1,4	26	
4				5	-	-	-	-	1,1		
5				8	0,6	16,5	-	-	0,8		
6	8...10			5	1,0	17	-	-	1,5	20	
7				8	0,75	15	-	-	1,2		
8	3...10	Rz40		Строгание вертикальных поверхностей	1-2	0,6	47	-	-	0,8	40
9		II квалитет				0,45	40	-	-	0,6	48
	Rz20										
	II квалитет										
10	3...5	Rz80	Строгание вертикальных поверхностей		5	-	-	-	-	0,4	38
11		8			0,4	19	-	-	0,4	34	
	8...10	14...12 квалитет			5	0,7	14	-	-	1,0	24
12					8	0,6	14	-	-	0,8	
13	3...10	Rz40...Rz20			1	0,35	28	-	-	0,35	37
14	-	Rz80		Строгание прямоугольных пазов	-	0,22	12,5	0,3-0,4	II-10	0,3-0,4	17,5-15,3

2. Долбежные станки

16	-	Rz80	Обработка плоскостей	5	0,7	16	1,3	10
17				8	0,5	16	1,0	10
18	-	Rz40...Rz20		10	0,35	31	0,6	18
19		Rz40...Rz20	Долбление пазов	5	0,1	12,6	0,18	8
20				10	0,12	11	0,22	7
21				16	0,14	9,7	0,26	7
22				20	0,18	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, σ_B , МПа			-		
		до 590	590...740	св.740	до 1760	1760...2150	св. 2150
	Твердость, HB, МПа	-	-	-	до 1760	1760...2150	св. 2150
	Коэффициент K	1,1	1,0	0,8	1,1	1,0	0,8

Припуски на механическую обработку
 Детали типа валов и плоские
 Прокат и поковка

Приложение 5 лист I

I. Прокат

№ по- зи- ции	Характер заготовки	Окончательный размер обработки, мм, до		Припуск, мм	
		По диаметру или ширине	По длине	По диамет- ру или ши- рине "d"	По длине "B"
I		30	100	5	5
2			>100	6	5
3			100	5	5
4	Круглое сечение	50	>100	6	5
5			250	7	6
6		80	>250	8	7
7			250	8	7
8		>80	>250	9	7
9			250	5	6
10		50	>250	6	7
11	Прямо- угольное сечение	80	≤ 250	5	6
12			>250	6	7
13			≤ 250	6	7
14		120	>250	6	9
15			≤ 250	6	7
16		>120	> 250	6	9

Припуски на механическую обработку
Детали типа шайб, фланцев, кубиков

Приложение 5 лист 3

№ по- зи- ции	Высота детали, H, мм	Диаметр дета- ли, \varnothing , или размер A, B, мм	Припуск, мм		
			на высоту (ϵ)	на диаметр или размер A, B (α)	на диаметр отверстия (δ)
33	до 50	до 180	8	11	15
34		181-250	9	12	16
35		до 180	8	11	16
36	51-80	181-250	9	12	17
37		251-360	11	14	20
38		до 180	11	12	17
39	81-120	181-250	12	14	19
40		251-360	13	16	22
41		до 180	13	13	18
42	121-180	181-250	14	16	21
43		251-360	15	18	24
44		361-500	15	20	26
45		до 250	17	17	22
46	181-250	251-360	18	18	25
47		361-500	18	21	27

Припуски на механическую обработку
Отливки из серого чугуна и стали

Приложение 5 лист 4

Отливки

№ по- зи- ции	Наиболь- ший ра- змер де- тали, мм	Положение поверх- ности 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	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		Верх	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	до 120	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	10	11	12	13	14	16	-	-	-	-	-
59	до 2000	Низ, бок	6	6	7	7	8	9	7	8	9	9	9	10	11	-	-	-	-	-	-	-
60	св. 2000	Верх	9	9	10	10	11	12	10	11	12	10	11	13	14	15	16	-	-	-	-	-
61	до 3150	Низ, бок	7	7	8	8	9	9	8	9	10	10	10	11	12	-	-	-	-	-	-	-
62	св. 3150	Верх	9	10	10	11	12	14	12	13	14	12	13	14	15	16	17	-	-	-	-	-
63	до 5000	Низ, бок	7	8	8	9	9	11	9	10	11	9	10	11	11	12	13	-	-	-	-	-

