МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ НА ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ

(ЕДИНИЧНОЕ И МЕЛКОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО)

Москва 2003

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ НА ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ

(ЕДИНИЧНОЕ И МЕЛКОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО)

Москва 2003

УДК 621.914
М-438

Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на зубообрабатывающих станках, утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24 июля 2002 г № 51 Нормативы времени разработаны Центральным бюро нормативов по труду Министерства труда и социального развития Российской Федерации с учетом мнения Федерации Независимых Профсоюзов России и Российского союза промышленников и предпринимателей

Межотраслевые нормативы времени содержат карты подготовительно-заключительного времени, на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности, вспомогательного времени на установку и снятие деталей, неполного штучного времени на работы, выполняемые на зубообрабатывающих станках

Нормативами охвачены работы по зубофрезерованию, зубодолблению, зубостроганию, зубошевингованию, фрезерованию шлицев и др в деталях из серого чугуна, сталей конструкционных, углеродистых и легированных различных марок, бронзы, латуни инструментами из быстрорежущей стали

В нормативы времени включены приложения, содержащие технические характеристики зубообрабатывающих станков, механические свойства обрабатываемых материалов, выбор класса точности и числа заходов червячной модульной фрезы Нормативы времени разработаны с учетом действующих ГОСТов

Межотраслевые укрупненные нормативы времени рекомендуются для расчета норм времени на работы, выполняемые в условиях единичного и мелкосерийного типов производства в машиностроительных и металлообрабатывающих организациях независимо от форм собственности и организационно-правовых форм

Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на зубообрабатывающих станках, разработаны коллективом авторов в составе к э н Н А Софинского, к э н Р П Миусковой, к э н В С Суворова, Л А. Филипповой, З Д Соколовой, Комарова А М

Перепечатка, создание электронных версий и другие виды тиражирования **ЗАПРЕЩЕНЫ**

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на зубообрабатывающих станках (Единичное и мелкосерийное производство)[1] разработаны на зубофрезерование, зубодолбление, зубострогание, фрезерование шлицев, зубозакругление, зубошевингование деталей из серого чугуна, сталей конструкционных углеродистых и легированных различных марок, бронзы, латуни инструментами из быстрорежущей стали Р6М5, Р18, Р6М5К5 и близких к ним

Нормативы времени рекомендуются для расчета норм времени на работы, выполняемые в условиях единичного и мелкосерийного типов производства в машиностроительных и металлообрабатывающих организациях независимо от ведомственной принадлежности, организационно-правовых форм и форм их собственности

1.2. Нормативы содержат нормативные карты неполного штучного времени на обработку зубчатой детали или на обработку одного зуба, подготовительно-заключительного времени, вспомогательного времени на установку и снятие детали для каждого вида выполняемых работ, а так же приложения

- технические характеристики зубообрабатывающих станков,
- механические свойства обрабатываемых материалов (основных конструкционных углеродистых и легированных сталей, чугунов и медных сплавов),
- вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности, вошедшее в комплексы и принятое при расчете неполного штучного времени,
- величины врезания и перебега модульных червячных фрез и червячных фрез для шлицевых валов и др

1.3. Нормативы времени установлены в зависимости от свойств обрабатываемых материалов и их твердости, материала режущего инструмента, точности обработки, шероховатости обрабатываемой поверхности, размера партии деталей и разработаны с учетом действующих ГОСТов

1.4. При разработке Нормативов времени в качестве исходных данных были использованы следующие материалы

- Общемашиностроительные нормативы режимов резания Том II М, Машиностроение, 1991,
- данные фотохронометражных наблюдений,
- паспортные данные зубообрабатывающих станков,
- результаты анализа трудового процесса, рациональных методов труда и организации рабочих мест,
- действующие ГОСТы,

[1] Далее – Нормативы времени

- Федеральный закон от 17 июля 1999 г № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, №29, ст 3702),
- Рекомендации по организации работы службы охраны труда в организации, утвержденные постановлением Минтруда России от 8 февраля 2000 г №14

1.5. Тип производства в соответствии с ГОСТом 14 004-83 характеризуется коэффициентом закрепления операций (Кз о), определяемым как отношение всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест.

Для мелкосерийного типа производства Кз о. определяется неравенством $20<Кз\ о \leq 40$

Единичный и мелкосерийный тип производства характеризуется широкой номенклатурой изделий при малом объеме их выпуска

Работа производится мелкими партиями, технологическая документация оформляется в основном в виде маршрутных или маршрутно-операционных карт

Заточка инструмента производится централизованно заточником, а получение и доставка инструмента на рабочее место осуществляется зуборезчиком, он же получает наряды на работу, технологическую документацию

Заготовки на рабочее место доставляются подсобными рабочими.

1.6. Норма времени Нвр на выполнение станочной операции определяется по формуле

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{П\,З}}{q}, \text{ мин } (1), \text{ где:}$$

$T_{Ш}$ – норма штучного времени,

$t_{П\,З}$ – подготовительно-заключительное время на партию деталей, мин;

q – число деталей в партии.

Норма штучного времени определяется путем суммирования времени на установку и снятие детали и неполного штучного времени на черновую ($t_{НШ1}$) и чистовую обработку поверхности ($t_{НШ2}$) с учетом числа зубьев обрабатываемого колеса

При обработке червячных зубчатых колес нормы неполного штучного времени ($t_{НШ1(к)}$ и $t_{НШ2(к)}$) приведены в нормативных картах на обработку зубчатого колеса.

Норма штучного времени в этом случае определяется по формуле

$$T_{Ш} = [t_{ВУ} + (t_{НШ1(к)} + t_{НШ2(к)})] \cdot K_{T_{Ш}} \cdot K$$

При обработке цилиндрических и конических зубчатых колес нормы неполного штучного времени ($t_{НШ1(З)}$ и $t_{НШ2(З)}$) приведены на обработку одного зуба

Норма штучного времени в этом случае определяется по формуле

$$T_{ш} = [\frac{[t_{ВУ} + (t_{НШ1(З)} + t_{НШ2(З)})\ Z]}{n}]\ K_{T_{ш}}\ K, \text{ где}$$

$t_{НШ1(К)}$ – неполное штучное время на черновую обработку червячного колеса, мин,

$t_{НШ2(К)}$ – неполное штучное время на чистовую обработку червячного колеса, мин,

$t_{НШ1(З)}$ - неполное штучное время на черновую обработку одного зуба, мин,

$t_{НШ2(З)}$ – неполное штучное время на чистовую обработку одного зуба, мин,

$t_{ВУ}$ – вспомогательное время на установку и снятие одной или нескольких одновременно обрабатываемых деталей, мин,

Z – число зубьев,

$K_{Тш}$ – коэффициент к норме штучного времени в зависимости от числа деталей в партии деталей,

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

q – число деталей в партии,

n – число одновременно обрабатываемых деталей,

Расчет времени выполняется по предварительно разработанному маршрутному или маршрутно-операционному технологическому процессу с указанием в нем обрабатываемых поверхностей, их размеров и содержания выполняемых работ

1.6.1. Нормативы подготовительно-заключительного времени предусматривают выполнение следующих работ

- получение наряда и технологической документации,
- ознакомление с работой, чертежом и получение инструктажа,
- подготовку рабочего места, наладку и переналадку оборудования, инструментов и приспособлений,
- снятие инструментов и приспособлений со станка по окончании обработки партии деталей и другие подготовительно-заключительные работы

Нормативы подготовительно-заключительного времени приведены в виде укрупненных комплексов, постоянно встречающихся, а также в виде дополнительных приемов подготовительно-заключительной работы, которые иногда могут иметь место

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

- тип и основные размерные характеристики станков,
- способ установки детали и вид применяемых приспособлений,

- замена установочных приспособлений

При бригадной форме организации труда, когда производится межсменная передача обрабатываемых изделий, размер подготовительно-заключительного времени может быть уменьшен на 30-50%

1.6.2. Нормативы вспомогательного времени на установку и снятие детали содержат время на все типовые способы установки, выверки и крепления детали В качестве факторов продолжительности времени установки детали приняты масса детали и способ ее крепления, тип приспособления, характер выверки и установочной поверхности

Время приведено на технологические комплексы приемов, в состав которых включены следующие основные приемы

- установить деталь,
- выверить и закрепить ее,
- включить и выключить станок,
- открепить деталь,
- снять деталь со станка,
- транспортировать деталь на место складирования,
- очистить приспособление или поверхность стола от стружки

Кроме перечисленных в состав комплексов включены также дополнительные приемы при работе с мостовым краном вызвать кран, застропить и отстропить деталь, отвести кран

Установка и снятие детали массой до 20 кг производятся вручную, а свыше 20 кг с помощью подъемно-транспортного оборудования В нормативах предусматривается применение двух видов подъемно-транспортного оборудования мостового крана или подъемника при станке или группе станков В нормативной карте приведено время на работу с мостовым краном, которое учитывает время на вызов крана в размере 1,5 мин

При работе с подъемником это время необходимо вычитать

В целях упрощения расчетов время на установку и снятие детали рассчитано с учетом времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности, приведенного в таблице 1

Таблица 1

Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности

Наименование станков	Время, % от оперативного	
	На обслуживание рабочего места	На отдых и личные потребности
Зубофрезерные, зубодолбежные, зубострогальные	5	4
Шевинговальные, зубозакругляющие, шлицефрезерные, резьбонакатные	4	4

1.6.3. Нормативы неполного штучного времени включают.

- основное время,
- вспомогательное время, связанное с переходом,
- время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности

Основное время определено в расчете не на конкретный станок, а на группу аналогичных по мощности станков Основное время рассчитывалось по режимам резания, приведенным в Общемашиностроительных нормативах режимов резания с учетом технологических факторов, влияющих на режим и время обработки (размеры обработки, обрабатываемый материал, характер, точность и шероховатость обработки поверхности, величина врезания и перебега инструмента и др) Принятые при расчете основного времени режимы резания приведены в картах нормативов Режимы резания установлены применительно к условиям обработки универсальными режущими инструментами из наиболее часто применяемых марок инструментальных материалов на оборудовании, распространенном в единичном и мелкосерийном производствах При этом учитывались мощность оборудования, прочность режущего инструмента, прочность и жесткость системы «станок – приспособление - инструмент-деталь» и другие факторы

Вспомогательное время, связанное с переходом, входящее в состав неполного штучного времени, содержит постоянно повторяющиеся приемы работы (см приложение 5)

Вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности и вошедшее в комплексы для зубофрезерных, зубодолбежных и шлицефрезерных станков, приведено в приложении 4

Неполное штучное время в большинстве нормативных карт приводится на обработку одного зуба Неполное штучное время на обработку червячных зубчатых колес восьмой и седьмой степени точности на зубофрезерных станках и на обработку зубчатого колеса на шевинговальных станках дано на одно колесо

Для шлицефрезерных станков в нормативных картах дается штучное время

Для отличных от принятых при расчете нормативов технологических условий выполнения работы в нормативных картах неполного штучного времени приводятся поправочные коэффициенты на измененные условия работы

Норма штучного времени, установленная по настоящим нормативам, должна быть скорректирована на коэффициент в зависимости от партии деталей ($К_{тш}$) и на коэффициент в зависимости от числа обслуживаемых станков (К)

Поправочные коэффициенты приведены в карте 1

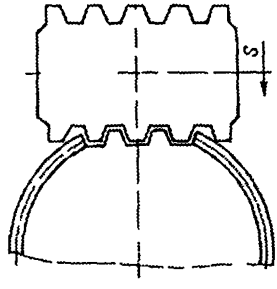
1.7. При внедрении на предприятиях более прогрессивной, чем предусмотрено в настоящем сборнике, организации труда, технологии выполнения работ, более эффективного оборудования, механизмов, оснастки и т п следует

разрабатывать и вводить в установленном порядке местные нормативы времени, соответствующие более высокой производительности труда

При установлении на предприятиях норм времени на основе настоящего сборника тарификация работ и профессий рабочих должна производиться по Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих, Выпуск 2 Раздел «Механическая обработка металлов и других материалов», утвержденному постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 15 ноября 1999г № 45

1.8. Примеры расчета нормы времени

1.8.1. Пример расчета нормы времени на зубофрезерование червячного колеса



Исходные данные

1 Станок зубофрезерный, N_d=7 кВт,
2 Деталь – червячное колесо, m = 5, z=50,
3 Обрабатываемый материал – чугун серый, 192 207 НВ,
4 Операция – зубофрезерная,
5 Масса детали – 12 кг,
6 Режущий инструмент – фреза червячная, m=5 мм, Р6М5,
7 Способ установки детали – на оправке с креплением **гайкой и шайбой**,
8 Число деталей в партии – 7,
9 Число обслуживаемых станков – 5,

Определение подготовительно-заключительного времени

Подготовительно-заключительное время определяется по карте 2 При обработке червячного колеса червячной модульной фрезой с радиальной подачей без замены фрезерного суппорта, без замены установочного приспособления и при нарезании колеса с модулем m=5 мм подготовительно-заключительное время $t_{ПЗ}$ равно 17 мин (поз 13г)

Определение времени на установку и снятие детали

Время на установку и снятие детали определяется по карте 3 При установке детали массой до 12 кг на оправке с креплением гайкой и шайбой

без стойки и без втулки время на установку и снятие детали $t_{BУ}$ равно 1,65 мин (поз 2г)

Определение неполного штучного времени на обработку червячного колеса

Нарезание зубьев с модулем m=5 мм, восьмой степени точности производится с радиальной подачей на станке N_d = 7 кВт Неполное штучное время на обработку зубчатого колеса равно 13,5 мин (карта 4, поз 15е) $t_{НШ2(к)}$=13,5x1,0x1,0=13,5 мин

Определение штучного времени

Норма штучного времени, установленная по нормативам, должна быть скорректирована на коэффициент в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на коэффициент, зависящий от числа одновременно обслуживаемых станков

$K_{Tш}$=1 – карта 1, лист 1,

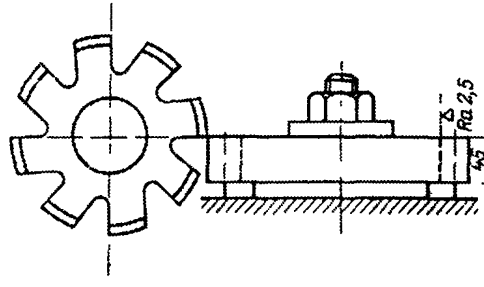
K=0,35 – карта 1, лист 1,

$T_{Ш}$=[$t_{BУ}$ + ($t_{НШ1(к)}$+ $t_{НШ2(к)}$)] $K_{Tш}$ K= [1,65+13,5] 1 0,35=5,3 мин

Определение нормы времени

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{пз}}{q} = 5{,}3 + \frac{17}{7} = 5{,}3 + 2{,}4 = 7{,}7 мин$$

1.8.2. Пример расчета нормы времени на зубофрезерование цилиндрического колеса с прямым зубом



Исходные данные

1 Станок – зубофрезерный, N_d =7 кВт,
2 Деталь – зубчатое колесо, m = 6 мм, z = 40, $l_{зубА}$= 45 мм,
3 Обрабатываемый материал – чугун серый, 192 207 НВ,
4 Операция – зубофрезерная,
5 Степень точности – 8,
6 Масса детали – 15 кг,
7 Режущий инструмент – фреза червячная m = 6 мм,
8 Способ установки детали – на оправке с гайкой,
9 Число деталей в партии – 10,
10 Число одновременно обслуживаемых станков – 4,

Определение подготовительно-заключительного времени

Подготовительно-заключительное время определяется по карте 2.

При обработке цилиндрического колеса с прямым зубом червячной фрезой без замены фрезерного суппорта, без замены установочного приспособления и нарезании колеса m = 6 мм подготовительно-заключительное время $t_{ПЗ}$ равно 12 мин (поз 1г)

Определение времени на установку и снятие детали

Время на установку и снятие детали определяется по карте 3

При установке детали массой до 15кг на оправке с креплением шайбой и гайкой без стойки и без втулки время на установку и снятие детали $t_{ВУ}$ равно 1,65 мин (поз 2г)

Определение неполного штучного времени на обработку поверхности детали

Нарезание зубьев с модулем m = 6 мм восьмой степени точности в соответствии с технологическим процессом производится за два рабочих хода. При черновом нарезании цилиндрического колеса с прямым зубом с модулем m = 6 мм на станке N_d= 7 кВт при длине нарезаемого зуба 45 мм неполное штучное время на обработку одного зуба $t_{НШ1(3)}$ равно 0,55 мин (карта 7, поз 7д), $t_{НШ1(z)} = 0,55 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,55$ мин

При чистовом нарезании цилиндрического колеса неполное штучное время на обработку одного зуба $t_{НШ2(3)}$ равно 0,57 мин (карта 9, поз. 5д)

Определение штучного времени

Штучное время на нарезание прямозубого цилиндрического колеса червячной фрезой определяется по формуле

$$T_{Ш} = \frac{[t_{ВУ} + (t_{НШ1(3)} + t_{НШ2(3)}) \cdot Z] \cdot K_{T_Ш} \cdot K}{n}$$

Норма штучного времени, установленная по нормативам, должна быть скорректирована на коэффициент в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на коэффициент, зависящий от числа одновременно обслуживаемых станков.

$K_{Тш}$ = 1 – карта 1, лист 1;

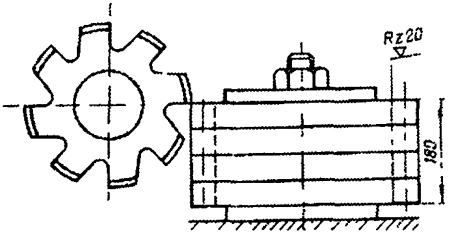
K = 0,39 – карта 1, лист 1,

$$T_{Ш} = \frac{[1,65 + (0,55 + 0,57) \cdot 40]}{1} \cdot 1,0 \cdot 0,39 = 18,1 мин$$

Определение нормы времени

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{ПЗ}}{q} = 18,1 + \frac{12}{10} = 18,1 + 1,2 = 19,3 мин$$

1.8.3. Пример расчета нормы времени на зубофрезерование цилиндрического колеса с прямым зубом



Исходные данные

1 Станок зубофрезерный, N_d = 7 кВт,
2 Деталь – зубчатое колесо m = 3 мм, z = 20, β=0°,
3 Степень точности – 8,
4 Обрабатываемый материал – сталь 40Х,
5 Операция зубофрезерная,
6 Масса детали – 5 кг,
7 Режущий инструмент – фреза червячная m = 3 мм, Р6М5,
8 Способ установки детали – на оправке с гайкой (по 4 детали),
9 Число деталей в партии – 16,
10 Число одновременно обслуживаемых станков – 3

Определение подготовительно-заключительного времени

Определение подготовительно-заключительного времени выполняется по карте 2 В данном случае при нарезании зубьев с модулем m = 3 мм и при установке на оправке $t_{ПЗ}$ = 24 +4 = 28 мин (поз 1а и 19а)

Определение вспомогательного времени на установку и снятие детали проводится по карте 3 При установке детали массой 5кг на оправке с гайкой $t_{ВУ}$ = 0,96 мин (поз 2б) На установку последующих трех деталей $t_{ВУ}$ = 0,96х3х0,4=1,15 мин На установку 4[х] деталей $t_{ВУ}$ = 0,96+1,15 = 2,11 мин

Определение неполного штучного времени на зубофрезерование зубчатых колес

Зубья с модулем 3мм нарезаются без предварительной прорезки Неполное штучное время на один зуб $t_{НШ2(3)}$ при восьмой степени точности и суммарной длине обработки 4-х деталей *l*=180мм составляет по карте 16 (поз 2л) $t_{НШ2(3)}$ = 1,45 мин На зубофрезерование 4-х колес $t_{НШ(к)} = t_{НШ2(3)}$х х Z х k х k= 1,45х20х1,0х1,0=29 мин

Определение нормы штучного времени по деталь

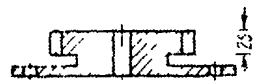
$$l_{Ш} = \frac{[t_{BV} + (t_{НШ1(3)} + t_{НШ2(3)})\ Z]}{n} K_{1_Ш} \quad K = \frac{[2{,}11 + (1{,}45\ \ 20)]}{4}\ 1{,}05\ \ 0{,}48 = 3{,}9\ мин$$

где $K_{Тш}$ = 1,05 (карта 1), К=0,48 (карта 1)

Определение нормы времени

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{ПЗ}}{q} = 3{,}9 + \frac{28}{16} = 5{,}7 мин$$