I. Заготовка цилиндрическая

Диаметр заготовки, \varnothing , мм	10	12	16	20	25	32	40
Теоретическая масса на длину I м, кг	0,617	0,888	1,58	2,47	3,85	6,32	9,87
Диаметр заготовки, \varnothing , мм	100	120	160	200	250	320	400
Теоретическая масса на длину I м, кг	61,7	88,8	158,0	247,0	385,0	632,0	987,0

2. Заготовка прямоугольная

№ по- зи- ции	Ширина заготовки, В, мм	Высота заготовки, Н, мм												
		40	50	60	80	100	120	140	160	200	220	250	320	400
Теоретическая масса на длину I м, кг														
1	50	15,7	19,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	60	18,8	23,6	28,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	80	25,1	31,4	37,7	50,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	100	31,4	39,3	47,1	62,8	78,5	-	-	-	-	-	-	-	-

Теоретическая масса заготовки

Приложение 6 лист 2

№ по- зи- ции	Ширина заготов- ки, В, мм	Высота заготовки, Н, мм												
		40	50	60	80	100	120	140	160	200	220	250	320	400
		Теоретическая масса на длину 1 м, кг												
5	120	37,7	47,1	56,5	75,4	94,2	113	-	-	-	-	-	-	-
6	140	44,0	55,0	65,9	87,9	110	132	154	-	-	-	-	-	-
7	160	50,2	62,8	75,4	100	126	151	176	201	-	-	-	-	-
8	180	56,5	70,7	84,8	113	141	170	198	226	282	310	354	452	565
9	200	62,8	78,5	94,2	126	157	188	220	251	314	346	392	502	628
10	220	69,1	86,4	104	138	173	207	242	276	346	380	432	553	691
11	250	78,5	98,1	118	157	196	236	275	314	392	432	490	628	785
12	280	87,9	110	132	176	220	264	308	352	440	484	550	703	879
13	320	100	126	151	201	251	301	352	402	502	553	628	804	1005
14	360	-	-	-	226	283	339	396	452	565	622	706	904	1130
15	400	-	-	-	251	314	377	440	502	628	691	785	1005	1256
16	450	-	-	-	283	353	424	495	565	707	777	883	1130	1413

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 нежелезные типа	1Х12В2МФ, 15Х12ВМФ, 15МФКР, 20Х13, 30Х13, 40Х13, 14Х17В2, 20Х23Н13, 20Х23Н18, 20Х25Н20С2, Х20Н80, 30Х14А, Х15Н60, 45Х17МФ6 и другие близкие к ним	III
Стали жаропрочные и нежелезные (содержащие титан), быстрорежущие инструментальные стали типа	12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 10Х11Н20ЗР, 4Х12НВГ8МФВ, Р18, Р9, Р6М3 и другие близкие к ним	IV
Чугуны и бронзы	Чугуны: СЧ10, СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30, СЧ35 Бронзы: ОЦ10-2, ОЦСБ-6-3, АЖ9-4 и другие близкие к ним	V

№ по- зи- ции	Группа сталей	Марка	Механические свойства						
			В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки			
			ГОСТ	Состоя- ние	$\bar{\sigma}_B$, НВ, МПа	Типовая термическая обработка	МПа	НВ, МПа	
1	Углеродистая обик- нованного качест- ва	Ст.0			$\bar{\sigma}_B = 310$	-	-	-	
2		Ст.1			310...390	-	-	-	
3		Ст.2			330...410	-	-	-	
4		Ст.3	380-71	Г ^X	370...460	-	-	-	
5		Ст.4			410...500	-	-	-	
6		Ст.5			490...600	-	-	-	
7		Ст.6			590...710	-	-	-	
8		Ст.7			690...740	-	-	-	
9	Углеродистая качественная	08		Г	НВ ≤ 1280	-	-	-	
10			1050-74	Г	1340				
11			10		Н	1630	Нормализация	< 330	≥ 1400
12			1051-73		О	1400	910 ⁰ ...930 ⁰		
13			1050-74		Г	1400	Нормализация		
14			15		Н	1930	910 ⁰ ...930 ⁰	≥ 360	≤ 1530
15			1051-73		О	1460			
16			1050-74		Г	1530			
17			20		Н	2030	Нормализация	≥ 400	1340...1710
18					О	1600	900 ⁰ ...920 ⁰		
19		1050-74		Б	1670	-	-	-	
20		25		Н	2130	-	-	-	
21				С	1670	-	-	-	
22		1050-74		Г	1750	-	-	-	
23		30		Н	2240	-	-	-	
24		1051-73		О	1750	-	-	-	
25		1050-74		Г	1830	Нормализация	≥ 510	1530...1920	
26		35		Н	2240	860 ⁰ ...880 ⁰			
27		1051-73		Н	2360	Закалка 880 ⁰ . Стпуск		1830	
28		35		О	1830	600 ⁰			
29		40		Г	2130	Нормализация	≥ 560	1530...2030	
30		1050-73		О	1830	860 ⁰ ...880 ⁰			
31		1051-73		Н	2360	Стпуск 550 ⁰ ...620 ⁰	≥ 690	1880...2230	
32				О	1930				
33		45		Н	2360	или	≥ 590	1670...2130	
34		1050-74		О	1930	850 ⁰ ...870 ⁰			
35		1051-73		Н	2360	Стпуск			
36				О	НВ ≤ 2030	840 ⁰ ...860 ⁰			

№ позиции	Группа сталей	Марка	Механические свойства						
			В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки			
			ГОСТ	Состояние	$\sigma_{\text{в}}$, МПа или НВ, МПа	Типовая термическая обработка	$\sigma_{\text{в}}$, МПа	НВ, МПа	
34	Углеродистая качественная с повышенным содержанием марганца	50	I050-74	Г	2360	Нормализация	> 630	1750...2240	
35			О	2030	840 ⁰ ...860 ⁰				
36		60	I05I-73	Н	2500	Закалка 840 ⁰	-	2130	
37				О	2150	Отпуск 600 ⁰			
38			55	I050-74	Г	2500	Нормализация	680	2240
39					О	2130	810 ⁰		
40			65	I050-74	Г	2500	-	-	-
41					О	2240			
42				I05I-73	О	2240	-	-	-
43					Г	2210			
44	I050-74	О		2240	-	-	-		
45		Г		1600					
46	I5Г	Н	2030	Нормализация	390	≤ 1600			
47	I05I-73	О	1600	920 ⁰	420	≤ 1930			
48		20Г	Г				1930		
49	30Г	I050-74	Г	2130	Нормализация	540	1830		
50			О	1830	880 ⁰				
51	40Г	I050-74	Г	2240	Нормализация	590	≤ 2240		
52			О	2030	860 ⁰			≤ 2050	
53	50Г	I050-74	Г	2500	Нормализация	640	2240		
54			О	2130	840 ⁰				
55	I05I-73	Н	2640	Закалка 800 ⁰	640	2240			
56			О	2240			Отпуск 600 ⁰		
57	60Г	I050-74	Г	2640	Отжиг 800 ⁰ ...830 ⁰	-	1920...2240		
58			О	2240	Нормализация 840 ⁰			≥ 690	≤ 2240
59	65Г	I050-74	Г	2790	Отжиг 790 ⁰ ...810 ⁰	40	1920...2240		
60			О	2240	Нормализация			≥ 740	≤ 2360
61	70Г	I050-74	Г	2790	Отжиг 790 ⁰ ...810 ⁰	-	1980...2300		
62			О	2240	Нормализация			≥ 790	≤ 2360
63	Автомат-ная	A12	Х	I640...2130	-	-	-		
64		A20	Х	I640...2140	-	-	-		
65		A30	Х	I710...2190	-	-	-		
66		A40Г	Х	I670...2240	-	-	-		