1.8.4. Пример расчета нормы времени на чистовое зубодолбление цилиндрического колеса



Исходные данные

1 Станок зубодолбежный Модель 514,
2 Деталь – цилиндрическое зубчатое колесо, m = 3мм, Z=35,
3 Обрабатываемый материал Сталь 40Х,
4 Операция – чистовое зубодолбление по сплошному материалу,
5 Масса детали – 1,5 кг,
6 Режущий инструмент – долбяк дисковый из стали Р6М5, m=3мм, $Z_И$=25,
7 Способ установки детали – на оправке с креплением гайкой,
8 Число деталей в партии – 5,
9 Число станков, обслуживаемых рабочим – 1,
10 Размеры обработки длина обработки – 25 мм,

Определение подготовительно-заключительного времени

При обработке зубчатых колес с прямым зубом, с модулем m=3мм, при способе установки детали – на оправке, без замены установочных приспособлений подготовительно-заключительное время составляет 12 мин (карта 24, поз 1в)

Определение времени на установку и снятие детали

Время на установку и снятие детали определяется по карте 25 При установке детали массой 1,5 кг, вручную на оправке с креплением быстросъемной гайкой и шайбой с выверкой на установку и снятие детали составляет 1,5 мин (карта 25, поз 3б)

Определение неполного штучного времени

Для чистовой обработки по восьмой степени точности и шероховатости Rz20 стали конструкционной углеродистой при длине нарезаемого зуба 25мм и модуле 3мм неполное штучное время на обработку одного зуба составляет $t_{НШ2(3)}$ = 0,21 мин (карта 27, поз 18б)

Неполное штучное время на чистовое зубодолбление цилиндрического колеса из стали 40Х составляет

$$t_{НШ2К} = t_{НШ2(3)} \times Z \times K = 0{,}21 \times 35 \times 1{,}0 \times 1{,}0 = 7{,}35 \text{ мин}$$

Определение нормы штучного времени

$$T_{Ш} = [t_{BV} + t_{НШ2к}]\ K_{Tш}\ K = [1{,}5 + 7{,}35] \cdot 1{,}05\ \ 1{,}0 = 9{,}3 мин$$

где $K_{Tш}$ = 1,05 (карта 1) K = 1,0 (карта 1)

Определение нормы времени

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{ПЗ}}{q} = 9{,}3 + \frac{12}{5} = 11{,}7 мин$$

1.8.5. Пример расчета нормы времени на зубострогание конического прямозубого колеса



Исходные данные

1 Станок зубострогальный для конических колес,
2 Деталь – коническое прямозубое колесо, m = 5мм, Z = 30,
3 Обрабатываемый материал – сталь 40Х, 208 230 НВ,
4 Операция – чистовое зубострогание по предварительно прорезанному зубу Rz 20 по 8 степени точности,
5 Масса детали – 4,2 кг,
6 Режущий инструмент – строгальный резец из стали Р6М5,
7 Способ установки детали – на оправке с креплением простой гайкой и шайбой,
8 Число деталей в партии – 10,
9 Число обслуживаемых станков – 1,
10 Размеры обработки длина одного зуба – 56мм

Определение подготовительно-заключительного времени

При обработке конических прямозубых колес с модулем m=5 мм, на зубострогальном станке при установке на оправке без замены установочных приспособлений время составляет 12+3+2+3+2=22 мин (карта 28, поз 1а,3-6а)

Определение времени на установку и снятие детали

Время на установку и снятие детали при обработке на зубострогальном станке определяется по карте 29, поз 4в При установке детали массой 4,2 кг вручную на оправке с креплением простой гайкой и шайбой с выверкой время на установку и снятие детали составляет 2,1 мин

Определение неполного штучного времени

Для чистового зубострогания по предварительно прорезанному зубу при ширине зубчатого венца, равной 56мм, и нарезаемом модуле, равном 5мм, неполное штучное время на обработку одного зуба $t_{НШ2(3)}$ = 0,83 мин (карта 31, поз 31з)

Неполное штучное время на чистовое зубострогание конического прямозубого колеса составляет $t_{НШ2к} = t_{НШ2(3)}$ x Z x K x K = 0,83x30x1,2x1,0 = 29,9 мин

Определение нормы штучного времени

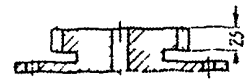
$$T_{Ш} = [t_{B\backslash} + t_{НШ2к}] \cdot K_{Тш} \cdot K = [2{,}1 + 29{,}9] \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 32 мин$$

где $K_{Тш}$ = 1,0 (карта 1) K = 1,0 (карта 1)

Определение нормы времени

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{ПЗ}}{q} = 32 + \frac{22}{10} = 34{,}2 мин$$

1.8.6 Пример расчета нормы времени на зубошевингование цилиндрического зубчатого колеса



Исходные данные

1 Станок зубошевинговальный модель 5А714,
2 Деталь – цилиндрическое зубчатое колесо, m=3мм, Z=35;
3 Обрабатываемый материал – сталь 40Х, 156 207 НВ,
4 Операция – зубошевингование зубьев,
5 Масса детали 1,5кг,
6 Режущий инструмент – шевер дисковый,
7 Способ установки детали – в центрах на оправке,
8 Число деталей в партии – 3,
9 Число обслуживаемых станков – 1,

Определение подготовительно-заключительного времени

При обработке цилиндрического зубчатого колеса на шевинговальном станке подготовительно-заключительное время равно 15 мин (карта 34 лист3).

Определение штучного времени

Для зубошевингования цилиндрического зубчатого колеса с модулем, равным 3 мм, и числе зубьев колеса, равном 35, при длине зуба, равной 25мм, штучное время на обработку зубчатого колеса $t_{Шк}$ составляет 3,2 мин (карта 34, поз 5г)

$$t_{Шк} = 3,2x1,0=3,2 \text{ мин}$$

Определение нормы штучного времени

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_{Ш} = t_{Шк} \cdot K_{Тшк} \cdot K = 3,2 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 3,5 мин \text{ (карта 1)}$$

Определение нормы времени

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{ПЗ}}{q} = 3,5 + \frac{15}{3} = 8,5 мин$$

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМОЙ НА ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ

2.1. На зубообрабатывающих станках выполняются следующие работы

- Зубофрезерование колес на зубофрезерных станках,
- Зубодолбление колес на зубодолбежных станках,
- Шевингование зубьев колес на зубошевинговальных станках,
- Строгание конических колес на зубострогальных станках,
- Нарезание зубьев конических колес на специальных зубофрезерных станках,
- Закругление зубьев колес на зубозакругляющих станках,
- Фрезерование шлицев на шлицефрезерных станках

2.2. Краткие сведения о технологическом процессе нарезания зубчатых колес

Типовым технологическим маршрутом нарезания зубьев колес с m = 5 20 мм является

- Черновое нарезание,
- Чистовое нарезание,

Чистовое нарезание зубчатых колес с m = 1,5 4 мм производится по сплошному металлу в один проход

При черновом нарезании требований к шероховатости обрабатываемой профильной поверхности зубьев не предъявляется

Точность зубьев колес обычно находится в пределах 10 7 степени точности в зависимости от величины припуска, оставляемого на последующую обработку Например, под чистовое зубодолбление дисковыми долбяками или чистовое зубофрезерование червячными фрезами достаточно получить при черновом нарезании зубьев десятую степень точности Параметры шероховатости поверхности при чистовом нарезании зубьев должны быть в пределах от Rz40 до Ra0,63 и только в отдельных случаях – более высокие

Шероховатость обработанной профильной поверхности зубьев колеса в пределах от Rz40 до Ra2,5 можно получить при чистовом зубофрезеровании червячными модульными фрезами, при чистовом зубодолблении – дисковыми долбяками и чистовом зубострогании – профильными резцами

Точность обработки зубчатых колес обеспечивается соответствующими технологическими методами их обработки на станках с применением различных режущих инструментов и оснастки станков

При нарезании зубьев стальных шестерен обработка производится с охлаждением (маслом, сульфофрезолом и т д), а при обработке шестерен из чугуна – без охлаждения

Ниже приведены данные о возможной точности нарезания зубчатых колес в зависимости от метода чистового нарезания

Таблица 2 1

Методы чистового нарезания зубьев колес

	Степень точности
А *Цилиндрические колеса*	
Зубофрезерование червячными модульными фрезами	7
Зубодолбление дисковыми долбяками	7
Б Конические колеса	
Зубострогание прямозубых колес профильными резцами	8
В Червячные колеса	
Зубофрезерование червячными модульными фрезами	8

Выбор глубины резания и числа проходов при черновом нарезании устанавливается в зависимости от размеров нарезаемого зуба, характера обработки, мощности станка и жесткости системы «станок – приспособление – инструмент - деталь»

Для предусмотренных нормативами размеров нарезаемого зуба, типов станков и жесткости системы черновое нарезание зубьев колес следует производить за один проход инструмента Исключением являются случаи, когда мощность станка или жесткость системы оказывается недостаточной для нарезания зубьев за один проход инструмента В таких случаях нарезание зубьев следует производить за два прохода инструмента

В картах нормативов приведены значения поправочных коэффициентов в зависимости от марок стали и их механических свойств и материала режущего инструмента

При обработке серого чугуна и бронзы приведены поправочные коэффициенты в зависимости от твердости материла режущего инструмента

Ниже рассмотрены краткие характеристики зубообрабатывающих операций

2.3. Зубофрезерование зубчатых изделий фрезами червячными цельными модульными одно и многозаходными

Нормативы распространяются на фрезы червячные чистовые цельные однозаходные для нарезания зубчатых колес с эвольвентным профилем (по ГОСТ 9324-80, модуль 1 10 мм, тип II, классы точности А,В,С, и Д), червячные цельные одно и многозаходные для нарезания зубчатых колес с эвольвентным профилем под шевингование и шлифование (ОСТ – 21/141-3-85), червячные чистовые для нарезания шлицевых валов с эвольвентным профилем (ГОСТ 6637-80)

Зубофрезерные станки можно условно подразделить на четыре группы в зависимости от мощности главного привода

В приложении 1 приведены станки, широко применяемые в промышленности При использовании других моделей станков к группе I следует отнести станки с мощностью электродвигателя главного привода до 3 кВт, к группе II – 3 4,2 кВт, к III- 6,2 10 кВт и к группе IV – более 10 кВт

2.4. Зубофрезерование червячных колес

Нормативы распространяются на червячные фрезы для червячных колес (ОСТ - 21/141 - 77), червячные фрезы, модифицированные для червячных колес (ОСТ – 21/141 – 70) Обработка червячных колес производиться на унифицированных зубофрезерных станках нормальной и повышенной точности В приложении 1 представлены станки, нашедшие наиболее широкое применение в промышленности, в том числе и для обработки червячных колес

2.5. Фрезерование шлицевых валов с прямобочным профилем

Нормативы распространяются на фрезы червячные черновые и чистовые для нарезания шлицевых валов с прямобочным профилем

2.6.Зубодолбление цилиндрических зубчатых изделий долбяками прямозубыми цельными модульными

Нормативы распространяются на долбяки зуборезные черновые по ГОСТ 9323-79 с модулем 1 8 мм, типов 1,3 и 4, классов точности АА, А и В, для нарезания зубчатых колес под шевингование, шлифование и чистовое долбление, чистовые для валов и отверстий шлицевых соединений с эвольвентным профилем по ГОСТ 6762-79 с модулем 1 10мм

Зубодолбежные станки могут быть условно подразделены на четыре группы в зависимости от мощности главного привода (приложение 1) При применении других модификаций станков к группе I станков следует относить станки с мощностью электродвигателя главного привода до 1,5 кВт, к группе II – до 2,5 кВт, к группе III – до 5 кВт, к IV группе – свыше 5 кВт

2.7. Зубошевингование цилиндрических зубчатых колес дисковыми шеверами

Нормативы распространяются на шеверы дисковые (ГОСТ 8570-80, ТУ 2-035-983-85)

Зубошевинговальные станки можно условно разделить на 3 группы в зависимости от мощности главного привода (приложение 1, лист 5) При применении других модификаций станков к группе I следует относить станки с мощностью электродвигателя главного привода до 3,2 кВт, к группе II – до 5,5 кВт, к группе III – свыше 5,5 кВт

2.8. Зубострогание прямозубых конических колес

Зубострогальные резцы рекомендуется применять для нарезания прямозубых конических колес 7 9-й степени точности на зубострогальных станках нормальной степени точности, 5-й и 6-й степени точности на станках высокой степени точности В единичном и мелкосерийном производстве допускается использование чистовых зубострогальных резцов для чернового нарезания колес с припуском под последующую чистовую операцию или производить нарезание колес в 2 рабочих хода и более

Резцы зубострогальные в соответствии с ГОСТ 5392-80 изготавливают из быстрорежущей стали преимущественно из сталей Р6М5 и Р6М5К5 В приложении 1, лист 2 приведены основные технические данные наиболее распространенных моделей зубострогальных станков для прямозубых конических колес

2.9. Зуборезные головки для прямозубых конических колес

Зуборезные головки рекомендуется применять для нарезания прямозубых конических колес 7 9 степени точности по ГОСТ 1758-81

В мелкосерийном производстве допускается использование зуборезных головок для чернового нарезания зубьев с припуском под последующую чистовую операцию или производить нарезание за 2 рабочих хода или более

Резцы к зуборезным головкам изготавливают из быстрорежущей стали (преимущественно Р6М5 и Р6М5К5)

В приложении 1, лист 2 приведены основные технические характеристики наиболее распространенных моделей зуборезных станков для прямозубых конических колес

2.10. Зуборезные головки для конических колес с круговыми зубьями

В единичном и мелкосерийном производстве допускается использование чистовых двухсторонних зуборезных головок, для чернового нарезания зубьев с припуском под последующую чистовую операцию Основные параметры зуборезных головок (номинальный диаметр d_0, развод резцов W1 и др) определяют при расчете наладочных установок зуборезных станков для нарезания конических колес с круговыми зубьями по приложению 1, лист 4 Цельные зуборезные головки и резцы к сборным зуборезным головкам изготавливают из быстрорежущей стали, преимущественно из стали Р6М5 и Р6М5К5

В приложении 1 приведены основные технические данные наиболее распространенных зуборезных станков для конических колес с круговыми зубьями

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

3.1. Оснащение рабочего места на участке станочных работ Рабочее место должно быть оснащено всем необходимым в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работы с соблюдением гигиены и техники безопасности

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

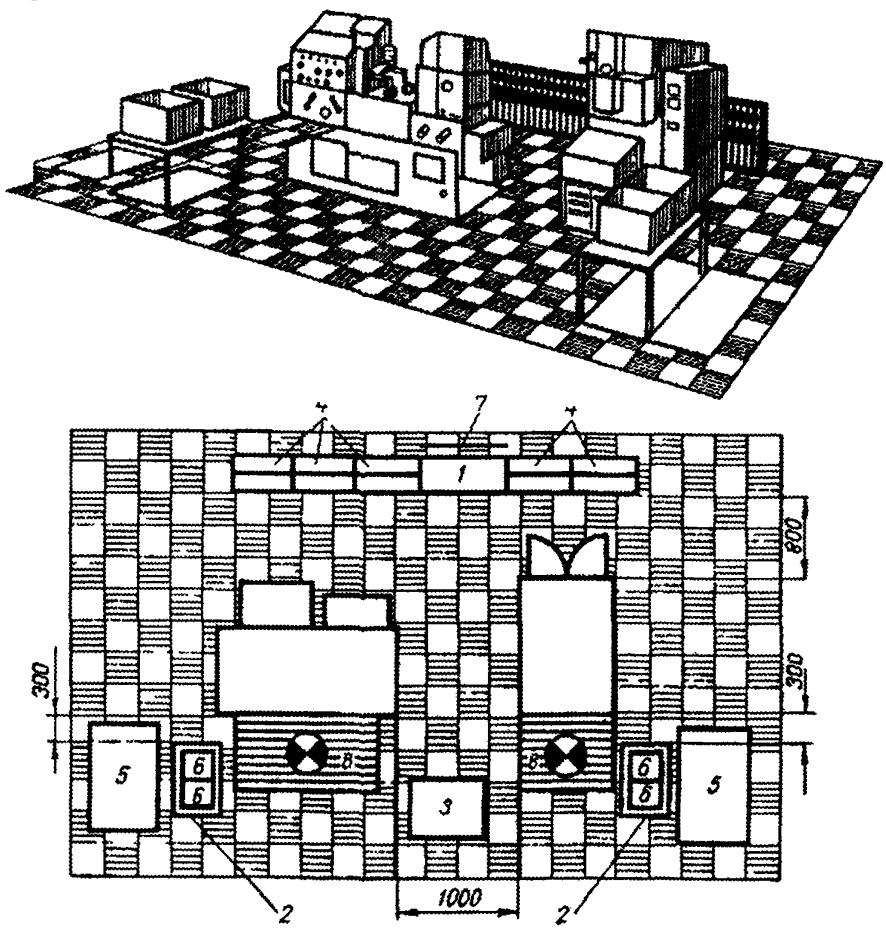


рис 3 1

1 - столик с инструментальными ящиками 2 - стол приемный СД70213А, 3 – стол приемный передвижной СД3705 02А, 4 – стеллаж для хранения справок и сменных шестерен СМ3721 12, 5 –стеллаж-подставка СД3702 10А, 6 – тара производственная, 7 – планшет для чертежей СД3750 04, 8 – решетка под ноги рабочему

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

Освещение рабочего места должно быть достаточным и правильным, требуемая освещенность определяется характером выполняемой работы и действующими санитарными нормами, при местном освещении свет не должен слепить глаза рабочему, тень не должна падать на обрабатываемую деталь

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

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

Участок обработки тяжелых деталей оснащен подъемно-транспортным оборудованием

3.2. Оргоснастка рабочих мест

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

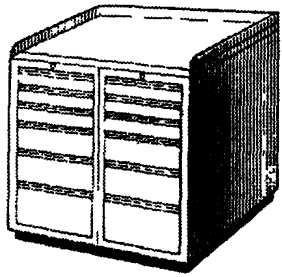


Рис 3 2 Тумбочка инструментальная двухсекционная С3746 05

Собирается из унифицированных элементов Предназначена для оснащения рабочих мест
Габариты, мм 900х500х1000
Масса, кг 80
Изготовитель – московский завод «Станкоагрегат»
Чертеж № С3746 05

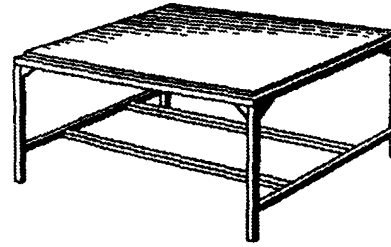


Рис 3 3 Стол производственный С3702 51

Предназначен для оснащения рабочих мест станочников
Грузоподъемность, т 2
Габариты, мм 1250х750х600
Калькодержатель – институт «Оргстанкинпром», Москва
Чертеж № 3702 51

4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Все типы станков

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

I. Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей.

Число деталей в партии, шт, до				
3	6	10	15	16 и более
Коэффициент на штучное время $K_{Тш}$				
1,10	1,05	**1,0**	0,95	0,9

II. Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от числа обслуживаемых станков

Число станков, обслуживаемых одним рабочим	1	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент на штучное время К	**1,0**	0,65	0,48	0,39	0,35	0,32	0,30	0,29

Примечания:

1. Поправочные коэффициенты на штучное время ($K_{Тш}$) следует применять при расчете норм штучного времени в процессе подготовки производства с учетом серийности работ. Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций ($K_{ЗО}$) Серийность работы внутри типа производства, как фактор специализации производства, измеряется нормативами в продолжительности времени обработки партии одинаковых деталей на станке.