Механические свойства основных конструкционных
углеродистых и легированных сталей

Приложение 8

Лист 3

№ позиция	Группа сталей	Марка	Механические свойства						
			В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки			
			ГОСТ	Состояние	σ_B , МПа или НВ, МПа	Типовая термическая обработка	σ_B , МПа	НВ, МПа	
67	Хромистая	15X	4543-71	оп	1750	Нормализация 890°...910°	690	1400...1750	
68		20X	4543-71	оп	1750	Нормализация 890°...910°	790	1430...2030	
69		30X	4543-71	оп	1830	Закалка 860°. Отпуск 500°	890	1820	
70		35X	4543-71	оп	1930	Закалка 860°. Отпуск 500° Отжиг 880°...900°	930	1930	
71		38XA	4543-71	оп	2030	Закалка 860°. Отпуск 550°	930	1670...2240	
72		40X	4543-71	оп	2030	Отжиг 860°...900° Закалка 850°. Отпуск 500°	990	1750...2240	
73		45X	4543-71	оп	2030	Отжиг 840°...870° Закалка 840°. Отпуск 520°	1030	1750...2240	
74		50X	4573-71	оп	2240	Закалка 830°. Отпуск 520°	1080	2240	
75		15XΦ	4543-71	оп	1830	-	-	-	
76		80XΦ	4543-71	оп	1830	Нормализация 880°...900°	≥ 790	1670...2130	
77	40XΦA	4543-71	оп	1930	Отпуск 650°	880	2460		
78	Хромо-молибденная	30XM	4543-71	оп	2240	Закалка 880°. Отпуск 540°	730	2890	
79		35XM	4543-71	оп	2360	Отжиг 840°...860° Закалка 850°. Отпуск 560°	970	1830...2240	
80	Хромо-хром-никотель	33XC	4543-71	оп	2360	Закалка 920°. Отпуск 630°	890	2720	
81		38XC	4543-71	оп	2500	Закалка 900°. Отпуск 630°	930	2890	
82		40XC	4543-71	оп	-	Закалка 900°. Отпуск 540°	1230	-	
83		20XГ	4543-71	оп	1830	Закалка 880°. Отпуск 460°	890	2610	
84		40XГ	4593-71	оп	2240	Закалка 840°. Отпуск 520°	930	2890	
85		35XГA	4543-71	оп	-	Закалка 860°. Отпуск 600°	830	-	
86		27CG	4543-71	оп	2130	Закалка 920°. Отпуск 420°	930	1250	
87		35CG	4543-71	оп	2240	Закалка 900°. Отпуск 650°	890	2610	
88		36Г26	4543-71	оп	1240	Закалка 880°	770	2290	
89		20XГСА	4543-71	оп	2030	Закалка 880°. Отпуск 500°	740	2030	
90	Хромокремни-марганец-цирконий	25XГСА	4543-71	оп	2130	Закалка 880°. Отпуск 480°	1080	2300	
91		30XГС	4543-71	оп	2240	Закалка 880°. Отпуск 540°	1080	3190	
92		35XГСА	4543-71	оп	2240	Закалка 950°. Отпуск 700°	1080	-	
93		12XН2	4543-71	оп	2030	Закалка . Отпуск 110°	790	1600...2080	
94		12X2Н4	4543-71	оп	2500	Закалка 760°...810° Отпуск 180°	930	1830...2300	
95		Хромоникелевая	13Н2ХН	4543-71	оп	2030	Закалка Отпуск 180°	590	-
96			40XН	4573-71	оп	2030	Закалка ...500° Отпуск 500°	990	1780...2130
97		Хромоп-кобальт	20XН	4573-71	оп	1930	Закалка 860°...910° Отпуск 180°	790	1600...2030
98			30XН3A	4543-71	оп	2360	Закалка 820°. Отпуск 530°	990	1780...2130
99			45XН	4543-71	оп	2030	Отжиг 650°. Закалка 820°	-	1830...2240
100		50XН	4543-71	оп	2030	Отпуск 530°. Отжиг 830-850°	1030	1830...2240	