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

Подготовительно-заключительное время

Зубофрезерные станки

Карта 2 | Листов 2 | Лист 1

№ позиции	Характер обработки				Характеристика наладки	Наибольший нарезаемый модуль m, мм, до					
						6	12	Более 12	6	12	Более 12
						С заменой установочных приспособлений			Без замены установочных приспособлений		
						Время, мин					
1	Обработка цилиндрических колес	прямозубых	Фрезы	Червячные	Без замены фрезерного суппорта	24	30	38	12	15	20
2				Пальцевые		26	33	41	14	18	23
3				Дисковые		28	36	44	16	21	26
4				Червячные	С заменой фрезерного суппорта	34	45	58	22	30	40
5				Пальцевые		36	48	61	24	33	43
6				Дисковые		38	50	64	26	35	46
7		косозубых		Червячные	Без замены фрезерного суппорта	28	37	46	16	21	26
8				Пальцевые		30	39	49	18	23	29
9				Дисковые		32	41	50	20	26	32
10				Червячные	С заменой фрезерного суппорта	38	50	65	25	36	46
11				Пальцевые		40	54	69	28	38	50
12				Дисковые		42	57	73	30	41	53
13	Обработка червячных колес	Червячной фрезой с подачей		Радиальной	Без замены фрезерного суппорта	29	38	47	17	23	27
14				Тангенциальной		31	40	50	19	24	30
15		Резцом				33	42	52	21	27	33
16		Червячной фрезой с подачей		Радиальной	С заменой фрезерного суппорта	39	52	67	27	37	42
17				Тангенциальной		41	56	72	29	40	52
18		Резцом				43	59	75	32	43	55
Индекс						а	б	в	г	д	е

Подготовительно-заключительное время	Зубофрезерные станки	
	Карта 2	Листов 2
		Лист 2

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

№ позиции	Наименование работ			Наибольший нарезаемый модуль m, мм, до		
				6	12	Более 12
				Время, мин		
19	Установить и снять	Фрезу	Червячную	4	6	10
20			Дисковую	3	5	7
21			Пальцевую	2	3	4
22		Люнет с креплением	2 болтами	8	10	12
23			4 болтами	12	16	20
24		Стойку с рукавом		8	15	25
25		Подставки	< 5000 мм	60		
26	Настроить (с проверкой наладки) гитару деления при работе		Червячной фрезой	3	5	7
27			Пальцевой (дисковой) фрезой на каждый зуб	0,2	0,24	0,35
28	Переналадить наклон обрабатываемого зуба			4	6	8
Индекс				а	б	в

Вспомогательное время на установку и снятие детали						Зубофрезерные станки								
						Карта 3							Листов 2	
													Лист 1	
№ позиции	Способ установки и крепления детали			Характер выверки	Точность выверки, мм, до	Вручную				Краном				
						Масса детали, кг, до								
						3	5	10	20	30	50	100	200	400
						Время, мин								
1	В центрах без выверки				-	0,28	0,3	-	-	-	-	-	-	-
2	На оправке с креплением гайкой и шайбой	Без стойки	Без втулок	С выверкой по диаметру	0,05	0,77	0,96	1,25	1,65	4,3	4,9	6	7	8,5
3			Со втулками			1,27	1,6	2,2	3	5,5	6,5	7	8,5	10
4		Со стойкой	Без втулок			1,2	1,4	1,75	2,2	5	6	7	8,5	10
5			Со втулками			1,55	1,85	2,5	3,25	6,5	7	8,5	10	11,5
6			В кулачках патрона			2,2	2,6	3,25	4,15	8,5	10	12	14	17,5
7	В центрах с креплением кулачками				0,1	1,65	1,85	2,4	2,95	8	9	11	13	15,5
8					0,05	1,95	2,3	2,85	3,5	9,5	11	13	15,5	18,5
9					0,01	2,3	2,75	3,4	4,15	11,5	13	15,5	18,5	23
10	В кулачках патрона с поджатием центром				0,1	1,75	2,15	2,6	3,25	10,5	11	12,5	14,5	17
11					0,05	2,2	2,5	3,15	3,9	12	13	15	17	19,5
12					0,01	2,6	3,05	3,8	4,7	14	16	18	20	23,5
Индекс						а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Вспомогательное время на установку и снятие детали					Зубофрезерные станки								
					Карта 3							Листов 2	
												Лист 2	
№ позиции	Способ установки и крепления детали		Характер выверки	Точность выверки, мм, до	Вручную				Краном				
					Масса детали, кг, до								
					3	5	10	20	30	50	100	200	400
					Время, мин								
13	На оправке с подставками с креплением болтами и планками	Без стойки	С выверкой по диаметру и торцу	0,1	2,4	2,65	3,6	4,6	6	7,5	9,7	13	16,5
14				0,05	2,8	3,4	4,2	5,5	7,5	9	11,5	14	18,5
15				0,01	3,4	3,9	5	6,5	8,6	10,5	13,5	17,5	23
16		Со стойкой		0,1	2,6	3,85	3,9	5	7,5	8,5	11	13	17,5
17				0,05	3,05	3,7	4,7	6	8,5	10,5	13	16	19,5
18				0,1	3,6	4,5	5,5	7	10,5	12	15	18,5	23,5
19	На планшайбе или на планшайбе с подставками (выносными опорами) с креплением болтами и планками	В центрирующем приспособлении без выверки			1,4	1,65	2,05	2,6	5	5,5	6,5	-	-
20		С выверкой по диаметру и торцу		1,0	2,5	2,85	3,4	4,05	7	8,5	10,5	13	15,5
21				0,5	3,15	3,6	4,35	5	11	13	16,5	19,5	24
22				0,1	4,05	4,6	5,5	6,5	13,5	16,5	19,5	25	30,5
23				0,05	4,80	5,5	6,5	7,5	16,5	19,5	24	32,5	36
24				0,01	5,5	6,5	7,5	9	19	22	27,5	34	42,5
25	Время по карте (поз.13-24) предусматривает крепление болтами и планками в числе				2			4					
26	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных				0,33			0,43					
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Примечания: 1. При креплении деталей гидрошайбами с гидро- и пневмоподставками время по карте принимать с коэффициентом К=0,8.
2. При работе с местным подъемником время по карте, приведенное для мостового крана, уменьшать на 1,5 мин.
3. При установке на оправке сверх одной детали добавлять на каждую последующую время по карте, принятое с коэффициентом К=0,4

Неполное штучное время
Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности)
Чугун серый, 192…207 НВ. Бронза, 109…121 НВ. Латунь

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 4
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d,кВт	Модуль m, мм	Нарезание с радиальной подачей											Режимы резания	
				Число зубьев нарезаемого колеса z, до											$S_{рад}$, мм/об	V, м/мин
				20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100		
				Время на обработку зубчатого колеса, мин												
1	Чистовая, Rz40…Rz20 по восьмой степени точности	1,5-2,2	3	3,9	4,9	6	6,5	7,5	8,5	10,5	12	14	15,5	17,5	0,6	26,4
2			4	6	8	9,5	11	12,5	14,5	17,5	22	23,5	26,5	30	0,55	24,5
3			5	9,5	12,5	15	17,5	20	23,5	28,5	33,5	38,5	43,5	48,5	0,5	23
4			6	12	16	19,5	23	26	30,5	37,5	44	50	57	64	0,5	23
5			8	20	27	33	38,5	44	52	63	75	87	98	109	0,45	22,5
6			10	34	47	57	66	76	90	110	129	149	168	188	0,4	20,5
7		3-4,2	3	2,8	3,5	4,4	4,7	5	6,1	7	8,5	9,5	10,5	12	0,9	26,4
8			4	5	5,5	6,5	7,5	8,5	10	11,5	13,5	15,5	17,5	19,5	0,85	24,5
9			5	7	8	9,5	11	13	15	18	21	24,5	27,5	30,5	0,8	23
10			6	8,5	11	13	15,5	17,5	20	25,5	30	34	39	43,5	0,75	23
11			8	13,5	18	22	25,5	29	34,5	42	50	57	64	72	0,68	22,5
12			10	22	30	36	42	49	57	70	83	95	107	121	0,64	20,5
13			12	37	43	52	61	70	82	101	118	137	155	173	0,6	20,5
14		6,2-10	4	4,5	5	6	6,5	8	9	10,5	12	14	16	17,5	0,95	24,5
15			5	6,5	7,5	8,5	10	11,5	13,5	16	19	22	25	27,5	0,9	23
16			6	7,5	10	12	14	16	18,5	22,5	26	30	34	38	0,85	23
17			8	12	16	19	22	25,5	30	37	43	50	56	63	0,78	22,5
18			10	19,5	26	31,5	37	42,5	50	61	72	82	93	104	0,74	20,5
19			12	27,5	37	44	52	61	72	87	102	118	134	150	0,7	20,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности) Чугун серый, 192…207 НВ. Бронза, 109…121 НВ. Латунь					Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 4				Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:									
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Обрабатываемый материал								
	Чугун серый				Бронза				Латунь
	140…163	167…187	192…207	212…223	До 95	97…107	109…121	123…140	
	Коэффициент								
	0,65	0,8	**1,0**	1,2	0,7	0,85	**1,0**	1,2	1,15
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента								
	Р6М5			Р18			Р6М5К5		
	Коэффициент								
	1,0			0,9			0,85		

Неполное штучное время
Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности)
Чугун серый, 192...207 НВ. Бронза, 109...121 НВ. Латунь

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 5
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d,кВт	Модуль m, мм	Нарезание с тангенциальной подачей. Число зубьев нарезаемого колеса z, до: 20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	Режимы резания: S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку зубчатого колеса, мин												
1	Чистовая, Rz40...Rz20 по восьмой степени точности	1,5 – 4,2	3	6,5	8,5	10,5	12	14	17,5	22	27	33	39,5	46	1,5	26,4
2			4	9,5	12,5	15,5	18,5	22	27	35	44	53	64	75	1,4	24,5
3			5	13,5	18,5	23,5	28	33,5	41,5	54	68	83	100	118	1,3	23
4			6	18	24,5	31,5	38	45,5	56	73	92	114	138	162	1,25	23
5			8	29	41	51	63	76	95	124	157	194	235	278	1,1	22,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности) Чугун серый, 192 207 НВ Бронза, 109 121 НВ Латунь	Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 5 Листов 2 Лист 2

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Обрабатываемый материал								
	Чугун серый				Бронза				Латунь
	140 163	167 187	192 207	212 223	До 95	97 107	109 121	123 140	
	Коэффициент								
	0,65	0,8	**1,0**	1,2	0,7	0,85	**1,0**	1,2	1,15

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	**Р18**	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Неполное штучное время
Зубофрезерование червячных зубчатых колес (седьмая степень точности)
Чугун серый, 192…207 НВ. Бронза, 109…121 НВ. Латунь

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 6
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Нарезание с радиальной подачей											Режимы резания	
				Число зубьев нарезаемого колеса z, до											$S_{рад.}$ мм/об	V, м/мин
				20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100		
				Время на обработку зубчатого колеса, мин												
1	Чистовая, Ra 2,5 по седьмой степени точности	1,5-2,2	3	4,4	5,5	6,5	8	9	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	0,6	26,4
2			4	7,0	9	10,5	12,5	14	16,5	20	23	27	31	34	0,55	24,5
3			5	10,5	14	17	20	23	27	33	38	44	50	55	0,5	23
4			6	14	18,5	22	26	30	35	43	50	58	65	73	0,5	23
5			8	23	31	37	44	50	59	72	85	98	111	124	0,45	22,5
6			10	40	53	65	76	87	103	126	149	172	195	218	0,4	20,5
7		3-4,2	3	3,2	4	4,8	5	6	7	8,5	10	11	12,5	14	0,9	26,4
8			4	4,5	6	7,5	8,5	9,5	11	13,5	15,5	18	20	28,5	0,85	24,5
9			5	7	9	11	13	14,5	17	21	24	28	31	35	0,8	23
10			6	10	12,5	15	17,5	20	23	28	34	39	44	49	0,75	23
11			8	15,5	21	25	29	34	40	48	57	65	74	82	0,68	28,5
12			10	25	34	41	48	55	65	79	94	108	122	136	0,64	20,5
13			12	36	49	59	69	80	94	115	136	157	178	198	0,6	20,5
14		6,2-10	4	4,3	5,5	6,5	7,5	8,5	10	12	14	16	18	20	0,95	24,5
15			5	6,5	8,5	10	11,5	13	15	18,5	22	25	28	31	0,9	23
16			6	8,5	11	13,5	15,5	18	21	25	30	34	39	43	0,85	23
17			8	14	18,5	22	26	30	35	42	50	57	65	72	0,78	22,5
18			10	22	29	36	42	48	56	69	81	94	106	118	0,74	20,5
19			12	31	42	51	60	69	81	99	117	135	153	170	0,7	20,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время Зубофрезерование червячных зубчатых колеса (седьмая степень точности) Чугун серый, 192 207 НВ Бронза, 109 121 НВ Латунь										Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 6 Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от										
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Обрабатываемый материал									
	Чугун серый				Бронза				Латунь	
	140 163	167 187	192 207	212 223	До 95	97 107	109 121	123 140		
	Коэффициент									
	0,65	0,8	**1,0**	1,2	0,7	0,85	**1,0**	1,2	1,15	
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента									
	Р6М5			**Р18**			Р6М5К5			
	Коэффициент									
	1,0			0,9			0,85			

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических зубчатых колес с прямым зубом
(10 … 9 степень точности)
Чугун серый, 170…207 НВ.

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные однозаходные Р6М5
Карта 7
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_э$, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10 … 9 степени точности	1,5-2,2	5	0,39	0,5	0,53	0,6	0,67	0,76	0,9	1,05	1,2	1,5	1,75	2,15	-	-		1,3	35
2			6	0,5	0,62	0,65	0,74	0,82	0,92	1,05	1,25	1,45	1,7	2,05	2,45	-	-			32,5
3		3-4,2	5	0,27	0,34	0,37	0,42	0,46	0,52	0,6	0,71	0,83	1	1,2	1,45	-	-		2,5	28
4			6	0,38	0,47	0,51	0,56	0,62	0,7	0,8	0,93	1,1	1,3	1,55	1,85	-	-		2,0	31,5
5			8	0,56	0,67	0,71	0,78	0,85	0,95	1,08	1,25	1,4	1,7	2	2,4	-	-			28
6		6,2-10	5	0,25	0,31	0,34	0,37	0,42	0,47	0,55	0,64	0,74	0,9	1,05	1,3	1,6	1,95		2,8	28
7			6	0,34	0,42	0,45	0,5	0,55	0,61	0,7	0,81	0,95	1,15	1,35	1,6	1,95	2,4		2,3	31,5
8			8	0,49	0,59	0,62	0,68	0,75	0,83	0,95	1,1	1,25	1,5	1,75	2,1	2,55	3,1			28,5
9			10	0,73	0,86	0,91	1	1,1	1,2	1,35	1,5	1,75	2,05	2,4	2,9	3,45	4,2		2,2	25
10			12	0,97	1,15	1,2	1,3	1,4	1,55	1,75	2	2,25	2,6	3,1	3,65	4,35	5,3		2,0	
11		более 10	5	0,22	0,28	0,3	0,34	0,38	0,42	0,49	0,57	0,66	0,8	0,96	1,15	1,4	1,75	2,15	2,8	31
12			6	0,28	0,35	0,37	0,41	0,45	0,51	0,59	0,67	0,78	0,93	1,1	1,35	1,6	2	2,45		
13			8	0,41	0,48	0,51	0,56	0,62	0,68	0,78	0,88	1	1,2	1,4	1,7	2,05	2,5	3,05		28,5
14			10	0,62	0,73	0,77	0,83	0,91	1	1,15	1,3	1,45	1,7	2,05	2,4	2,9	3,5	4,3	2,3	
15			12	0,85	0,98	1,05	1,1	1,2	1,35	1,5	1,7	1,95	2,25	2,65	3,15	3,75	4,55	5,5		22
16			14	1,1	1,25	1,3	1,45	1,55	1,7	1,95	2,2	2,5	2,9	3,4	4	4,8	5,8	7	2,0	
17			16	1,4	1,60	1,7	1,85	2	2,2	2,5	2,8	3,2	3,7	4,35	5	6	7,5	9		
18			18	1,65	1,95	2,05	2,2	2,4	2,65	3	3,35	3,85	4,5	5	6	7,5	9	11	1,8	20
19			20	2,05	2,35	2,5	2,7	2,95	3,25	3,65	4,15	4,75	5,5	6,5	7,7	9	11	13,5		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических зубчатых колес с прямым зубом (10 … 9 степень точности) Чугун серый, 170…207 НВ.	Зубофрезерные станки	
	Фрезы червячные модульные однозаходные Р6М5	
	Карта 7	Листов 2 Лист 2

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

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента	
	Р6М5	Р6М5К5
	Коэффициент	
	1,0	0,9

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом
(10 … 9 степень точности)
Чугун серый, 170…207 НВ.

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные двухзаходные, Р6М5
Карта 8
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10…9 степени точности	1,5-2,2	5	0,21	0,27	0,29	0,32	0,36	0,41	0,48	0,55	0,65	0,77	0,94	1,10	—	—	—	1,3	35,0
2			6	0,32	0,39	0,42	0,46	0,50	0,57	0,71	0,76	0,88	1,00	1,20	1,50	—	—	—	1,1	35,0
3		3-4,2	5	0,19	0,23	0,25	0,28	0,31	0,35	0,41	0,48	0,55	0,66	0,80	0,96	—	—	—	1,7	31,5
4			6	0,25	0,31	0,33	0,36	0,40	0,45	0,52	0,60	0,70	0,82	1,00	1,15	—	—	—	1,6	31,5
5			8	0,39	0,47	0,50	0,54	0,60	0,66	0,75	0,85	1,00	1,15	1,35	1,65	—	—	—	1,5	28,0
6		6,2-10	5	0,19	0,24	0,25	0,28	0,31	0,35	0,41	0,48	0,55	0,66	0,80	0,96	1,15	1,40	—	1,9	28,0
7			6	0,26	0,31	0,33	0,37	0,41	0,45	0,52	0,60	0,70	0,83	1,00	1,20	1,40	1,75	—	1,8	27,5
8			8	0,37	0,44	0,46	0,50	0,55	0,61	0,70	0,80	0,90	1,10	1,25	1,50	1,80	2,20	—	1,7	26,0
9			10	0,52	0,60	0,64	0,70	0,75	0,83	0,95	1,05	1,20	1,40	1,70	2,00	2,40	2,90	—	1,60	25,0
10			12	0,62	0,72	0,75	0,82	0,89	0,97	1,10	1,20	1,40	1,60	1,90	2,30	2,70	3,30	—	1,50	27,0
11		более 10	5	0,17	0,21	0,22	0,25	0,28	0,31	0,36	0,42	0,48	0,58	0,70	0,85	1,00	1,25	1,5	2,2	28,0
12			6	0,25	0,30	0,32	0,35	0,39	0,43	0,50	0,57	0,66	0,80	0,95	1,10	1,40	1,70	2,0	2,1	25,0
13			8	0,35	0,41	0,44	0,48	0,52	0,58	0,66	0,75	0,86	1,00	1,20	1,40	1,70	2,10	2,6	2,0	24,0
14			10	0,46	0,54	0,57	0,62	0,67	0,74	0,85	0,95	1,10	1,25	1,50	1,80	2,10	2,60	3,1	1,9	24,0
15			12	0,61	0,71	0,75	0,81	0,88	0,95	1,05	1,20	1,40	1,60	1,90	2,25	2,65	3,25	3,9	1,8	22,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 … 9 степень точности) Чугун серый, 170…207 НВ.	Зубофрезерные станки	
	Фрезы червячные модульные двухзаходные, Р6М5	
	Карта 8	Листов 2
		Лист 2

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

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента	
	Р6М5	Р6М5К5
	Коэффициент	
	1,0	0,9

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом
(восьмая степень точности)
Чугун серый, 170 207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные однозаходные, Р6М5
Карта 9
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая, Rz40. Rz20 по восьмой степени точности	Для всех станков	1,5 - 2	0,28	0,38	0,42	0,48	0,54	0,63	0,75	0,89	1,05	1,30	—	—	—	—	—	1,3	25
2			3	0,28	0,36	0,39	0,43	0,49	0,56	0,66	0,76	0,90	1,10	—	—	—	—	—	1,6	28
3			4	0,39	0,41	0,46	0,51	0,57	0,65	0,75	0,87	1,02	1,23	1,48	1,94	2,00	2,5	4,7	1,8	26
4			5	0,25	0,35	0,38	0,44	0,51	0,6	0,72	0,84	1	1,25	1,5	1,85	2,25	2,8	3,5	2,2	24
5			6	0,29	0,40	0,44	0,50	0,57	0,67	0,80	0,95	1,10	1,40	1,70	2,05	2,50	3,1	3,9		
6			8	0,34	0,46	0,51	0,58	0,66	0,77	0,92	1,10	1,30	1,60	1,90	2,30	2,85	3,5	4,4		
7			10	0,39	0,52	0,57	0,66	0,75	0,87	1,05	1,20	1,50	1,80	2,20	2,60	3,20	4,0	5,0		
8			12	0,42	0,58	0,63	0,73	0,83	0,97	1,20	1,40	1,60	2,00	2,40	3,00	3,60	4,5	5,5		
9			14	0,50	0,67	0,74	0,84	0,96	1,10	1,30	1,60	1,80	2,30	2,70	3,30	4,10	5,0	6,5		
10			16	0,55	0,73	0,80	0,92	1,05	1,20	1,50	1,70	2,00	2,50	3,00	3,70	4,60	5,5	7,0		
11			18	0,58	0,80	0,88	1,00	1,10	1,30	1,60	1,90	2,20	2,70	3,30	3,90	5,00	6,0	7,5		
12			20	0,63	0,86	0,94	1,10	1,20	1,45	1,70	2,05	2,45	3,00	3,65	4,45	5,50	7,0	8,5		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Чугун серый, 170 207 НВ			Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные однозаходные, Р6М5 Карта 9	Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от				
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента			
	Р6М5	Р18	Р6М5К5	
	Коэффициент			
	1,0	0,9	0,85	