№ по- зи- ции	Группа сталей	Марка	Механические свойства					
			В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
			ГОСТ	Состо- яние	$\bar{\sigma}_B$, МПа, НВ, МПа	Типовая термическая обработка	$\bar{\sigma}_B$, МПа	НВ, I Па.
101	Хромар- ганцевая с титва- ном	18ХГТ	4543-71	ОП	2130	Нормализация 920 ⁰ ...950 ⁰	990	1540...2130
102		20ХГТ	4543-71	ОП	2240	Отжиг 870 ⁰ ...890 ⁰	1470	1750...2240
103	Боро- содержа- щая	20ХГР	4573-71	ОП	-	Отжиг 860 ⁰ ...880 ⁰	990	1530...1830
104		40ХГР	4573-71	ОП	2360	Закалка 850 ⁰ Отпуск 550 ⁰ ...600 ⁰	990	2890
105	Хромо- никель- вергинец-	38ХГН	4543-71	ОП	2240	Закалка 850 ⁰ .Отпуск 510 ⁰	890	2610
106		30ХГНА	4543-71	ОП	2240	Закалка 880 ⁰ .Отпуск 500 ⁰	1080	3190
107	Хромо- никель- молибде- новый	40ХНМА	4573-71	ОП	2640	Отжиг 840 ⁰ ...880 ⁰ Закалка 850 ⁰ Отпуск 620 ⁰	- 1080	1750...2240 2890
108		38ХНМА	4543-71	ОП	2640	Отжиг 930 ⁰ ...980 ⁰	-	1830...2240
109	Хромовольф- момолибде- вая с ванна- дием	38ХВНРР	4573-71	ОП	2240	Закалка 930 ⁰ Отпуск 640 ⁰	990	2890
110		2Х13	5949-75	Г	1240... 1930	Закалка 1000 ⁰ ...1050 ⁰ Отпуск 660 ⁰ ...770 ⁰	- 650	1830 1910
111	Нержавеющая	4Х13	5949-75	Г	-	Закалка 1000 ⁰ ...1050 ⁰ Отпуск 200 ⁰ ...300 ⁰	-	490
112		Х18Н9	5949-75	Г	-	Закалка 1050 ⁰ ...1100 ⁰	490	-
113		Х18Н9Т	5949-75	Г	-	Закалка 1050 ⁰ ...1100 ⁰	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)