Примечание. Чистовая обработка Rz40 Rz20 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m=5 мм – по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (седьмая степень точности)
Чугун серый, 170 207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5
Карта 10
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая, Ra 2 5 по седьмой степени точности	Для всех станков	1,5 2	0,38	0,52	0,57	0,66	0,76	0,90	1,06	1,25	1,5	1,85	—	—	—	—	—	0,60	36
2			3	0,41	0,54	0,58	0,66	0,75	0,87	1,00	1,2	1,4	1,6	1,8	—	—	—	—	0,80	40
3			4	0,43	0,46	0,5	0,61	0,63	0,72	0,83	0,97	1,04	1,37	1,51	2	2,44	3,03	3,7	1,0	40
4			5	0,65	0,96	1,10	1,25	1,50	1,75	2,10	2,55	3,1	3,8	4,7	6,00	7,0	9,0	11,0		
5			6	0,77	1,10	1,25	1,40	1,70	2,00	2,40	2,9	3,5	4,3	5,5	6,50	8,0	10,0	12,5		
6			8	0,91	1,30	1,40	1,70	2,00	2,30	2,80	3,3	4	4,9	6,0	7,50	9,0	11,5	14,5		
7			10	1,05	1,50	1,65	1,95	2,25	2,60	3,20	3,8	4,55	5,5	7,0	8,50	10,5	13,0	16,0		
8			12	1,20	1,70	1,90	2,20	2,50	3,00	3,60	4,3	5	6,5	8,0	9,50	12,0	14,5	18,5	0,75	20
9			14	1,30	1,90	2,10	2,40	2,80	3,30	4,00	4,75	5,5	7	8,5	10,5	13,0	16,0	20,0		
10			16	1,50	2,15	2,40	2,75	3,20	3,75	4,50	5,5	6,5	8	10,0	12,0	15,0	18,5	23,0		
11			18	1,55	2,20	2,45	2,85	3,30	3,90	4,70	5,5	6,5	8,5	10,0	12,5	15,5	19,0	24,0		
12			20	1,65	2,35	2,60	3,00	3,50	4,10	4,95	6	7	9	11,0	13,0	16,0	20,0	25,0		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Примечание. Чистовая обработка Ra 2 5 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m=5 мм – по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (седьмая степень точности) *Чугун серый, 170 207 НВ*	Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5 Карта 10	*Листов 2* Лист 2

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

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Неполное штучное время

Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \le 30°$
(10 … 9степень точности)
Чугун серый, 170.. 207 НВ.

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 11
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм. до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10 9 степени точности	1,5 – 2,2	5	0.60	0.70	0.76	0.83	0.90	1.00	1.15	1.35	1.55	1.80	2.15	2.60	3.10	—	—	1,1	38
2			6	0.73	0.86	0.93	1.00	1.10	1.20	1.35	1.55	1.75	2.10	2.45	2.90	3.50	—	—		
3		3 – 4,2	5	0.42	0.50	0.54	0.60	0.64	0.70	0.82	0.93	1.05	1.25	1.50	1.80	2.15		—	2.0	30
4			6	0.60	0.70	0.74	0.80	0.87	0.96	1.1	1,25	1,4	1.70	1.95	2.35	2.80	—	—	1.75	
5			8	0.84	0.96	1.00	1.10	1.15	1.30	1,45	1,6	1,85	2.15	2.50	2.90	3.45	—	—		28,5
6		6,2-10	5	0.35	0.43	0.50	0.55	0.60	0.65	0,75	0.85	1.0	1.15	1.40	1.65	2.00	2.40	—	2.20	30
7			6	0.52	0.60	0.64	0.70	0.75	0.85	0,95	1,1	1,25	1.45	1.70	2.05	2.45	3.00	—	2.00	
8			8	0.78	0.90	0.95	1.00	1.10	1.20	1,35	1,5	1,7	2.00	2.30	2.70	3.20	3.90	—	1.80	
9			10	1.25	1.45	1.50	1.60	1.70	1.85	2,05	2,3	2,55	2.95	3.40	4.00	4.70	5.65	—		24
10			12	1.85	2.05	2.15	2.30	2.45	2.60	2,9	3,2	3,55	4.05	4.65	5.40	6.35	7.60	—	1.50	25
11		более 10	5	0.37	0.44	0.47	0.50	0.55	0.62	0.71	0.80	0.93	1.10	1.30	1.55	1.90	2.30	2.80	2,2	32
12			6	0.45	0.53	0.56	0.60	0.66	0.72	0.82	0.93	1.05	1.25	1.45	1.75	2.10	2.55	3.10		
13			8	0.70	0.80	0.85	0.92	1.00	1.10	1.20	1.35	1.55	1.80	2.10	2.45	2.90	3.50	4.25	2,0	30
14			10	1.15	1.30	1.35	1.45	1.55	1.65	1.85	2.05	2.30	2.65	3.10	3.60	4.25	5.00	6.00		24
15			12	1.55	1.75	1.80	1.90	2.05	2.20	2.40	2.65	2.95	3.40	3.50	4.55	5.50	6.50	7.50	1.8	25
16			14	2.10	2.35	2.45	2.6Э	2.75	2.95	3.30	3.60	4.00	4.60	5.50	6.00	7.00	8.50	10.5	1.6	23
17			16	2.90	3.25	3.40	3.60	3.80	4.10	4.55	5.00	5.50	6.50	7.50	8.50	10.0	12.0	14.5	1.4	21
18			18	3.45	3.90	4.00	4.25	4.55	4.90	5.50	6.00	6.50	7.60	9.00	10.0	12.0	14.5	17.0	1.3	19
19			20	4.60	5.00	5.50	5.60	6.00	6.50	7.00	8.00	9.00	10.0	11.5	13.5	16.0	20.0	23.0	1.2	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	и	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30° (10 … 9степень точности) Чугун серый, 170…207 НВ.	Зубофрезерные станки	
	Фрезы червячные модульные Р6М5	
	Карта 11	Листов 2 Лист 2

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

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$
(восьмая степень точности)
Чугун серый, 170 207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 12
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая обработка Rz40 Rz20 по восьмой степени точности	Для всех станков	1,5 - 2	0,30	0,40	0,45	0,52	0,60	0,70	0,83	1,00	1,15	1,45	—	—	—	—	—	1,00	28
2			3	0,27	0,36	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,98	1,20	—	—	—	—	—	1,40	25
3			4	0,65	0,7	0,75	0,82	0,9	1,04	1,17	1,33	1,55	1,75	2,18	2,6	2,94	3,7	4,56	1,6	21
4			5	0,4	0,54	0,58	0,66	0,75	0,86	1	1,2	1,4	1,7	2,1	2,5	3	3,75	4,65		
5			6	0,47	0,60	0,66	0,75	0,84	0,96	1,15	1,30	1,55	1,90	2,30	2,75	3,35	4,15	5,00		
6			8	0,60	0,75	0,80	0,90	1,00	1,15	1,35	1,55	1,80	2,20	2,65	3,20	3,90	4,75	6,00		
7			10	0,70	0,87	0,94	1,05	1,15	1,30	1,55	1,80	2,10	2,50	3,00	3,65	4,40	5,50	6,50		
8			12	0,80	1,00	1,10	1,20	1,35	1,50	1,75	2,00	2,40	2,85	3,40	4,10	5,00	6,00	7,50	1,75	23
9			14	0,95	1,15	1,25	1,40	1,55	1,75	2,00	2,35	2,70	3,30	3,90	4,70	5,50	7,00	8,50		
10			16	1,00	1,30	1,35	1,50	1,70	1,90	2,20	2,55	3,00	3,55	4,25	5,00	6,00	7,50	9,00		
11			18	1,10	1,35	1,45	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,80	4,50	5,50	6,50	8,00	10,0		
12			20	1,15	1,40	1,55	1,70	1,90	2,15	2,50	2,90	3,35	4,00	4,80	6,00	7,00	8,50	10,5		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Примечание. Чистовая обработка Rz 40 Rz 20 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m = 5 мм по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30° (восьмая степень точности) Чугун серый, 170…207 НВ.	Зубофрезерные станки	
	Фрезы червячные модульные Р6М5	
	Карта 12	Листов 2 Лист 2

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

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента	
	Р6М5	Р6М5К5
	Коэффициент	
	1,0	0,85

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \le 30°$ (седьмая степень точности) Чугун серый, 170 207 НВ	Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 13	Листов 2 Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая Ra 2 5 по седьмой степени точности	Для всех станков	1,5 2	0,45	0,64	0,72	0,80	0,96	1,13	1,36	1,62	1,95	2,40	—	—	—	—	—	0,6	30
2			3	0,45	0,62	0,68	0,78	0,90	1,05	1,26	1,50	1,79	2,18	—	—	—	—	—	0,8	35
3			4	0,62	0,66	0,72	0,78	0,86	0,97	1,11	1,26	1,47	1,75	2,07	2,49	3,33	4,1	4,9	0,9	35
4			5	1,25	1,70	1,85	2,15	2,45	2,80	3,35	3,95	4,70	6,00	7,0	8,5	10,0	13	16	0,6	19
5			6	1,50	2,00	2,15	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,50	6,50	8,0	9,5	12,0	15	18		
6			8	1,80	2,35	2,50	2,60	3,30	3,75	4,45	5,00	6,00	7,50	9,0	11,0	13,0	16	20		
7			10	2,20	2,80	3,00	3,40	3,80	4,40	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	12,5	15,0	19	23		
8			12	2,60	3,30	3,60	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	12,0	14,0	17,5	21	26		
9			14	3,00	3,70	4,00	4,50	5,00	6,00	6,50	8,00	9,00	11,0	13,0	16,0	19,0	24	30		
10			16	3,30	4,20	4,50	5,00	5,50	6,50	7,50	8,50	10,0	12,0	15,0	18,0	22,0	27	33		
11			18	3,50	4,40	4,70	5,50	6,00	6,50	8,00	9,00	11,0	13,0	16,0	19,0	23,0	28	35		
12			20	3,70	4,70	5,00	5,50	6,50	7,00	8,50	10,0	11,5	14,0	17,0	20,0	24,0	30	37		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Примечание. Чистовая обработка Ra 2 5 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m=5 мм – по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (седьмая степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.	Зубофрезерные станки	
	Фрезы червячные модульные Р6М5	
	Карта 13	Листов 2 Лист 2

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

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента	
	Р6М5	Р6М5К5
	Коэффициент	
	1,0	0,85

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом
(10 … 9 степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 14
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка. $N_б$,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10…9 степени точности	1,5-2,2	5	0.48	0.60	0.6	0.75	0.85	0.95	1.10	1.30	1.50	1.85	2.20	2.70	3.30	—	—	1.1	34
2			6	0.60	0.80	0.83	0.90	1.00	1.15	1.30	1.55	1.80	2.15	2.55	3.10	3.75	—	—		
3		3-4,2	5	0.34	0.43	0.47	0.52	0.60	0.67	0.78	0.90	1.00	1.30	1.55	1.85	2.30	—	—	2,0	27.0
4			6	0.52	0.65	0.70	0.77	0.85	0.95	1.10	1.30	1.50	1.80	2.10	2.60	3.10	—	—	1.8	25.0
5			8	0.80	0.95	1.00	1.10	1.20	1.30	1.50	1.80	2.10	2.40	2.90	3.50	4.25	—	—	1.6	24.0
6		6,2-10	5	0.36	0.47	0.50	0.57	0.64	0.72	0.84	1.00	1.15	1.40	1.65	2.00	2.45	3.00	—	2,0	25,0
7			6	0.45	0.57	0.60	0.68	0.75	0.85	1.00	1.15	1.30	1.60	1.90	2.30	2.75	3.40	—		25.5
8			8	0.73	0.88	0.94	1.00	1.15	1.25	1.45	1.65	1.90	2.25	2.70	3.20	3.85	4.70	—	1,7	24,0
9			10	1.05	1.25	1.30	1.40	1.50	1.70	1.90	2.20	2.50	3.00	3.50	4.15	5.00	6.00	—		22,0
10			12	1.35	1.55	1.65	1.80	2.00	2.15	2.40	2.75	3.10	3.70	4.30	5.00	6.00	7.00	—	1.6	
11		более 10	5	0.34	0.43	0.46	0.52	0.58	0.66	0.77	0.90	1.05	1.25	1.50	1.85	2.25	2.75	3.4	2,50	22,0
12			6	0.43	0.54	0.58	0.65	0.70	0.80	0.92	1.05	1.25	1.50	1.75	2.15	2.60	3.15	3.9		
13			8	0.67	0.80	0.85	0.95	1.00	1.20	1.30	1.50	1.80	2.00	2.45	2.90	3.50	4.30	5.0	2.20	21.0
14			10	1.00	1.20	1.25	1.40	1.50	1.70	1.90	2.15	2.50	2.90	3.50	4.10	4.90	6.00	7.0	2,00	19.0
15			12	1.30	1.50	1.60	1.80	1.90	2.10	2.40	2.70	3.10	3.60	4.20	5.00	6.00	7.00	9.0		18.0
16			14	1.6	1.95	2.00	2.20	2.40	2.60	3.00	3.35	3.80	4.50	5.30	6.00	7.50	9.00	11.0	1.80	17,5
17			16	2.10	2.50	2.60	2.80	3.00	3.35	3.80	4.30	4.90	6.00	7.00	8.00	10.0	11.0	14.0	1.60	
18			18	2.60	3.10	3.25	3.50	3.85	4.20	4.75	5.00	6.00	7.00	9.00	10.0	12.0	15.0	18.0	1.40	16.0
19			20	3.50	4.10	4.30	4.70	5.00	5.50	6.00	7.00	8.00	10.0	11.0	13.0	16.0	19.0	24.0	1.25	15.0
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 … 9 степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ	Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 14 Листов 2 Лист 2

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные					
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235 … 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 … 9 степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5
Карта 15
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10…9 степени точности	1,5 – 2,2	5	0,33	0,40	0,42	0,46	0,50	0,56	0,64	0,73	0,84	1,00	1,15	1,40	1,70	—	—	1,1	33
2			6	0,45	0,53	0,56	0,60	0,66	0,72	0,82	0,93	1,00	1,25	1,45	1,75	2,10	—	—	1,0	33
3		3 – 4,2	5	0,28	0,33	0,35	0,38	0,42	0,46	0,53	0,60	0,69	0,81	0,96	1,15	1,40	—	—	1,5	30
4			6	0,37	0,43	0,45	0,50	0,54	0,60	0,67	0,76	0,86	1,00	1,20	1,40	1,70	—	—	1,4	30
5			8	0,56	0,64	0,67	0,72	0,77	0,84	0,94	1,00	1,20	1,40	1,60	1,90	2,25	—	—	1,4	26
6		6,2-10	5	0,28	0,33	0,35	0,39	0,42	0,46	0,53	0,60	0,69	0,82	0,97	1,15	1,40	1,67	—	1,7	26
7			6	0,37	0,43	0,45	0,50	0,54	0,60	0,67	0,76	0,86	1,00	1,20	1,40	1,70	2,10	—	1,6	26
8			8	0,55	0,62	0,66	0,70	0,76	0,83	0,92	1,00	1,15	1,35	1,60	1,85	2,20	2,65	—	1,5	25
9			10	0,8	0,9	0,94	1,00	1,10	1,15	1,30	1,40	1,60	1,80	2,10	2,50	2,90	3,50	—	1,4	24
10			12	1	1,1	1,15	1,20	1,30	1,40	1,50	1,70	1,90	2,20	2,50	2,90	3,40	4,10	4,90	1,3	25
11		более 10	5	0,24	0,28	0,3	0,33	0,36	0,40	0,45	0,51	0,59	0,70	0,82	0,98	1,15	1,40	1,75	2,0	26
12			6	0,34	0,4	0,43	0,46	0,50	0,55	0,63	0,71	0,81	0,95	1,10	1,30	1,60	1,90	2,35	1,9	23
13			8	0,51	0,58	0,61	0,66	0,71	0,77	0,86	0,96	1,10	1,25	1,60	1,70	2,00	2,45	3,00	1,8	22
14			10	0,7	0,8	0,83	0,88	0,94	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,20	2,50	3,10	3,70	1,7	22
15			12	0,98	1,1	1,15	1,20	1,30	1,35	1,50	1,70	1,85	2,10	2,40	2,80	3,30	3,45	4,75	1,6	21
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 … 9 степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ											Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5 Карта 15	Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:												
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные						
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР	
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235 … 285	До 320	
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0	
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента											
	Р6М5				Р18			Р6М5К5				
	Коэффициент											
	1,0				0,9			0,85				

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ													Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 16					Листов 2 Лист 1	
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин															
1	Чистовая, Rz40 Rz20 по восьмой степени точности	Для всех станков	1,5 – 2	0,29	0,38	0,43	0,48	0,55	0,65	0,77	0,90	1,10	1,30	—	—	—	—	—	1,0	32,0
2			3	0,31	0,40	0,43	0,49	0,55	0,64	0,74	0,87	1,05	1,25	1,45	—	—	—	—	1.5	30,0
3			4	0,40	0,44	0,48	0,53	0,6	0,69	0,80	0,92	1,08	1,3	1,56	1,89	2,2	2,86	3,50	1,7	26
4			5	0,30	0,44	0,50	0,56	0,50	0,74	0,90	1,10	1,30	1,58	2,00	2,40	3,0	3,70	4,60	2,0	19,5
5			6	0,36	0,50	0,56	0,65	0,75	0,90	1,05	1,25	1,50	1,85	2,25	2,75	3,4	4,20	5,00		
6			8	0,43	0,49	0,65	0,75	0,86	1,00	1,20	1,40	1,70	2,10	2,50	3,10	3,8	4,70	5,50		
7			10	0,46	0,62	0,69	0,80	0,90	1,05	1,35	1,50	1,80	2,20	2,65	3,25	4,0	4,90	6,00		
8			12	0,54	0,75	0,82	0,95	1,10	1,28	1,50	1,80	2,15	2,65	3,25	3,95	4,9	6,00	7,50		
9			14	0,63	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,70	2,00	2,45	3,00	3,65	4,40	5,5	7,00	8,50		
10			16	0,70	0,95	1,05	1,20	1,35	1,60	1,95	2,30	2,75	3,35	4,10	5,00	6,0	7,50	9,50		
11			18	0,73	1,00	1,10	1,25	1,45	1,70	2,00	2,40	2,85	3,55	4,30	5,00	6,5	8,00	10,0		
12			20	0,75	1,05	1,15	1,30	1,50	1,75	2,10	2,50	3,00	3,65	4,45	5,50	7,0	9,00	10,5		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ	Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 16 — Листов 2, Лист 2

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые				Конструкционные легированные					
Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
Твердость, НВ	156 187	170 207	212 241	170 229	156 207	156 229	156 207	156 229	235 285	До 320
Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Примечание. Чистовая обработка Rz40 Rz20 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m = 5 мм – по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время

Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом
(седьмая степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 17
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая, Ra 2,5 по седьмой степени точности	Для всех станков	1,5 – 2	0,36	0,49	0,5	0,62	0,72	0,84	1,00	1,20	1,40	1,75	—	—	—	—	—	0,65	36
2			3	0,49	0,64	0,71	0,80	0,90	1,05	1,25	1,45	1,75	2,10	—	—	—	—	—	0,9	31
3			4	0,44	0,47	0,52	0,58	0,64	0,74	0,86	1,0	1,18	1,42	1,7	2,05	2,52	3,12	3,83		44
4			5	0,87	1,25	1,45	1,70	1,95	2,30	2,85	3,35	4,10	5,00	6,5	8 0	9,5	12,0	15	0,75	16
5			6	1,00	1,50	1,65	1,95	2,25	2,65	3,20	3,70	4,65	6,00	7,0	8,5	11,0	13,5	17		
6			8	1,20	1,70	1,90	2,20	2,55	3,00	3,60	4,35	5,00	6,50	8,0	10,0	12,0	15,0	18		
7			10	1,35	1,95	2,20	2,55	2,95	3,45	4,25	5,00	6,00	7,50	9,0	11,0	14,0	17,0	21		
8			12	1,55	2,25	2,50	2,90	3,35	3,90	4,75	5,50	7,00	8,50	10,0	12,0	16,0	19,0	24		
9			14	1,70	2,45	2,70	3,20	3,70	4,30	5,00	6,00	8,00	9,00	11,0	14,0	17,0	21,0	26		
10			16	1,95	2,80	3,10	3,60	4,20	4,90	6,00	7,00	8,50	10,0	13,0	16,0	20,0	24,0	30		
11			18	2,05	2,90	3,25	3,80	4,40	5,00	6,50	8,00	9,00	11,0	13,5	17,0	21,0	25,0	32		
12			20	2,10	3,00	3,40	4,00	4,60	5,50	7,00	8,00	9,50	11,5	14,0	17,0	21,0	27,0	33	0,7	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (седьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ										Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 17 Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от										
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые				Конструкционные легированные					
	Марки стали	35	45	50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 187	170 207	212 241	170 229	156 207	156 229	156 207	156 229	235 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента									
	Р6М5				Р18			Р6М5К5		
	Коэффициент									
	1,0				0,9			0,85		

Примечание. Чистовая обработка Ra 2 5 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m = 5 мм – по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время

Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (10 … 9степень точности)

Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ

Зубофрезерные станки

Фрезы червячные модульные Р6М5

Карта 18

Листов 2

Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до															Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10 … 9 степени точности	1,5 – 2,2	5	0,72	0,87	0,9	1,00	1,15	1,25	1,45	1,65	1,90	2,20	2,70	3,20	3,85	—	—	0,95	35
2			6	0,98	1,15	1,25	1,35	1,45	1,65	1,85	2,10	2,40	2,85	3,35	4,00	4,80	—	—	0,85	36,0
3		3 – 4,2	5	0,60	0,70	0,75	0,82	0,90	1,00	1,15	1,30	1,50	1,80	2,15	2,50	3,40	—	—	1,6	26
4			6	0,74	0,88	0,93	1,00	1,10	1,20	1,40	1,55	1,80	2,10	2,50	3,00	3,60	—	—		
5			8	1,00	1,15	1,20	1,30	1,40	1,50	1,70	1,90	2,10	2,55	3,00	3,50	4,20	—	—		
6		6,2-10	5	0,53	0,63	0,67	0,74	0,81	0,90	1,00	1,20	1,35	1,60	1,90	2,30	2,80	3,35	4,10	1,80	25,0
7			6	0,68	0,80	0,85	0,93	1,00	1,10	1,30	1,45	1,65	1,95	2,30	2,70	3,30	4,00	4,85		
8			8	0,93	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80	2,00	2,35	2,70	3,20	3,85	4,60	6,00		
9			10	1,25	1,43	1,50	1,60	1,70	1,85	2,00	2,30	2,55	2,90	3,40	4,00	4,70	6,00	7,00		24,0
10			12	2,30	2,60	2,70	2,85	3,00	3,25	3,60	4,00	4,40	5,00	6,00	7,00	8,00	9,50	11,0	1,60	18,5
11		более 10	5	0,50	0,60	0,65	0,7	0,76	0,85	0,97	1,10	1,25	1,50	1,80	2,15	2,60	3,15	3,85	2,0	25,0
12			6	0,66	0,80	0,83	0,9	1,00	1,10	1,25	1,40	1,60	1,90	2,25	2,70	3,20	3,90	4,75	1,6	23,0
13			8	0,92	1,00	1,10	1,2	1,30	1,40	1,55	1,75	2,00	2,30	2,70	3,20	3,80	4,55	5,50		22,0
14			10	1,20	1,35	1,40	1,5	1,60	1,70	1,95	2,15	2,40	2,75	3,20	3,75	4,45	5,50	6,50		24,0
15			12	2,00	2,30	2,40	2,5	2,70	2,90	3,20	3,50	4,00	4,50	5,50	6,00	7,00	8,00	10,0		18,5
16			14	2,75	3,10	3,20	3,4	3,60	3,90	4,30	4,70	5,50	6,00	7,00	8,00	9,00	11,0	14,0	1,5	
17			16	3,60	4,00	4,20	4,4	4,70	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	12,0	15,0	18,0	1,3	
18			18	4,60	5,00	5,50	5,5	6,00	6,50	7,00	8,00	9,00	10,0	11,0	14,0	16,0	19,0	23,0	1,1	17,0
19			20	6,00	6,50	7,00	7,5	8,00	8,50	9,00	10,0	11,0	13,0	15,0	17,0	20,0	24,0	30,0	1,0	16,0
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (10 … 9степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ										Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 18 Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:										
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235 … 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента										
	Р6М5					Р18			Р6М5К5		
	Коэффициент										
	1,0					0,9			0,85		

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \le 30°$
(10 … 9степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5
Карта 19
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка. N_d,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до													Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10 … 9 степени точности	1,5 – 2,2	5	0,38	0,45	0,48	0,52	0,57	0,64	0,73	0,83	0,95	1,15	1,30	1,60	1,90	—	—	1,2	28
2			6	0,62	0,74	0,78	0,85	0,93	1	1,15	1,3	1,50	1,80	2,10	2,50	3,00	—	—	1,0	25
3		3 – 4,2	5	0,36	0,43	0,46	0,50	0,55	0,61	0,7	0,8	0,91	1,10	1,30	1,50	1,80	—	—	1,6	22
4			6	0,51	0,60	0,63	0,69	0,75	0,83	0,94	1,05	1,20	1,40	1,70	2,00	2,40	—	—	1,4	
5			8	0,74	0,85	0,90	0,96	1,05	1,15	1,25	1,4	1,60	1,90	2,20	2,50	3,05	—	—	1,3	
6		6.2-10	5	0,32	0,39	0,41	0,45	0,50	0,56	0,62	0,72	0,81	0,96	1,15	1,35	1,65	—	—	1,8	22
7			6	0,42	0,50	0,54	0,58	0,63	0,7	0,78	0,88	1,00	1,20	1,40	1,65	2,00	—	—	1,7	
8			8	0,65	0,74	0,79	0,84	0,90	0,98	1,1	1,2	1,40	1,60	1,90	2,20	2,65	—	—	1,5	
9			10	1,00	1,10	1,15	1,25	1,35	1,5	1,6	1,88	2,00	2,30	2,60	3,10	3,65	—	—	1,4	20
10			12	1,35	1,50	1,55	1,65	1,80	1,9	2,1	2,3	2,50	2,90	3,40	3,90	4,60	—	—	1,3	
11		более 10	5	0,26	0,31	0,34	0,37	0,40	0,44	0,50	0,58	0,68	0,78	0,92	1,1	1,3	1,60	1,95	1,8	28,0
12			6	0,38	0,45	0,47	0,51	0,56	0,61	0,70	0,80	0,90	1,05	1,25	1,5	1,8	2,15	2,65	1,7	24,5
13			8	0,62	0,70	0,75	0,80	0,86	0,93	1,05	1,15	1,30	1,55	1,8	2,1	2,5	3,0	3,6	1,6	22
14			10	0,93	1,05	1,10	1,15	1,25	1,35	1,50	1,65	1,85	2,15	2,5	2,9	3,4	4,10	5,00	1,5	20,0
15			12	1,25	1,40	1,45	1,55	1,65	1,75	1,95	2,15	2,40	2,7	3,15	3,6	4,3	5,10	6,00		18,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30° (10 … 9 степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ										Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные двузаходные Р6М5 Карта 19 Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:										
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ,25ХГТ	18Х2Н4МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235 … 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента										
	Р6М5					Р18			Р6М5К5		
	Коэффициент										
	1,0					0,9			0,85		

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$
(10 … 9степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные трехзаходные Р6М5
Карта 20
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Черновая по 10… 9 степени точности	1,5 – 2,2	5	0,33	0,38	0,40	0,44	0,48	0,53	0,60	0,7	0,8	0,90	1,10	1,30	1,55	—	—	0,70	40,0
2			6	0,47	0,55	0,59	0,63	0,68	0,75	0,85	0,95	1,1	1,28	1,50	1,80	2,15	—	—	0,65	39,0
3		3 – 4,2	5	0,26	0,31	0,33	0,35	0,39	0,42	0,48	0,54	0,62	0,73	0,85	1,00	1,23	—	—	1,30	28,0
4			6	0,33	0,39	0,41	0,44	0,48	0,52	0,59	0,65	0,75	0,88	1,05	1,24	1,45	—	—	1,10	31,0
5			8	0,69	0,77	0,82	0,88	0,94	1,02	1,14	1,27	1,45	1,65	1,93	2,27	2,68	—	—	1,00	22,0
6		6,2 – 10	5	0,24	0,29	0,30	0,33	0,36	0,40	0,45	0,5	0,58	0,68	0,80	0,95	1,15	—	—	1,40	28,0
7			6	0,32	0,36	0,40	0,43	0,46	0,50	0,57	0,65	0,73	0,85	1,00	1,20	1,43	—	—	1,30	27,5
8			8	0,58	0,65	0,70	0,75	0,80	0,86	0,95	1,07	1,2	1,40	1,60	1,90	2,25	—	—	1,20	22,0
9			10	0,82	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,25	1,4	1,58	1,80	2,08	2,40	2,85	—	—	1,10	22,5
10			12	1,14	1,26	1,30	1,38	1,45	1,56	1,70	1,87	2,08	2,36	2,70	3,10	3,65	—	—	1,00	22,5
11		более 10	5	0,23	0,26	0,29	0,31	0,34	0,38	0,42	0,47	0,55	0,65	0,75	0,90	1,10	1,3	1,60	1,5	28,0
12			6	0,30	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,54	0,60	0,70	0,80	0,95	1,10	1,35	1,6	1,95	1,4	27,5
13			8	0,54	0,56	0,64	0,68	0,73	0,80	0,88	0,98	1,10	1,30	1,50	1,75	2,08	2,5	3,00	1,3	22,0
14			10	0,75	0,85	0,88	0,93	1,00	1,06	1,20	1,30	1,45	1,65	1,90	2,25	2,60	3,1	3,75	1,2	22,5
15			12	0,95	1,05	1,10	1,15	1,22	1,30	1,45	1,55	1,75	2,00	2,25	2,60	3,05	3,6	4,30	1,2	22,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30° (10 … 9степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ											Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные трехзаходные Р6М5 Карта 20 — Листов 2, Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от											
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные					
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235 … 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента										
	Р6М5				Р18			Р6М5К5			
	Коэффициент										
	1,0				0,9			0,85			

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$
(восьмая степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 21
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до															Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая, Rz 40 Rz20 по восьмой степени точности	Для всех станков	1,5 - 2	0,34	0,46	0,50	0,58	0,68	0,78	0,93	1,10	1,32	1,60	—	—	—	—	—	0,8	32
2			3	0,43	0,57	0,62	0,70	0,80	0,90	1,10	1,25	1,50	1,85	—	—	—	—	—	1,0	30
3			4	0,98	1,05	1,14	1,25	1,4	1,57	1,8	2,07	2,41	2,89	3,00	3,20	3,38	4,15	5,06	1,5	21
4			5	0,40	0,57	0,64	0,74	0,86	1,00	1,00	1,45	1,80	2,20	2,70	3,30	4,05	5,05	6,30	1,6	18
5			6	0,46	0,65	0,73	0,85	0,98	1,15	1,40	1,65	2,00	2,45	3,00	3,65	4,50	5,65	7,00		
6			8	0,54	0,76	0,85	0,98	1,15	1,30	1,60	1,90	2,25	2,75	3,40	4,15	5,10	6,35	7,90		
7			10	0,63	0,87	0,97	1,10	1,30	1,50	1,80	2,15	2,60	3,15	3,85	4,70	5,80	7,20	9,00		
8			12	0,70	0,97	1,05	1,25	1,45	1,70	2,00	2,40	2,90	3,55	4,30	5,30	6,50	8,10	10,1		
9			14	0,80	1,10	1,20	1,40	1,60	1,90	2,25	2,70	3,20	3,95	4,80	5,85	7,25	9,00	11,0		
10			16	0,90	1,25	1,40	1,60	1,85	2,15	2,60	3,10	3,70	4,55	5,50	6,80	8,40	10,4	13,0		
11			18	0,95	1,30	1,45	1,70	1,90	2,25	2,70	3,20	3,85	4,70	5,75	7,05	8,70	10,8	13,4		
12			20	1,00	1,35	1,50	1,75	2,00	2,35	2,80	3,35	4,00	4,90	6,00	7,40	8,90	11,3	14,0		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (восьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ										Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 21 Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от										
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 187	170 207	212 241	170 229	156 207	156 229	156 207	156 229	235 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента									
	Р6М5				Р18			Р6М5К5		
	Коэффициент									
	1,0				0,9			0,85		

Примечание: 1 Чистовая обработка Rz40 20 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m= 5 мм по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время
Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (седьмая степень точности)
Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ

Зубофрезерные станки
Фрезы червячные модульные Р6М5
Карта 22
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S_0, мм/об	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая, Ra2,5 по седьмой степени точности	Для всех станков	1,5 - 2	0,39	0,55	0,61	0,70	0,80	0,96	1,15	1,35	1,65	2,00	—	—	—	—	—	0,56	35
2			3	0,50	0,70	0,77	0,90	1,00	1,20	1,40	1,70	2,00	2,50	—	—	—	—	—	0,70	30
3			4	0,75	0,81	0,87	0,95	1,06	1,19	1,36	1,56	1,8	2,17	2,51	3,07	3,74	4,6	5,6	0,8	35
4			5	1,20	1,65	1,80	2,10	2,35	2,75	3,25	3,50	4,60	5,50	7,00	8,50	10,0	12,5	15,5	0,65	18
5			6	1,40	1,90	2,10	2,35	2,70	3,10	3,70	4,35	5,15	6,50	7,50	9,50	11,5	14,0	17,5		
6			8	1,80	2,30	2,55	2,90	3,25	3,75	4,40	5,15	6,00	7,50	9,00	11,0	13,0	16,5	20,0		
7			10	2,10	2,70	2,90	3,30	3,75	4,30	5,00	5,85	6,90	8,35	10,0	12,2	14,9	18,0	23,0		
8			12	2,50	3,15	3,50	3,90	4,40	5,00	5,80	6,70	7,90	9,50	11,4	13,8	16,8	21,0	25,0		
9			14	2,90	3,65	3,85	4,40	4,95	5,60	6,50	7,60	9,00	10,5	12,9	15,5	19,0	23,0	28,5		
10			16	3,30	4,15	4,50	5,00	5,50	6,50	7,50	8,50	10,0	12,0	15,0	17,5	21,5	26,5	33,0		
11			18	3,50	4,40	4,80	5,30	5,90	6,70	7,90	9,00	11,0	13,0	15,5	19,0	23,0	28,0	35,0		
12			20	3,70	4,70	5,10	5,70	6,40	7,20	8,40	10,0	11,5	14,0	17,0	20,0	24,5	30,5	37,0		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (седьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ										Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 22	Листов 2 Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от											
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные					
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 187	170 207	212 241	170 229	156 207	156 229	156 207	156 229	235 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента										
	Р6М5					Р18				Р6М5К5	
	Коэффициент										
	1,0					0,9				0,85	

Примечание. 1 Чистовая обработка Ra2,5 для m = 1,5 4 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с m = 5 мм по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время Предварительное прорезание зубьев конических колес Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ Чугун серый 192 207 НВ									Горизонтально-фрезерные станки Фрезы дисковые модульные Р6М5 Карта 23	Листов 2 Лист 1
I Сталь конструкционная углеродистая										
№ позиции	Мощность станка, N_d,кВт	Модуль m, мм	Длина прохода, мм, до						Режимы резания	
			20	30	40	50	60	70	80	S_0, мм/об	V, м/мин
			Время на обработку одного зуба, мин								
1	6	4	0,17	0,35	0,47	0,60	0,71	0,83	0,95	1,0	25,6
2		5	0,19	0,39	0,53	0,66	0,80	0,94	1,05		
3		6	0,22	0,43	0,58	0,72	0,87	1,00	1,15		
4		8	0,25	0,49	0,66	0,82	1,00	1,15	1,30		
II Чугун серый											
1	6	4	0,10	0,22	0,30	0,37	0,45	0,53	0,61	2,0	20
2		5	0,12	0,24	0,33	0,41	0,50	0,58	0,67		
3		6	0,14	0,28	0,37	0,46	0,56	0,65	0,74		
4		8	0,16	0,32	0,42	0,53	0,63	0,74	0,85		

Неполное штучное время Предварительное прорезание зубьев конических колес Сталь конструкционная углеродистая 170 … 207 НВ Чугун серый 192…207 НВ										Горизонтально-фрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5 Карта 23 — Листов 2, Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:										
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые				Конструкционные легированные					
	Марки стали	35	45	50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ, 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235 … 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
	Чугун серый, НВ	156…170		192…207		212…223		250		270	
	Коэффициент	0,9		**1,0**		1,2		1,3		1,5	
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента									
	9ХС		Р6М5		Р18		Р6М5К5		Р9М4К8	
	Коэффициент									
	1,3		**1,0**		0,9		0,85		0,75	

Подготовительно-заключительное время			Зубодолбежные станки			
			Карта 24		Листов 1	
					Лист 1	
№ позиции	Способ установки детали	Характер обработки	Наибольший обрабатываемый модуль m, мм, до			
			6	св. 6	6	св. 6
			с заменой установочных приспособлений		без замены установочных приспособлений	
			Время, мин			
1	На оправке	Обработка зубчатых колес с прямым зубом	22	29	12	*17*
2	В центрирующем приспособлении		25	32	15	20
3	В патроне		25	32	15	20
4	На столе с подставками		30	37	20	25
5	На оправке	Обработка зубчатых колес с наклонным зубом	28	35	18	23
6	В центрирующем приспособлении		31	38	21	26
7	В патроне		31	38	21	26
8	На столе с подставками		35	42	25	30
Индекс			а	б	в	г

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

№ позиции	*Наименование работ*	Наибольший нарезаемый модуль m, мм, до	
		6	свыше 6
		Время, мин	
9	Установить и снять долбяк	4	5
10	Сменить направляющие буксы	6	7
Индекс		а	б

Вспомогательное время на установку и снятие детали					Зубодолбежные станки									
					Карта 25								Листов 1	
													Лист 1	
№ позиции	Способ установки и крепления детали		Характер выверки	Точность выверки, мм, до	Вручную					Краном				
					Масса детали, кг, до									
					1	3	5	10	20	30	50	100	200	400
					Время, мин									
1	На оправке с креплением гайкой и шайбой	Быстросъемной	Без выверки	-	0,46	0,67	0,80	1,00	1,30	3,2	3,8	4,9	6,2	—
2		Простой			0,63	0,94	1,13	1,45	1,85	4,3	5,1	6,5	8,5	—
3		Быстросъемной	С выверкой по диаметру и торцу	0,05	1,00	1,50	1,85	2,40	3,10	5,7	6,9	8,7	11,0	14,0
4		Простой			1,22	1,78	2,10	2,70	3,40	6,5	7,7	9,7	12,2	15,3
5	На оправке с гидравлическим зажимом				0,36	0,55	0,67	0,87	1,20	—	—	—	—	—
6	На столе в патроне или в центрирующем приспособлении с креплением	Болтами и планками	Без выверки	-	0,70	0,9	1,00	1,20	1,4	4,0	4,3	4,7	5,0	5,4
7		Эксцентриком			0,54	0,7	0,78	0,93	1,1	3,4	3,5	3,8	4,0	4,3
8	На столе или на столе с подставками с креплением болтами и планками		С выверкой по зубу		2,3	2,9	3,3	3,9	4,5	8,2	9,8	10,5	11,5	12,5
9	На планшайбе с креплением болтами и планками		С центрирующим приспособлением без выверки		0,9	1,3	1,6	1,9	2,4	4,6	5,1	5,9	—	—
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Примечания: 1 При креплении деталей гидрошайбами с гидро- и пневмоподставками время по карте принимать с коэффициентом К=0,8 2 При одновременной обработке нескольких деталей время на установку для каждой последующей детали принимать с коэффициентом К=0,8 3 При работе с местным подъемником время по карте, приведенное для мостового крана, уменьшать на 1,5 мин