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

0,30...0,57		0,58...0,85		0,86...1,75		1,8...3,3		3,4...6,1		6,2...12,5		13...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	0,0143	1,8	0,030	3,4	0,0567	6,2	0,103	13,0	0,217	27,5	0,459	53	0,884
0,31	0,0052	0,59	0,0098	0,87	0,0145	1,85	0,0309	3,5	0,0584	6,3	0,105	13,5	0,225	28,0	0,467	54	0,90
0,32	0,0053	0,60	0,010	0,88	0,0146	1,90	0,0317	3,6	0,060	6,4	0,106	14,0	0,234	28,5	0,475	55	0,917
0,33	0,0055	0,61	0,0102	0,89	0,0148	1,95	0,0325	3,7	0,0617	6,5	0,108	14,5	0,242	29,0	0,484	56	0,934
0,34	0,0057	0,62	0,0103	0,90	0,0150	2,0	0,0333	3,8	0,0634	6,6	0,110	15,0	0,250	29,5	0,492	57	0,950
0,35	0,0058	0,63	0,0106	0,92	0,0153	2,05	0,0342	3,9	0,0650	6,7	0,112	15,5	0,258	30	0,50	58	0,957
0,36	0,0060	0,64	0,0107	0,93	0,0155	2,10	0,0350	4,0	0,0667	6,8	0,113	16,0	0,267	31	0,517	59	0,984
0,37	0,0062	0,65	0,0108	0,94	0,0157	2,15	0,0359	4,1	0,0684	6,9	0,115	16,5	0,275	32	0,535	60	1,0
0,38	0,0064	0,66	0,0110	0,95	0,0158	2,20	0,0367	4,2	0,070	7,0	0,117	17,0	0,284	33	0,550	61	1,02
0,39	0,0070	0,67	0,0112	0,96	0,0160	2,25	0,0375	4,3	0,0718	8,7	0,145	17,5	0,292	34	0,567	62	1,03
0,40	0,0067	0,68	0,0113	0,97	0,0161	2,30	0,0384	4,4	0,0734	8,8	0,146	18,0	0,30	35	0,584	63	1,05
0,41	0,0068	0,69	0,0115	0,98	0,0163	2,35	0,0392	4,5	0,0750	8,9	0,148	18,5	0,309	36	0,60	64	1,07
0,42	0,0070	0,70	0,0117	1,00	0,0167	2,40	0,040	4,6	0,0767	9,0	0,150	19,0	0,317	37	0,617	65	1,08
0,43	0,0072	0,71	0,0118	1,05	0,0175	2,45	0,0409	4,7	0,0784	9,1	0,151	19,5	0,325	38	0,634	66	1,10
0,44	0,0074	0,72	0,0120	1,10	0,0184	2,50	0,0417	4,8	0,080	9,2	0,153	20,0	0,333	39	0,650	67	1,12
0,45	0,0075	0,73	0,0122	1,15	0,0192	2,55	0,0425	4,9	0,0817	9,3	0,155	20,5	0,342	40	0,667	68	1,13
0,46	0,0077	0,74	0,0123	1,20	0,020	2,60	0,0434	5,0	0,0834	9,4	0,157	21,0	0,350	41	0,684	69	1,15
0,47	0,0078	0,75	0,0125	1,25	0,0288	2,65	0,0442	5,1	0,0850	9,5	0,158	21,5	0,359	42	0,70	70	1,17
0,48	0,0080	0,76	0,0127	1,30	0,2170	2,70	0,0450	5,2	0,0867	9,6	0,160	22,0	0,367	43	0,718	71	1,18
0,49	0,0082	0,77	0,0128	1,35	0,0225	2,75	0,0459	5,3	0,0884	9,7	0,161	22,5	0,375	44	0,734	72	1,20
0,50	0,0083	0,78	0,0130	1,40	0,0234	2,80	0,0467	5,4	0,090	9,8	0,163	23,0	0,384	45	0,750	73	1,22
0,51	0,0085	0,79	0,0132	1,45	0,0242	2,85	0,0475	5,5	0,0917	9,9	0,165	23,5	0,392	46	0,767	74	1,23
0,52	0,0087	0,80	0,0133	1,50	0,0250	2,90	0,0484	5,6	0,0934	10,0	0,167	24,0	0,40	47	0,784	75	1,25
0,53	0,0088	0,81	0,0135	1,55	0,0258	2,95	0,0492	5,7	0,0950	10,5	0,179	24,5	0,409	48	0,80	76	1,27
0,54	0,0090	0,82	0,0137	1,60	0,0267	3,0	0,050	5,8	0,0967	11,0	0,183	25,0	0,417	49	0,817	77	1,28
0,55	0,0092	0,83	0,0138	1,65	0,0275	3,1	0,0517	5,9	0,0984	11,5	0,192	25,5	0,425	50	0,834	78	1,30
0,56	0,0094	0,84	0,0140	1,70	0,0284	3,2	0,0535	6,0	0,10	12,0	0,20	26,0	0,434	51	0,850	79	1,32
0,57	0,0095	0,85	0,0142	1,75	0,0292	3,3	0,0550	6,1	0,102	12,5	0,208	27,0	0,450	52	0,867	80	1,33

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
e	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
$n_{дв.х.}$	дв. ход/мин	Число двойных ходов стола
P	мм	Шаг резьбы (звездочки к приводным цепям)
Режимы обработки		
s'_1	мм/об	Подача на 1 оборот шпинделя
s'_2	мм/зуб	Подача на 1 зуб режущего инструмента
s'_x	мм/ход	Подача инструмента на глубину резания на один ход стола
$s'_{дв.х.}$	мм/дв. ход	Подача инструмента за двойной ход стола
s'_m	мм/мин	Подача инструмента за одну минуту (минутная)
s'_1 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
$HВ$	НПа	Твердость материала по Бринеллю
σ_B	НПа	Предел прочности материала при растяжении
m	-	Величина отношения $\frac{P_1 X_1}{X_2 X_3}$
$V_{р.х.}$	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)

1	2	3
		Время
Нвр	мжн	Норма времени
Тпз (пз)	мжн	Подготовительно-заключительное время
Тшт	Мжн	Штучное время на операцию
z пер	мжн	Вспомогательное время, связанное с переходом
z ву	мжн	Вспомогательное время на установку и снятие деталей
z нш	мжн	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
Крж	-	Материал режущего инструмента
Кз	-	Занятость рабочего
Корм	-	Организация рабочих мест на предприятии
Крс	-	Число работающих суппортов
К _m	-	Отношение рабочего хода к холостому ходу
К _N	-	Мощность привода станка
К _γ	-	Главный угол в плане
Кф	-	Форма обрабатываемой поверхности
Кш	-	Шероховатость поверхности
Кр ^α	-	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.

1. Общая часть.....	3
2. Характеристика применяемого оборудования.....	II
3. Организация труда.....	13
4. Нормативная часть.....	21
Карта 1. Поправочные коэффициенты на штучное время.....	21
Карта 2. Подготовительно-заключительное время.....	23
4.1. <u>Горизонтально-вертикально-продольно-фрезерные</u>	
<u>станки</u>	
<u>Нормативы вспомогательного времени</u>	
Карта 3. Вспомогательное время на установку и снятие детали при работе на столе или в приспособ- лении. Горизонтально-вертикально- и про- дольно-фрезерные станки.....	24
Карта 4. Вспомогательное время на установку и снятие детали при работе в центрах с делительной головкой и в самоцентрирующем патроне. Гори- зонтально-вертикально- и продольно-фрезерные станки.....	25
<u>Неполное штучное время</u>	
4.1.1. <u>Горизонтально-вертикально-фрезерные станки</u>	
Карта 5. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками ВК8. Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа..	26
Карта 6. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_b = 590...$ 740 МПа.....	27
Карта 7. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10, Т15К6. Сталь конструкционная, $\sigma_b = 590...740$ МПа.....	28
Карта 8. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые из стали Р6М5. Медные сплавы HB=980...1370 МПа.....	29