Неполное штучное время
Зубодолбление зубчатых колес
Чугун серый, 170...229 НВ

Зубодолбежные станки
Долбяки дисковые Р6М5
Карта 26
Листов 2
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина нарезаемого зуба, мм, до										Режимы резания		
				20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	i	$S_{кр}$, мм/дв.х.	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин												
1	Черновая, под последующую обработку долбяком	1,1 –1,5	4	0,22	0,25	0,28	0,35	0,40	0,50	0,60	0,67	0,77	0,84	2	0,46	18
2		2,9-4,0	4	0,19	0,23	0,25	0,32	0,38	0,47	0,55	0,60	0,70	0,76		0,51	18
3			5	0,36	0,42	0,48	0,60	0,72	0,90	1,05	1,17	1,36	1,48		0,35	17
4			6	0,47	0,55	0,62	0,77	0,95	1,15	1,35	1,50	1,75	1,90		0,30	18
5		3,7-5,0	5	0,29	0,33	0,38	0,48	0,57	0,70	0,82	0,92	1,05	1,15		0,45	17
6			6	0,38	0,44	0,50	0,63	0,75	0,93	1,10	1,23	1,40	1,55		0,40	17
7			8	0,60	0,72	0,83	1,05	1,25	1,55	1,85	2,04	2,35	2,57		0,35	15
8		Св.5	8	0,49	0,57	0,65	0,82	0,98	1,22	1,44	1,60	1,85	2,02		0,45	15
9	Черновая, с припуском под шевингование	1,1 –1,5	4	0,26	0,30	0,34	0,43	0,50	0,64	0,74	0,83	0,95	1,04		0,37	18
10		2,9-4,0	4	0,22	0,26	0,30	0,36	0,43	0,53	0,63	0,69	0,80	0,88		0,44	18
11			5	0,39	0,45	0,52	0,65	0,79	0,97	1,14	1,22	1,47	1,60		0,30	18
12			6	0,57	0,67	0,76	0,97	1,15	1,44	1,70	1,87	2,18	2,38		0,24	18
13		3,7-5,0	5	0,32	0,38	0,42	0,53	0,64	0,79	0,92	1,03	1,19	1,30		0,44	15
14			6	0,40	0,47	0,54	0,67	0,82	1,00	1,17	1,25	1,50	1,64		0,35	18
15			8	0,65	0,75	0,87	1,08	1,30	1,60	1,90	2,12	2,42	2,68		0,30	17
16		Св.5	8	0,57	0,65	0,75	0,97	1,15	1,40	1,70	1,88	2,17	2,38		0,38	15
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к			

Неполное штучное время Зубодолбление зубчатых колес Чугун серый, 170 229 НВ	Зубодолбежные станки Долбяки дисковые Р6М5 Карта 26	Листов 2 Лист 2

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина нарезаемого зуба, мм, до										Режимы резания		
				20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	i	$S_{кр}$, мм/дв х	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин												
17	Чистовая, Rz 20 по восьмой степени точности	1,1 – 5,0 и более	1,5-2	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	0,29	1	0,3	23
18			3	0,12	0,15	0,17	0,20	0,24	0,29	0,34	0,37	0,43	0,47			20
19			4	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,31	0,33			42
20			5	0,11	0,12	0,14	0,17	0,20	0,24	0,27	0,32	0,35	0,38			
21			6	0,13	0,14	0,16	0,20	0,23	0,27	0,33	0,37	0,42	0,46			
22			8	0,16	0,19	0,21	0,25	0,31	0,36	0,42	0,44	0,55	0,60			
23	Чистовая, Ra2,5 по седьмой степени точности		1,5-2	0,15	0,17	0,19	0,24	0,27	0,33	0,39	0,42	0,49	0,54	2		23
24			3	0,23	0,26	0,30	0,38	0,45	0,54	0,63	0,70	0,77	0,88			20
25			4	0,16	0,20	0,22	0,26	0,32	0,38	0,45	0,50	0,57	0,62			42
26			5	0,20	0,22	0,25	0,31	0,35	0,45	0,50	0,58	0,65	0,72			
27			6	0,23	0,26	0,30	0,35	0,43	0,50	0,60	0,66	0,78	0,83			
28			8	0,28	0,33	0,37	0,47	0,56	0,68	0,78	0,90	1,04	1,12			
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к			

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

Материал долбяка	Р6М5	Р18	Р6М5К5, Р9К5
Коэффициент	**1,0**	0,9	0,85

Примечание. Чистовая обработка Rz20 Ra 2,5 для $m = 1,5$ 3 мм рассчитана по сплошному материалу, начиная с $m = 4$ мм – по предварительно прорезанному зубу (см черновая обработка)

Неполное штучное время
Зубодолбление зубчатых колес
Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ

Зубодолбежные станки
Долбяки дисковые Р6М5
Карта 27
Листов 3
Лист 1

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина нарезаемого зуба, мм, до										Режимы резания		
				20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	i	$S_{кр}$, мм/дв х, i	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин												
1	Черновая, под последующую обработку долбяком	1,1 –1,5	4	0,33	0,39	0,46	0,53	0,65	0,80	1,00	1,05	1,20	1,30	2	0,37	14,0
2		2,9-4,0	4	0,30	0,36	0,40	0,52	0,60	0,73	0,90	0,94	1,10	1,30		0,44	12,5
3			5	0,50	0,58	0,68	0,83	1,03	1,27	1,47	1,70	1,85	2,04		0,35	12,0
4			6	0,60	0,74	0,83	1,06	1,22	1,54	1,82	2,08	2,43	2,65		0,30	13,5
5		3,7-5,0	5	0,44	0,52	0,59	0,63	0,90	1,08	1,34	1,46	1,60	1,75		0,45	10,5
6			6	0,53	0,60	0,70	0,87	1,08	1,36	1,54	1,80	1,95	2,15		0,40	12,0
7			8	0,87	1,04	1,18	1,49	1,82	2,18	2,74	2,97	3,27	3,63		0,35	11,0
8		Св 5	8	0,77	0,89	1,05	1,30	1,60	1,83	2,34	2,56	2,84	3,20		0,45	8,5
9	Черновая, с припуском под шевингование	1,1 –1,5	4	0,35	0,40	0,47	0,58	0,70	0,88	1,02	1,14	1,30	1,38		0,30	16,0
10		2,9-4,0	4	0,35	0,39	0,46	0,55	0,65	0,83	0,98	1,10	1,26	1,37		0,35	14,0
11			5	0,50	0,58	0,66	0,86	1,00	1,25	1,48	1,70	1,97	2,15		0,30	13,5
12			6	0,68	0,80	0,90	1,17	1,40	1,71	2,00	2,24	2,56	3,00		0,24	15,0
13		3,7-5,0	5	0,45	0,52	0,59	0,74	0,93	1,14	1,30	1,50	1,66	1,80		0,40	12,0
14			6	0,60	0,70	0,80	1,00	1,24	1,55	1,75	2,05	2,24	2,46		0,35	12,0
15			8	0,88	1,06	1,20	1,48	1,84	2,26	2,74	2,94	3,48	3,84		0,30	12,5
16		Св 5	8	0,86	1,00	1,15	1,45	1,75	2,14	2,68	2,90	3,20	3,54		0,36	11,0
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к			

Неполное штучное время Зубодолбление зубчатых колес Сталь конструкционная углеродистая 170…207 НВ												Зубодолбежные станки Долбяки дисковые Р6М5 Карта 27		Листов 3 Лист 2
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_д$,кВт	Модуль m, мм	Длина нарезаемого зуба, мм, до										Режимы резания
				20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	i	$S_{кр}$, мм/дв х	V, м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин												
17	Чистовая, Rz 20 по восьмой степени точности	1,1 – 5,0 и более	1,5-2	0,11	0,13	0,14	0,15	0,19	0,23	0,27	0,32	0,36	0,40	1	0,24	20
18			3	0,17	0,21	0,24	0,30	0,36	0,42	0,49	0,57	0,64	0,69			16
19			4	0,15	0,17	0,21	0,26	0,30	0,37	0,40	0,50	0,56	0,60		0,21	27
20			5	0,20	0,23	0,26	0,32	0,37	0,46	0,50	0,60	0,69	0,74			
21			6	0,23	0,27	0,30	0,37	0,44	0,54	0,60	0,73	0,82	0,88			
22			8	0,30	0,35	0,39	0,48	0,58	0,72	0,80	0,95	1,08	1,17			
23	Чистовая, Ra2,5 по седьмой степени точности		1,5-2	0,19	0,23	0,25	0,30	0,36	0,45	0,50	0,58	0,65	0,75	2	0,24	20
24			3	0,32	0,38	0,43	0,53	0,64	0,77	0,88	1,03	1,17	1,25		0,24	16
25			4	0,30	0,34	0,40	0,49	0,58	0,70	0,80	0,97	1,08	1,17		0,21	27
26			5	0,36	0,42	0,49	0,60	0,70	0,88	1,00	1,19	1,34	1,45			
27			6	0,42	0,50	0,58	0,70	0,84	1,05	1,19	1,43	1,60	1,73			
28			8	0,56	0,65	0,75	0,93	1,12	1,41	1,55	1,88	2,12	2,30			
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к			

Неполное штучное время Зубодолбление зубчатых колес Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ	Зубодолбежные станки Долбяки дисковые Р6М5 Карта 27	Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные					
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА	20ХГНР
	Твердость, НВ	156 187	170 207	212 241	170 229	156 207	156 229	156 207	156 229	235 285	До 320
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2	3,0
Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента										
	Р6М5					Р18			Р6М5К5, Р9К5		
	Коэффициент										
	1,0					0,9			**0,85**		

Подготовительно-заключительное время		Зубострогальные станки			
		Карта 28		Листов 1 Лист 1	
№ позиции	Способ установки детали	Наибольший нарезаемый модуль m, мм, до			
		6	Свыше 6	6	Свыше 6
		Без замены установочных приспособлений		С заменой установочных приспособлений	
		Время, мин			
I Подготовительно – заключительное время					
1	На оправке или в цанге	12	17	22	29
2	На планшайбе	19	24	30	37
Индекс		а	б	в	г

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

№ позиции	Наименование работ	Наибольший нарезаемый модуль m, мм, до	
		6	Свыше 6
		Время, мин	
3	Установить и снять резцы	3,0	4,0
4	Изменить угол установки бабки	2,0	3,0
5	Настроить (с проверкой наладки) гитару деления	3,0	4,0
6	Установить глубину прорезки	2,0	2,5
Индекс		а	6

Вспомогательное время на установку и снятие детали				Зубострогальные станки					
				Карта 29				Листов 1	
								Лист1	
№ позиции	Способ установки и крепления детали		Характер выверки	Вручную				Краном	
				Масса детали, кг. до					
				1	3	5	10	20	30
				Время, мин					
1	На оправке с креплением гайкой и шайбой	Быстросъемной	Без выверки	0,46	0,68	0,83	1,04	1,30	3,4
2		Простой		0,64	0,95	1,13	1,44	1,85	4,1
3		Быстросъемной	С выверкой	1,03	1,50	1,85	2,37	3,00	5,70
4		Простой		1,20	1,76	2,1	2,67	3,30	6,70
5	На оправке с гидравлическим зажимом			0,36	0,54	0,66	0,87	1,20	—
6	В цанговом патроне с креплением		Рычагом	0,32	0,45	0,52	0,65	—	—
7			Маховичком	0,39	0,54	0,63	0,78	—	—
8			Гайкой	0,47	0,65	0,76	—	—	—
9	На планшайбе с креплением болтами, планками		В центрирующем приспособлении без выверки	1,20	1,76	2,10	2,67	3,30	6,80
10			С выверкой при прорезке	2,18	3,00	3,70	4,80	6,20	10,90
11			С выверкой при полной обработке	3,90	5,20	6,20	8,00	10,40	19,60
12	Время в карте (поз. 9—11) предусматривает крепление болтами в количестве			2				4	
13	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных			0,33				0,43	
Индекс				а	б	в	г	д	е

Примечания: 1. При работе с местным подъемником время по карте, приведенное для мостового крана, уменьшать на 1,5 мин.

2. При обработке шестерен, насаженных на вал или имеющих хвостовик, табличное время (поз. 4) принимать с коэффициентом К = 1,2.

3. При установке на оправке сверх одной детали добавлять на каждую последующую время по карте, принятое с коэффициентом К = 0,4.

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Чугун серый, 192...207 НВ.													Зубострогальные станки типа 526 Резцы зубострогальные Р6М5 Карта 30 Листов 3 Лист 1	
№ позиции	Характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Длина зуба, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до										Режимы резания	
					1,5	2,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	V, м/мин	n, дв. ход/мин
					Время на обработку одного зуба, мин												
1	Черновая обработка	Шестерни и колеса	Колеса до 2:1, шестерни - любые	12	0,16	0,18	0,20	0,23	—	—	—	—	—	—	—	18 - 22	442
2				20	0,18	0,20	0,23	0,27	0,30	0,32	—	—	—	—	—		390
3				25	0,20	0,23	0,27	0,30	0,32	0,39	—	—	—	—	—		309
4				30	0,19	0,27	0,30	0,32	0,39	0,46	—	—	—	—	—		275
5				40	—	0,30	0,32	0,39	0,46	0,50	—	—	—	—	—		247
6				50	—	—	—	—	0,49	0,53	—	—	—	—	—		198
7				60	—	—	—	—	0,53	0,58	—	—	—	—	—		158
8				80	—	—	—	—	—	0,63	—	—	—	—	—		125
9		Колеса	Свыше 2 1	12	0,20	0,18	0,23	0,27	—	—	—	—	—	—	—		442
10				20	0,18	0,23	0,27	0,32	0,35	0,39	—	—	—	—	—		390
11				25	0,23	0,27	0,32	0,35	0,39	0,46	—	—	—	—	—		309
12				30	0,27	0,32	0,35	0,39	0,46	0,53	—	—	—	—	—		275
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время
Зубострогание прямозубых конических колес
Чугун серый, 192...207 НВ.

Зубострогальные станки типа 526
Резцы зубострогальные Р6М5
Карта 30
Листов 3
Лист 2

№ позиции	Характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Длина зуба, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до											Режимы резания	
					1,5	2,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	V, м/мин	n, дв. ход/мин
					Время на обработку одного зуба, мин												
13	Черновая обработка	Колеса	Свыше 2:1	40	—	0,35	0,39	0,46	0,53	0,58	—	—	—	—	—	18-22	247
14				50	—	—	—	—	0,58	0,63	—	—	—	—	—		198
15				60	—	—	—	—	0,63	0,65	—	—	—	—	—		158
16				80	—	—	—	—	0,65	0,74	—	—	—	—	—		125
17	Чистовая обработка Rz20 по 8ст. точности	Шестерни и колеса	Колеса до 2:1, шестерни - любые	12	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	—	—	—	—	—	20-24	442
18				20	0,21	0,23	0,25	0,26	0,29	0,30	0,35	—	—	—	—		442
19				25	0,23	0,25	0,26	0,29	0,30	0,35	0,39	0,42	0,50	—	—		345
20				30	0,25	0,26	0,29	0,30	0,35	0,42	0,46	0,49	0,56	0,62	0,69		309
21				40	—	0,29	0,30	0,35	0,39	0,49	0,52	0,56	0,60	0,67	0,78		275
22				50	—	0,30	0,33	0,39	0,42	0,52	0,56	0,61	0,66	0,78	0,89		220
23				60	—	—	—	—	0,49	0,56	0,61	0,66	0,77	0,89	0,97		177
24				80	—	—	—	—	—	0,61	0,66	0,77	0,88	1,10	1,38		140
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Чугун серый, 192...207 НВ.													Зубострогальные станки типа 526 Резцы зубострогальные Р6М5 Карта 30		Листов 3 Лист 3
№ позиции	Характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Длина зуба, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до										Режимы резания	
					1,5	2,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	V, м/мин	n, дв. ход/мин
					Время на обработку одного зуба, мин												
25	Чистовая обработка Rz20 по 8ст точности	Колеса	Свыше 2.1	12	0,23	0,25	0,26	0,29	0,30	0,33	—	—	—	—	—	20-24	442
26				20	0,25	0,26	0,29	0,30	0,33	0,35	0,42	—	—	—	—		442
27				25	0,26	0,29	0,30	0,33	0,35	0,42	0,46	0,49	0,56	—	—		347
28				30	0,29	0,30	0,33	0,35	0,42	0,49	0,52	0,56	0,66	0,73	0,78		309
29				40	—	0,33	0,35	0,42	0,49	0,52	0,56	0,66	0,72	0,78	0,89		275
30				50	—	—	—	—	0,52	0,56	0,61	0,72	0,77	0,89	0,97		220
31				60	—	—	—	—	0,56	0,61	0,66	0,77	0,88	0,97	1,09		177
32				80	—	—	—	—	—	0,66	0,77	0,88	0,97	1,09	1,49		141
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Поправочные коэффициенты на обработку для измененных условий работы в зависимости от материала режущего инструмента

Материал режущего инструмента	Р6М5	Р18	Р6М5К5, Р9К5
Коэффициент	**1,0**	0,9	0,85

Неполное штучное время
Зубострогание прямозубых конических колес
Сталь конструкционная углеродистая 181 … 229 НВ.

Зубострогальные станки типа 526
Резцы зубострогальные Р6М5
Карта 31
Листов 4
Лист 1

№ позиции	Характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Длина зуба, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до											Режимы резания	
					1,5	2,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	V, м/мин	n, дв. ход/мин
					Время на обработку одного зуба, мин												
1	Черновая обработка	Шестерни и колеса	Колеса до 2:1, шестерни - любые	12	0,16	0,20	0,23	0,27	—	—	—	—	—	—	—	18-20	442
2				20	0,18	0,23	0,28	0,30	0,32	0,39	—	—	—	—	—		390
3				25	0,20	0,27	0,32	0,35	0,39	0,46	—	—	—	—	—		309
4				30	0,23	0,32	0,35	0,39	0,46	0,53	—	—	—	—	—		275
5				40	—	0,35	0,39	0,46	0,49	0,58	—	—	—	—	—		247
6				50	—	—	—	—	0,53	0,63	—	—	—	—	—		198
7				60	—	—	—	—	0,63	0,74	—	—	—	—	—		158
8				80	—	—	—	—	—	0,85	—	—	—	—	—		125
9		Колеса	Свыше 2:1	12	0,20	0,23	0,27	0,32	—	—	—	—	—	—	—		442
10				20	0,18	0,27	0,32	0,35	0,39	0,46	—	—	—	—	—		390
11				25	0,23	0,32	0,39	0,39	0,46	0,53	—	—	—	—	—		309
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Сталь конструкционная углеродистая 181 … 229 НВ.													Зубострогальные станки типа 526 Резцы зубострогальные Р6М5 Карта 31 Листов 4 Лист 2		
№ позиции	Характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Длина зуба, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до											Режимы резания	
					1,5	2,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	V, м/мин	n, дв. ход/мин
					Время на обработку одного зуба, мин												
12	Черновая обработка	Колеса	Свыше 2:1	30	0,27	0,39	0,39	0,46	0,53	0,63	—	—	—	—	—	18-20	275
13				40	—	0,39	0,46	0,53	0,63	0,65	—	—	—	—	—		247
14				50	—	—	—	—	0,65	0,74	—	—	—	—	—		198
15				60	—	—	—	—	0,74	0,76	—	—	—	—	—		158
16				80	—	—	—	—	—	0,85	—	—	—	—	—		125
17	Чистовая обработка Rz20 по 8ст. точности	Шестерни и колеса	Колеса до 2:1, шестерни - любые	12	0,19	0,21	0,23	0,26	0,30	0,33	—	—	—	—	—	20-24	442
18				20	0,21	0,23	0,26	0,29	0,32	0,35	0,39	—	—	—	—		442
19				25	0,23	0,26	0,29	0,30	0,33	0,39	0,42	0,46	0,49	—	—		347
20				30	0,25	0,29	0,30	0,33	0,35	0,42	0,46	0,49	0,56	0,62	0,67		309
21				40	—	0,30	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,56	0,66	0,73	0,78		276
22				50	—	—	—	—	0,49	0,52	0,56	0,61	0,72	0,78	0,93		221
23				60	—	—	—	—	0,52	0,56	0,67	0,72	0,77	0,93	1,07		177
24				80	—	—	—	—	—	0,66	0,77	0,88	0,92	1,07	1,27		141
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Сталь конструкционная углеродистая 181 … 229 НВ.													Зубострогальные станки типа 526 Резцы зубострогальные Р6М5 Карта 31		Листов 4 Лист 3
№ позиции	Характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Длина зуба, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до										Режимы резания	
					1,5	2,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	V, м/мин	n, дв. ход/мин
					Время на обработку одного зуба, мин												
25	Чистовая обработка Rz20 по 8ст. точности	Колеса	Свыше 2:1	1	0,23	0,25	0,26	0,30	0,33	0,35	—	—	—		—	20-24	442
26				20	0,25	0,26	0,30	0,33	0,35	0,39	0,42	—	—	—	—		442
27				2	0,26	0,3	0,33	0,35	0,39	0,42	0,49	0,52	0,56	—	—		347
28				30	0,30	0,33	0,35	0,39	0,42	0,49	0,52	0,56	0,66	0,73	0,78		309
29				4	0,35	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,66	0,77	0,84	0,89	1,00		276
30				5	—	—	—	—	0,56	0,61	0,66	0,77	0,84	0,89	1,07		221
31				60	—	—	—	—	0,61	0,66	0,77	0,83	0,88	1,07	1,27		177
32				80	—	—	—	—	—	0,77	0,88	0,97	1,07	1,27	1,50		141
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л		

Примечание. При нарезании колес с шероховатостью Ra 2,5 время по карте принимать с К=1,2 (поз.17 - 32).

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Сталь конструкционная углеродистая 181 … 229 НВ.	Зубострогальные станки типа 526	
	Резцы зубострогальные Р6М5	
	Карта 31	Листов 4
		Лист 4

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые				Конструкционные легированные						
	Марка стали	35	45	50	35Х	40Х	45Х	12Х2Н4А, 20ХН3А 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	30ХГНР, 38Х2МЮА ,18Х2НЧМА	
	Твердость, НВ	156 … 180	181… 229	230… 260	156 … 207	208… 230	231… 260	156 … 229	156 … 207	156.. 229	230 .. 260
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,4	**1,0**	1,2	1,4	1,2	1,3	1,5	1,8

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента			
	Р6М5	Р18, Р6М5К5	*Р9Ф5, Р12Ф3,* R9K5	**Р9М4К8**
	Коэффициент			
	1,0	0,9	0,85	0,8

Неполное штучное время
Зубострогание прямозубых конических колес
Сталь конструкционная углеродистая, 181...229 НВ

Станки типа 5П23, 5С237, 5С267П, 5С277П
Головки зуборезные Р6М5
Карта 32
Листов 3
Лист 1

№ позиции	Характер обработки		Ширина зубчатого венца b, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до										V, м/мин
				2	2,5	3	4	5	6	7	8	10	12	
				Время на обработку одного зуба, мин										
1	Черновое нарезание методом врезания		15	0,14	0,17	0,17	0,20	—	—	—	—	—	—	30-40
2			20	0,17	0,17	0,20	0,23	—	—	—	—	—	—	
3			30	0,17	0,20	0,20	0,23	0,27	0,27	0,32	—	—	—	
4			40	0,17	0,20	0,23	0,27	0,27	0,38	0,42	0,45	—	—	
5			50	0,20	0,23	0,23	0,27	0,27	0,38	0,45	0,47	—	—	
6			60	—	—	—	—	—	0,42	0,47	0,53	0,67	0,8	
7			80	—	—	—	—	—	0,47	0,53	0,57	0,8	0,93	
8	Чистовое нарезание колес с углом делительного конуса до 45°, Rz20 по 8 степени точности	Методом обкатки из целой заготовки	15	0,2	0,20	0,20	0,25	—	—	—	—	—	—	35-45
9			20	0,23	0,27	0,27	0,30	—	—	—	—	—	—	
10			30	0,23	0,25	0,25	0,30	0,30	0,37	0,50	—	—	—	
11			40	—	0,25	0,27	0,30	0,33	0,42	0,53	0,63	—	—	
12			50	—	0,25	0,27	0,33	0,37	0,50	0,60	0,70	—	—	
13			60	—	—	—	—	0,42	0,53	0,63	0,70	0,80	0,90	
14			80	—	—	—	—	0,53	0,63	0,70	0,80	0,90	1,00	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Сталь конструкционная углеродистая, 181...229 НВ				Станки типа 5П23, 5С237, 5С267П, 5С277П Головки зуборезные Р6М5 Карта 32										Листов 3 Лист 2	
№ позиции	Характер обработки		Ширина зубчатого венца b, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до											V, м/мин
				2	2,5	3	4	5	6	7	8	10	12		
				Время на обработку одного зуба, мин											
15	Чистовое нарезание колес с углом делительного конуса до 45°, Rz20 по 8 степени точности	Комбинированным методом	15	0,20	0,22	0,23	0,28	—	—	—	—	—	—		35-45
16			20	0,27	0,30	0,30	0,33	0,40	0,47	—	—	—	—		
17			30	0,30	0,33	0,33	0,40	0,47	0,53	—	—	—	—		
18			40	0,30	0,33	0,33	0,40	0,47	0,57	0,63	0,70	—	—		
19			50	0,30	0,33	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,92	—	—		
20			60	—	—	—	—	—	0,70	0,70	0,80	0,92	1,1		
21			80	—	—	—	—	—	0,70	0,80	0,92	1,1	1,33		
22		Методом обкатки по предварительно нарезанной заготовке	15	0,17	0,18	0,20	0,22	—	—	—	—	—	—		40-50
23			20	0,17	0,20	0,20	0,23	0,28	0,33	0,40	—	—	—		
24			30	0,17	0,20	0,22	0,25	0,30	0,37	0,43	—	—	—		
25			40	0,20	0,22	0,23	0,28	0,33	0,60	0,47	0,53	—	—		
26			50	0,20	0,22	0,25	0,32	0,37	0,43	0,50	0,53	—	—		
27			60	—	—	—	—	—	0,47	0,53	0,60	0,70	0,83		
28			80	—	—	—	—	—	0,53	0,60	0,70	0,83	1,00		
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к		

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес с круговым зубом Сталь конструкционная углеродистая 181...229 НВ	Станки типа 5П23, 5С237, 5С267П, 5С277П Головки зуборезные Р6М5 Карта 32 Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые				Конструкционные легированные						
	Марка стали	35	45	50	35Х	40Х	45Х	12Х2Н4А, 20ХН3А 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	30ХГНР, 38Х2МЮА,18 Х2НЧМА	
	Твердость, НВ	156 180	181 229	230 260	156 207	208 230	231 260	156 229	156 207	156 229	230 260
	Коэффициент	0,9	1,0	1,4	1,0	1,2	1,4	1,2	1,3	1,5	1,8

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента			
	Р6М5	Р18, Р9Ф5	Р9Ф5, Р12Ф3, R9K5	Р9М4К8
	Коэффициент			
	1,0	0,9	0,85	0,8

Примечания: 1.Время на обработку одного зуба приведено для колес восьмой степени точности по ГОСТ 1758 – 81, для колес седьмой степени точности время, приведенное в карте, применять с коэффициентом К=1,25.

2. При обработке серого чугуна время, приведенное в карте, применять с коэффициентом К=1,2

3. При обработке колес с углом делительного конуса до 45° время, приведенное в карте, применять с коэффициентом К=1,2.

Неполное штучное время
Зубострогание конических колес с круговым зубом
Сталь конструкционная углеродистая 181…229 НВ

Станки типа5А27; 525; 528
Головки зуборезные Р6М5
Карта 33 | Листов 3 | Лист 1

№ позиции	Режущий инструмент и характер обработки			Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Модель станка	Нарезаемый модуль m, мм, до								V, м/мин
						2	3	4	5	6	7	8	10	
						Время на обработку одного зуба, мин								
1	Черновое нарезание	Колеса	Черновая двухсторонняя резцовая головка. Без обката	-	5А27	—	0,33	0,36	0,38	0,42	0,56	0,65	0,73	30-40
2					525	—	0,33	0,36	0,39	0,44	0,49	0,63	0,69	
3					528	—	0,30	0,33	0,36	0,37	0,47	0,53	0,58	
4			Черновая двухсторонняя резцовая головка. С обкатом	До 2:1	5А27	—	0,36	0,42	0,48	0,57	0,65	1,04	1,24	35-45
5					525	—	0,39	0,48	0,54	0,61	0,78	0,95	1,18	
6					528	—	0,37	0,46	0,52	0,57	0,75	0,91	1,13	
7				Свыше 2:1	5А27	—	0,36	0,42	0,57	0,64	0,88	1,24	1,51	
8					525	—	0,39	0,48	0,61	0,76	0,95	1,18	1,42	
9					528	—	0,37	0,46	0,57	0,65	0,73	1,13	1,49	
10		Шестерни		-	5А27	—	0,42	0,57	0,73	0,87	1,24	2,03	2,44	
11					525	—	0,48	0,61	0,76	0,94	1,18	1,86	2,33	
12					528	—	0,46	0,57	0,72	0,92	1,13	1,78	2,22	
13	Чистовое нарезание, Rz40-Ra1,25 по 8-6 ст.точности	Колеса	Чистовая двухсторонняя резц. Головка.	-	5А27	0,36	0,32	0,36	0,47	0,64	0,65	0,74	0,82	50-55
14					525	0,39	0,32	0,39	0,48	0,61	0,69	0,77	0,84	
15					528	0,37	0,30	0,37	0,46	0,57	0,66	0,73	0,80	
16			Черновая двухсторонняя резцовая головка. С обкатом		5А27	0,36	0,32	0,45	0,42	0,57	0,65	0,75	0,88	
17					525	0,39	0,44	0,46	0,54	0,61	0,69	0,77	0,84	
18					528	0,37	0,40	0,43	0,46	0,57	0,66	0,73	0,80	
Индекс						а	б	в	г	д	е	ж	з	

Неполное штучное время Зубострогание конических колес с круговым зубом *Сталь конструкционная углеродистая* 181 229 НВ						Станки типа 5А27, 525, 528 Головки зуборезные Р6М5 *Карта* 33							Листов 3 Лист 2	
№ позиции	Режущий инструмент и характер обработки			Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Модель станка	Нарезаемый модуль m, мм, до								V, м/мин
						2	3	4	5	6	7	8	10	
						Время на обработку одного зуба, мин								
19	Чистовое нарезание, Rz20 Ra1,25 по 8-6 ст точ	колеса	Односторонняя резцовая головка с обкатом	До 2 1	5А27	0,39	0,36	0,42	0,47	0,64	0,65	0,78	0,58	50-55
20					525	0,39	0,45	0,48	0,61	0,65	0,71	0,77	0,84	
21					528	0,37	0,41	0,46	0,52	0,57	0,66	0,73	0,80	
22		шестерни		Свыше 2 1	5А27	0,42	0,36	0,48	0,57	0,73	0,78	0,88	1,06	
23					525	0,39	0,45	0,48	0,61	0,76	0,86	0,95	1,04	
24					528	0,37	0,41	0,46	0,57	0,72	0,82	0,91	0,95	
Индекс						а	б	в	г	д	е	ж	з	

Примечания: 1 Режимы даны для ведущих шестерен с числом зубьев, меньшим 10 Для числа зубьев свыше 10 время обработки одного зуба уменьшать в пределах 10%

2 Для ведомых колес режимы даны при работе двухсторонними резцовыми головками При работе трехсторонними головками скорость должна быть увеличена на 20% и время обработки одного зуба уменьшено на 20%

3 Меньшие значения скорости резания следует принимать при нарезании резцовой головкой 6", большие – при нарезании резцовой головкой 9 и 12"

4 Длина венца зуба колес, на которые предусмотрены указанные режимы резания, $l = (5 \quad 8) \times m$, мм

5 Время в позиции 10-12 ж-з предусматривают обработку в 2 рабочих хода

Неполное штучное время Зубострогание конических колес с круговым зубом Сталь конструкционная углеродистая 181…229 НВ	Станки типа5А27; 525; 528 Головки зуборезные Р6М5 Карта 33	Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые				Конструкционные легированные						
	Марка стали	35	45	50	35Х	40Х	45Х	12Х2Н4А, 20ХН3А 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	30ХГНР, 38Х2МЮА, 18Х2НЧМА	
	Твердость, НВ	156 … 180	181…229	230…260	156 … 207	208…230	231 260	156 229	156 207	156 229	230. 260
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,4	**1,0**	1,2	1,4	1,2	1,3	1,5	1,8

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента			
	Р6М5	Р18, Р9Ф5	Р6М5К5, Р12Ф3, Р9К5	Р9М4К8
	Коэффициент			
	1,0	0,9	0,85	0,8

Штучное и подготовительно -заключительное время
Зубошевингование цилиндрических зубчатых колес
Чугун серый, 170...210 НВ
Сталь конструкционная углеродистая, 156...207 НВ

Шевинговальные станки
Шеверы дисковые
Делительный диаметр 240 мм
Карта 34 | Листов 3 | Лист 1

I. Штучное время на обработку зубчатого колеса

№ позиции	Модуль m, мм	Длина обрабатываемого зуба l, мм	Число зубьев нарезаемого колеса										Режимы резания		
			20	25	30	40	50	60	70	80	90	100			
			Продольная подача на один оборот детали S_0, мм/об												
			0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,55	0,55	0,60	n_c	h	$S_{РАД}$
			Время на обработку зубчатого колеса, мин												
1	2	20	1,4	1,45	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	13	0,20	0,025
2		30	1,8	1,90	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,3	3,5	3,6			
3		40	2,2	2,30	2,5	2,8	3,0	3,5	3,9	4,3	4,6	4,9			
4	3	20	1,9	2,00	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	4,2			
5		30	2,6	2,70	2,9	3,2	3,7	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5			
6		40	3,4	3,50	3,6	4,3	4,7	5,5	6,0	6,5	8,0	9,0			
7		50	4,1	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	7,5	8,0	9,5	10,5			
8	4	20	2,7	2,90	3,0	3,5	3,9	4,2	5,0	5,3	5,6	6,0	15	0,25	
9		30	3,9	4,00	4,1	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0			
10		40	5,0	5,30	5,5	6,5	7,5	8,0	9,5	11,0	12,0	13,0			
11		50	6,0	6,50	7,0	7,5	8,5	9,5	11,0	13,0	14,0	15,5			
12	5	30	4,7	4,80	5,0	6,5	7,0	7,5	8,5	10,5	12,0	—			
13		40	6,0	6,50	7,0	7,5	8,5	9,5	11,5	14,0	15,0	—			
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к			

Штучное и подготовительно -заключительное время Зубошевингование цилиндрических зубчатых колес Чугун серый, 170...210 НВ Сталь конструкционная углеродистая, 156...207 НВ			Шевинговальные станки Шеверы дисковые Делительный диаметр 240 мм Карта 34										Листов 3 Лист 2		
№ позиции	Модуль m, мм	Длина обрабатываемого зуба l, мм	Число зубьев нарезаемого колеса										Режимы резания		
			20	25	30	40	50	60	70	80	90	100			
			Продольная подача на один оборот детали S_0, мм/об												
			0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,55	0,55	0,60	n_c	h	$S_{РАД}$
			Время на обработку зубчатого колеса, мин												
14	5	50	7,5	8	8,5	9,5	10,5	12,5	14	16	17,5	—	15	0,25	0,025
15		60	9	9,5	10	11,5	13	15	17	18,5	20	—			
16	6	30	6	6,5	7	8	9	11	13	—	—	—	17	0,30	
17		40	8	8,5	9	10	11	14	16	—	—	—			
18		50	9,5	10	11	13	15	17	19,5	—	—	—			
19		60	11,5	12	13	15	18	20	22	—	—	—			
20		80	15	16	17	20	23	26	29	—	—	—			
21	8	30	8	8,5	9	12	14	—	—	—	—	—			
22		40	10,5	11,5	12	15	17	—	—	—	—	—			
23		50	13	14	15	17	20	—	—	—	—	—			
24		60	16	17,5	19	22	24	—	—	—	—	—			
25		80	21	22	24	28	31	—	—	—	—	—			
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к			

Штучное и подготовительно -заключительное время Зубошевингование цилиндрических зубчатых колес Чугун серый, 170 210 НВ Сталь конструкционная углеродистая, 156...207 НВ	Шевинговальные станки Шеверы дисковые Делительный диаметр 240 мм Карта 34	Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые			Конструкционные легированные				
	Марка стали	35, 45, 50		35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ	25ХГТ,38Х2МЮА, 18Х2НЧМА, 5ХНМ, 6ХНМ, 6ХН3М	
	Твердость, НВ	156 . 207	207 229	156 207	156 . 229	156 207	156 229	230..285
	Коэффициент	**1,0**	1,3	**1,0**	1,2	1,3	1,5	2
	Чугун серый, НВ	170...210						
	Коэффициент	**1,0**						

III. Подготовительно - заключительное время

Шевинговальные станки	Время в минутах	15

Подготовительно-заключительное время Время на установку и снятие детали Время на обработку поверхности	Зубозакругляющне станки	
	Фрезы пальцевые	
	Карта 35	Листов 1
		Лист 1

I. Подготовительно-заключительное время

Способ установки детали	Время, мин
На оправке или в центрах	15
Время на дополнительные приемы	
Смена копирного кулачка	5

II Время на установку и снятие детали

№ позиции	Способ установки детали		Масса детали, кг, до			
			1	3	8	20
			Время, мин			
1	На оправке	С быстросъемной шайбой	0,60	0,75	0,95	1,17
2		С простой шай-	0,75	0,95	1,28	1,50
3	В центрах		0,65	0,70	0,85	1,05
Индекс			а	б	в	г

III. Время на обработку поверхности

№ позиции	Модуль нарезаемого колеса m, мм, до					
	3	4	5	6	7	8
	Время на обработку одного зуба, мин					
4	0,07	0,18	0,27	0,34	0,50	0,70
Индекс	а	б	в	г	д	е

Подготовительно заключительное время		Шлицефрезерные станки	
		Карта 36	Листов 1
			Лист 1
№ позиции	Способ установки детали	С заменой установочных приспособлений	Без замены установочных приспособлений
		Время, мин	
1	В центрах, в патроне	30	23
Индекс		а	б

Штучное время

Фрезерование шлицев (без усиков) под шлифование на валах с прямобочным профилем. Rz40. 11 квалитет. Черновая обработка

Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ

Шлицефрезерные станки

Фрезы червячные из стали Р6М5

Карта 37

Листов 3

Лист 1

I. Штучное время на обработку вала

Режимы резания

№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до													S_0, мм/об	V, м/мин
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500		
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
1	14	1,5	3,0	6	1,7	2,3	2,7	3,2	3,8	4,3	4,5	5,5	6,5	—	—	—	—	1,6	38,0
2	20	2,0	4,0	6	1,7	2,3	2,7	3,2	3,8	4,3	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	—	—	1,6	38,0
3			2,5	10	2,1	2,9	3,5	4,2	5,0	5,5	6,5	7,5	9,0	10,5	11,5	—	—		46,0
4	28	2,5	6,0	6	2,1	2,8	3,5	4,1	4,8	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	11,5	13,0	14,0	1,6	30,0
5			4,0	10	2,7	3,7	4,7	5,5	6,5	7,5	8,5	10,0	11,5	14,0	16,0	17,5	19,5		36,0
6	35	3,0	7,0	6	2,7	3,7	4,7	5,5	6,5	7,5	8,5	10,0	11,5	14,0	15,5	17,5	19,5	1,8	20,5
7			4,0	10	3,5	5,0	6,0	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	16,0	18,5	21,0	24,0	26,5		25,0
8	50	3,5	9,0	8	4,0	5,5	7,0	8,5	10,0	12,0	13,5	15,5	20,0	22,0	25,0	28,0	31,0	1,8	18,0
9			6,0	10	4,3	6,0	7,5	9,5	11,0	12,5	14,5	17,0	20,5	24,0	27,0	30,5	34,0		21,5
10	60	4,0	10,0	8	4,5	6,5	8,0	9,5	11,5	13,0	15,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0	2,0	15,5
11			5,0	16	7,0	10,0	12,5	15,5	18,0	21,0	23,5	28,0	33,0	39,0	45,0	50,0	56,0		19,5
12	72	5,0	12,0	8	7,0	10,0	12,5	15,0	18,0	21,0	23,5	28,0	33,0	38,0	44,0	49,0	55.0	2,0	11,5
13			6,0	16	10,0	14,5	18,5	22,0	26,0	30,0	34,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0		15.0
14	82	5,0	12,0	10	10,0	13,5	17,5	21,0	24,5	28,5	32,0	37,0	45,0	52,0	59,0	67,0	74.0	2,0	12,7
15			7,0	16	13,5	18,5	23,5	28,5	33,0	38,0	43,0	51,0	61,0	71,0	81,0	91,0	101		15,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Фрезерование шлицев (без усиков) под шлифование на валах с прямобочным *профилем. Rz40. 11 квалитет. Черновая обработка* Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ					Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 37 Листов 3 Лист 2														
№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до													Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_o, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
16	102	5,0	14	10	11,0	15	19	23	27	31	35	41	50	58	66	74	82	2,20	12,0
17			7	20	16,0	23	29	35	41	47	53	62	75	87	100	111	124		14,0
18	112	5,0	16	10	13,0	18	23	27	32	37	41	49	58	68	77	87	96	2,20	12,0
19			8	20	18,0	25	32	39	46	53	59	70	84	97	110	124	138		14,0
20	125	6,5	18	10	15,5	21	27	32	38	43	49	58	69	81	91	102	114	2,25	8,5
21			9	20	24,0	33	42	51	60	69	78	91	110	127	145	163	180		10,5
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Зубофрезерование шлицев (без усиков) под шлифование на валах с прямобочным профилем Rz40 11 квалитет Черновая обработка Сталь конструкционная углеродистая 156 207 НВ	Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5	
	Карта 37	Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА
	Твердость, НВ	156 187	170 207	212 241	170 229	156 207	156 229	156 207	156 229	235 285
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Штучное время