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

- Карта 21. Фрезерование уступов, $R_2 40 \dots R_2 20$; II качество. Фрезы концевые из стали Р6М5. Медные сплавы, $HV = 980 \dots 1370$ МПа..... 42
- Карта 22. Фрезерование пазов, $R_2 40 \dots R_2 20$; II качество. Фрезы концевые из стали Р6М5. Медные сплавы, $HV = 980 \dots 1370$ МПа..... 43
- Карта 23. Фрезерование пазов, $R_2 40 \dots R_2 20$; II качество. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5. Чугун серый, $HV = 1760 \dots 2150$ МПа..... 44
- Карта 24. Фрезерование пазов. $R_2 40 \dots R_2 20$; II качество. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\tau} = 590 \dots 740$ МПа..... 45
- Карта 25. Фрезерование пазов, $R_2 40 \dots R_2 20$; II качество. Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5. Медные сплавы, $HV = 980 \dots 1370$ МПа..... 46
- Карта 26. Фрезерование шлицев по сплошному металлу, $R_2 2,5$. Фрезы дисковые модульные и червячные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\tau} = 590 \dots 740$ МПа..... 47
- Карта 27. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5. Чугун серый, $HV = 1760 \dots 2150$ МПа..... 48
- Карта 28. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\tau} = 590 \dots 740$ МПа..... 50
- Карта 29. Отрезка. Фрезы отрезные из стали Р6М5. Медные сплавы, $HV = 980 \dots 1370$ МПа..... 52

4.1.2. Горизонтально-вертикально- и шпоночно-фрезерные станки

- Карта 30. Фрезерование шпоночных пазов, $R_2 2,5$. Фрезы шпоночные из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\tau} = 590 \dots 740$ 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, $\sigma_{\tau} = 590 \dots 740$ МПа..... 55

4.1.4. Продольно-фрезерные станки

- Карта 32. Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками ВК6, ВК8. Чугун серый, $HV = 1760 \dots 2150$ МПа..... 56

Карта 33.	Фрезерование плоскостей. Фрезы торцовые из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590 \dots 740$ МПа.....	57
Карта 34.	Фрезерования плоскостей. Фрезы торцовые с пластинками Т5К10. Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590 \dots 740$ МПа.....	58
4.2. <u>Продольно- и поперечно-строгальные, долбежные станки</u>		
<u>Нормативы вспомогательного времени</u>		
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
<u>Неполное штучное время</u>		
Карта 37.	Строгание фэсок, R ₂ 40. Резцы с пластинками твердого сплава. Сталь конструкционная. Чугун.....	62
4.2.1. <u>Продольно-строгальные станки</u>		
<u>Чугун серый, HB = 1760...2150 МПа</u>		
Карта 38.	Строгание плоскостей. Резцы проходные с пластинками ВК8.....	63
Карта 39.	Строгание прямоугольных пазов, R ₂ 80; I4...I2 качество. Резцы с пластинками ВК8.....	64
Карта 40.	Строгание прямоугольных пазов, R ₂ 80; I4...I2 качество. Резцы из стали Р6М5.....	65
Карта 41.	Строгание Т-образных пазов, R ₂ 80; I4...I2 качество. Резцы с пластинками ВК8.....	66
Карта 42.	Строгание угловых и прямоугольных смазочных канавок. Резцы с пластинками ВК8.....	67
<u>Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590 \dots 740$ МПа</u>		
Карта 43.	Строгание плоскостей. Резцы из стали Р6М5.....	68
Карта 44.	Строгание плоскостей. Резцы с пластинками Т5К10.....	70
Карта 45.	Строгание прямоугольных пазов, R ₂ 80; I4...I2 качество. Резцы из стали Р6М5.....	72

4.2.2. Поперечно-строгальные станки

Карта 46. Стругание плоскостей. Резцы проходные с пластинками ВК8. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа.....	73
Карта 47. Стругание прямоугольных пазов, R _z 80; I4...I2 качество. Резцы с пластинками ВК8 и из стали Р6М5. Чугун серый, НВ = 1760...2150 МПа.....	76
Карта 48. Стругание плоскостей. Резцы из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590...740$ МПа....	77
Карта 49. Стругание прямоугольных пазов, R _z 80; I4...I2 качество. Резцы из стали Р6М5. Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590...740$ 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, $\sigma_{\text{в}} = 590...740$ МПа....	81
Карта 52. Долбление пазов, R _z 40...R _z 20; II качество. Резцы из стали Р6М5. Чугун серый. Сталь конструкционная, $\sigma_{\text{в}} = 590...740$ 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