Фрезерование шлицев (без усиков) на валах с прямобочным профилем. Ra2.5 9... 8 квалитет. Чистовая обработка

Сталь конструкционная углеродистая 156...207 НВ

Шлицефрезерные станки

Фрезы червячные из стали Р6М5

Карта 38

Листов 3

Лист 1

I Штучное время

№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до												Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_0, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
1	14	1,5	3	6	3,4	4,5	6,0	7,0	8,0	9,5	10,5	12,5	14,5	—	—	—	—	0,6	41,5
2	20	2,0	4,0	6	3,4	4,5	6,0	7,0	8,0	9,5	10,5	12,5	14,5	17	19,5	—	—	0,6	41,5
3			2,5	10	4,5	6,5	8,0	9,5	11,5	13,0	15,0	17,5	21,0	24	28,0	—	—		50,0
4	28	2,5	6,0	6	4,5	6,0	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	17,0	20,5	24	28,0	31	34	0,6	33,0
5			4,0	10	5,0	8,0	10,5	12,0	15,0	17,0	19,5	23,0	27,0	32	37,0	41	46		40,0
6	35	3,0	7,0	6	6,5	8,5	12,5	13,5	16,0	18,5	21,0	24,5	29,0	35	39,0	45	49	0,6	24,5
7			4,0	10	8,0	11,5	15,0	18,0	21,0	25,0	28,0	33,0	40,0	47	53,0	60	67		29,5
8	50	3,5	9,0	8	9,5	13,0	17,0	20,0	24,0	28,0	32,0	38,0	45,0	53	61,0	68	76	0,6	23,0
9			6,0	10	10,5	15,0	19,0	23,0	27,0	32,0	36,0	42,0	51,0	59	68,0	76	85		25,0
10	60	4,0	10,0	8	10,5	15,0	19,0	23,0	27,0	31,0	35,0	42,0	50,0	58	67,0	75	83	0,8	16,0
11			5,0	16	16,5	23,0	30,0	36,0	43,0	50,0	57,0	67,0	80,0	94	108	120	135		20,5
12	72	5,0	12,0	8	15,0	21,0	27,0	33,0	39,0	45,0	51,0	60,0	72,0	84	96,0	108	120	0,8	12,2
13			6,0	16	24,0	34,0	44,0	54,0	64,0	73,0	83,0	98,0	118	138	157	177	196		15,5
14	82	5,0	12,0	10	20,0	28,0	36,0	44,0	51,0	59,0	67,0	79,0	94,0	109	125	140	156	1,0	12,0
15			7,0	16	31,0	44,0	56,0	67,0	80,0	92,0	104	122	146	170	194	218	242		15,5
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Фрезерование шлицев (без усиков) на валах с прямобочным профилем. Ra2.5 9...8 квалитет. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ					Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 38												Листов 3 Лист 2	
№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до												Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_0, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
16	102	5,0	14	10	24	33	42	51	60	69	78	92	110	128	146	164	182	1,0	10,4
17			7	20	35	49	62	76	90	103	117	137	164	190	218	245	272		14,0
18	112	5,0	16	10	27	38	48	58	68	78	89	104	124	145	165	185	206	1,0	10,4
19			8	20	40	57	72	87	103	118	134	157	188	219	250	260	310		13,5
20	125	6,5	18	10	31	43	54	65	76	87	100	116	138	160	183	206	229	1,2	7,5
21			9	20	49	68	80	103	120	139	157	184	220	256	292	328	364		9,5
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Фрезерование шлицев (без усиков) на валах с прямобочным профилем. Ra2.5 9... 8 квалитет. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ	Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 38 Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки слали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА
	Твердость, НВ	156 ... 187	170 ... 207	212 ... 241	170 ... 229	156 ... 207	156 ... 229	156 ... 207	156 ... 229	235 ..285
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	**0,9**	0,85

Штучное время

Фрезерование шлицев (с усиками) под шлифование на валах с прямобочным профилем. Rz40. 11 квалитет. Черновая обработка

Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ

Шлицефрезерные станки

Фрезы червячные из стали Р6М5

Карта 39

Листов 3

Лист 1

№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до													Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_0, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
1	14	1,5	3,0	6	2,0	2,7	3,3	3,9	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	—	—	—	—	1,45	32,0
2	20	2,0	4,0	6	2,0	2,7	3,3	3,9	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	10,3	—	—	1,45	32,0
3			2,5	10	2,6	3,6	4,5	5,5	6,0	7,0	8,0	9,5	11,5	13,5	15,0	—	—		39,0
4	28	2,5	6,0	6	2,5	3,5	4,4	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	11,0	13,0	15,0	16,5	18,5	1,45	25,5
5			4,0	10	3,2	4,5	6,0	7,0	8,0	9,5	10,5	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0		31,0
6	35	3,0	7,0	6	3,6	5,0	6,5	7,5	9,0	10,5	11,5	13,5	16,5	19,5	22,0	25,0	28,0	1,50	17,5
7			4,0	10	4,5	6,5	8,0	10,0	11,5	13,5	15,5	18,0	21,5	25,0	29,0	32,0	36,0		21,5
8	50	3,5	9,0	8	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	14,5	16,5	20,0	24,0	28,0	31,0	36,0	40,0	1,70	15,5
9			6,0	10	5,0	7,5	9,5	11,5	14,0	16,0	18,0	22,0	25,0	30,0	34,0	38,0	42,0		17,5
100	60	4,0	10,0	8	6,5	9,0	11,5	14,0	16,5	19,0	22,0	26,0	31,0	36,0	41,0	46,0	50,0	1,70	13,0
11			5,0	16	9,5	13,5	17,5	21,0	25,0	29,0	33,0	39,0	47,0	55,0	63,0	70,0	78,0		16,5
12	72	5,0	12,0	8	9,0	13,0	16,5	20,0	24,0	28,0	31,0	37,0	44,0	51,0	59,0	66,0	73,0	1,70	9,8
13			6,0	16	14,0	20,0	26,0	31,0	37,0	42,0	48,0	57,0	68,0	79,0	90,0	102	113		13,0
14	82	5,0	12,0	10	13,5	19,0	24,0	29,0	34,0	39,0	44,0	52,0	62,0	73,0	83,0	93,0	103	1,70	10,8
15			7,0	16	17,5	25,0	31,0	38,0	44,0	51,0	58,0	68,0	81,0	95,0	108	122	135		13,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Фрезерование шлицев (с усиками) под шлифование на валах с прямобочным профилем. Rz40. 11 квалитет. Черновая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ	Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 39 Листов 3 Лист 2

№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до												Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_0, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
16	102	5,0	14	10	14,5	20,5	26	31	37	42	48	56	67	78	90	100	111	1,7	10
17			7	20	23,0	33,0	42	51	60	69	78	92	110	128	147	165	183		12
18	112	5,0	16	10	15,5	23,0	30	35	42	48	55	64	76	89	100	114	126	1,7	10
19			8	20	27,0	37,0	48	58	68	79	89	105	125	146	166	187	207		12
20	125	6,5	18	10	21,0	29,0	37	44	52	60	67	79	95	110	125	140	156	1,9	7,2
21			9	20	33,0	46,0	49	71	83	96	108	127	152	176	200	226	250		9
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Зубофрезерование шлицев (с усиками) под шлифование на валах с прямобочным профилем. Rz40. 11 квалитет. Черновая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156…207 НВ	Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 39 Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235…285
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Штучное время Фрезерование шлицев (с усиками) на валах с прямобочным профилем. Ra2,5. 9-8 квалитет. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156…207 НВ					Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 40													Листов 3 Лист 1	
№ позиции	Диаметр шлицевого вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до													Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_0, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
1	14	1,5	3,0	6	3,9	5,4	7,0	8,5	9,5	11	12,5	15	18	—	—	—	—	0,6	35,0
2	20	2,0	4,0	6	3,9	5,4	7,0	8,5	9,5	11	12,5	15	18	20,5	23,5	—	—	0,6	35,0
3			2,5	10	5,0	7,5	9,0	11,0	13,0	15	17,0	20	24	28,0	32,0	—	—		42,0
4	28	2,5	6,0	6	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	15	17,0	20	24	28,0	32,0	36	40	0,6	28,0
5			4,0	10	6,5	9,5	12,0	15,0	17,0	20	23,0	27	32	38,0	43,0	49	54		33,5
6	35	3,0	7,0	6	7,0	10,0	13,0	16,0	19,0	21	24,0	28	34	40,0	45,0	51	57	0,6	21,0
7			4,0	10	9,5	13,5	18,0	21,0	25,0	29	33,0	39	47	54,0	62,0	70	78		25,0
8	50	3,5	9,0	8	11,0	15,0	20,0	24,0	29,0	33	38,0	44	53	62,0	71,0	80	89	0,6	19,5
9			6,0	10	12,0	17,0	22,0	27,0	32,0	37	42,0	50	59	70,0	80,0	90	100		21,0
10	60	4,0	10,0	8	12,0	17,0	22,0	27,0	32,0	37	41,0	49	58	69,0	79,0	89	98	0,8	13,8
11			5,0	16	18,5	27,0	34,0	42,0	49,0	57	65,0	77	92	108	123	139	154		17,5
12	72	5,0	12.0	8	18,0	26,0	33,0	40,0	47,0	55	62,0	73	88	103	117	132	146	0,8	10,5
13			6,0	16	28,0	40,0	51,0	63,0	74,0	86	97,0	115	138	161	184	207	230		13,2
14	82	5,0	12,0	10	24,0	34,0	43,0	52,0	61,0	70	79,0	93	111	130	148	167	185	1,0	10,2
15			7,0	16	32,0	45,0	57,0	69,0	82,0	94	106	125	150	175	200	224	249		12,0
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Фрезерование шлицев (с усиками) на валах с прямобочным профилем. Ra2,5, 9-8 квалитет. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ					Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 40													Листов 3 Лист 2	
№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до													Режимы резания	
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	S_0, мм/об	V, м/мин
					Время на обработку шлицевого вала, мин														
16	102	5,0	14	10	25	35	45	54	64	74	83	98	117	137	156	175	195	1,0	10,2
17			7	20	39	54	70	84	100	114	130	152	182	212	242	272	302		12,7
18	112	5,0	16	10	28	38	49	59	70	80	90	106	127	148	168	189	210	1,0	10,2
19			8	20	44	62	79	95	112	129	146	172	205	239	273	307	340		12,7
20	125	6,5	18	10	36	50	63	76	89	102	116	136	162	189	215	242	265	1,2	6,6
21			9	20	56	80	102	122	144	165	186	220	262	305	347	390	433		8,3
Индекс					а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н		

Штучное время Зубофрезерование шлицев (с усиками) на валах с прямобочным профилем. Ra2,5, 9-8 квалитет. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156…207 НВ	Шлицефрезерные станки Фрезы червячные из стали Р6М5 Карта 40 Листов 3 Лист 3

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

Обрабатываемого материала и твердости, НВ	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35Х, 40Х, 45Х	12Х2Н4А, 20ХН2М 18ХГТ, 12ХН3А, 20Х	30ХГТ 25ХГТ	18Х2Н4 МА	38Х2 МЮА
	Твердость, НВ	156 … 187	170 … 207	212 … 241	170 … 229	156 … 207	156 … 229	156 … 207	156 … 229	235.. 285
	Коэффициент	0,9	**1,0**	1,3	1,2	**1,0**	1,2	1,3	1,4	2,2

Материала режущего инструмента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	**0,85**

Подготовительно – заключительное время. Штучное время Сталь конструкционная углеродистая 156...207 НВ	Резьбонакатные станки Ролики накатные Карта 41

I. Подготовительно-заключительное время

№ позиции	Способ подготовки к работе		Время, мин
1	Наладка с пробной обработкой деталей и переустановкой направляющего ножа	Со сменой роликов	25
2		Без смены роликов	15

II. Штучное время на деталь, мин

Диаметр резьбы, мм, до		6	10	16	20	30
3	Штучное время, мин	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24
Индекс		а	б	в	г	д

Примечание. При накатке латуни и дюралюминия штучное время принимать с коэффициентом К = 1,3.

Вспомогательное время на приемку деталей на станке. Окончательный контроль				Зуборезные станки		
				Карта 42		
№ позиции	Виды обрабатываемых зубчатых колес	Точность нарезаемого колеса	Число зубьев на детали, z, шт.	Группа станков: наибольший нарезаемый, модуль, m, мм, до		
				6	12	26
				Время, t, мин		
1	Шестерни, зубчатые колеса с наружным и внутренним зацеплением, вал-шестерни с прямым зубом. Червячные колеса, нарезаемые червячными фрезами	7-8 степень	До 20	3,1	3,9	5,2
2			21—40	4,1	5,2	6,9
3			41—60	4,8	6,2	8,1
4			61—80	5,4	6,9	9,1
5			81—100	5,9	7,6	10,0
6			101—130	6,6	8,4	11,0
7			131—160	7,1	9,1	12,0
8			161—200	-	-	13,0
9			>200	-	-	14,0
10	Шестерни, зубчатые колеса с наружным и внутренним зацеплением и зубчатые детали всех видов с наклонным и спиральным зубом, шевронные шестерни, колеса и валы. Червячные колеса, нарезаемые резцами (летучками)	7 – 8 степень	до 20	3,5	4,5	6,0
11			21—40	4,7	6,0	7,9
12			41—60	5,5	7,0	9,3
13			61—80	6,2	7,9	10,4
14			81—100	6,8	8,6	11,4
15			101—130	7,5	9,6	12,6
16			131—160	8,1	10,4	13,7
17			161—200	-	-	15,0
18			>200	-	-	16,0
Индекс			а	б	в	г

Примечания:

1. При сдаче техническому контролю установки детали перед чистовым проходом, установки инструмента и гитар, настройки станка время принимать табличное.

2. При приемке зубчатых деталей, обрабатываемых по 9—10 степени точности, к табличному времени применять коэффициент К =0,8.

Технические характеристики зубообрабатывающих станков	Приложение 1	Листов 5 Лист 1

Зубофрезерные станки
(червячные модульные цельные одно- и многозаходные фрезы для нарезания цилиндрических зубчатых изделий)

Зубофрезерные станки		Наибольший модуль нарезаемого изделия, мм	Мощность электро-двигате-ля, кВт	Зубофрезерные станки		Наибольший модуль нарезаемого изделия, мм	Мощность электро-двигателя, кВт
Группа	Модель			Группа	Модель		
I	5304П	1,5	1,5	III	5Д312П	6,0	6,2
	5304В	1,5	1,5		5М324	8,0	7,5
	5К301	2,5	2,2		5М32	10,0	7,5
	5К301П	2,5	2,2		5К32	10,0	7,5
	5Б310П	1,5	2,2		5К324	8,0	7,5
II	53А3О	6,0	4,2		5М324	8,0	7,5
	53А3ОП				5К32А	10,0	7,5
					5К324А	8,0	7,5
					53А11	12,0	10
III	53А13	4,0	7,5	IV	53А33	5,0	13
	53А20	4,0	8,5		53А50	8,0	12
	5В312	6,0	7,5		53А80	10,0	12
	5Д312	6,0	6,2		65М328	12,0	13

Зубодолбежные станки (долбяки прямозубые зуборезные)

Группы станков	Модель станка	Наибольший модуль нарезаемого колеса m,мм	Мощность электродвигателя, кВт	Группы станков	Модель станка	Наибольший модуль нарезаемого колеса m,мм	Мощность электродвигателя, кВт
I	5111	1	1,1	IV	5В150	12	7,5
	51А08ПФ2	1,5	1,5		5М150		7,5
II	5121	4,5	2,9		5В161		7
	5122	5	3		5М161		7
	5122В	4,5	3		Е3-15В		5,5
	5А122	8	4		Е3-15М		5,5
	5А122В	5	4		51А80ПФ2		10
III	5140	8	3,7		51А125ПФ2		10
	5А140		5		51А200ПФ2		10
	5А140П		5				

Технические характеристики зубострогальных станков (резцы зубострогальные для прямозубых конических колес)

Параметры	Модели станка				
	5П23Б, 5П23ПБ	5236П, 5М236В	5Т23В	5А250П, 5С276П	5С286П
Диаметр обрабатываемых колес, мм, не более	125	125	125	500	800
Модуль обрабатываемых колес, мм, не более	2,5	2,5	2,5	10	16
Высота нарезаемого зуба, мм, не более	5,5	5,5	5,5	22	35
Внешнее конусное расстояние обрабатываемых колес, мм, не более	63	63	63	250	410,400
Ширина зубчатого венца, мм, не более	20	20	20	90,80	125
Число нарезаемых зубьев	12-100	10-150	12-100	10-200	10-100
Тип резца	I, исп 1	I, исп.1	I, исп.2	III	IV
Основное время обработки одного зуба, с	3,7-37	4,5-68,5	5-35,5	15-128 10-250	12-240
Число двойных ходов в минуту	160-800	160-800	210-820	76-450 42-400	28-277

Технические данные зуборезных станков для прямозубых конических колес

Параметры	Модель станка		
	5П23 5С237	5С267П	5С277П
Диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм, не более .	125	320	500
Модуль обрабатываемых колес, мм, не более	2,5	8	12
Высота нарезаемого зуба, мм, не более	5,5	18	26,4
Внешнее конусное расстояние обрабатываемых зубчатых колес, мм, не более	63	165	250
Ширина зубчатого венца, мм, не более	20	50	80
Число нарезаемых зубьев	5—100	10—150	10—150
Номинальный диаметр зуборезной головки, мм	150	278	450
Основное время обработки одного зуба, с	3,7—37	6,0—130	10—120
Частота вращения инструментального шпинделя, об/мин	71—426	16—150	20—80

Технические данные зуборезных станков для прямозубых конических колес (головки зуборезные для конических колес с прямым зубом)

Параметры	Модели станков		
	5П23 5С237	5С267П	5С277П
Диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм, не более	125	320	500
Модуль обрабатываемых колес, мм, не более	2,5	8	12
Высота нарезаемого зуба, мм, не более	5,5	18	26,4
Внешнее конусное расстояние обрабатываемых зубчатых колес, мм, не более	63	165	250
Ширина зубчатого венца, мм, не более	20	50	80
Число нарезаемых зубьев	5-100	10-150	10-150
Номинальный диаметр зубообрабатывающей головки, мм	150	278	450
Основное время обработки одного зуба, с	3,7-37	6,0-130	10-120
Частота вращения инструментального шпинделя, об/мин	71-426	16-150	20-80

Технические данные зуборезных станков
(головки зуборезные для конических колес с круговыми зубьями)

Параметры	Модель станка				
	5П23А, 5С23П	5С26В, 5С26П, 5С263, 5М26В	5С270П	5С273, 527П 527В	5С280П, 528С, 528М
Диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм, не более	125	320	500	500	800
Внешний окружной модуль обрабатываемых колес, мм, не более	2,5	6	8	12	16
Внешняя высота нарезаемого зуба, мм, не более	8	18	22	24	35
Ширина зубчатого венца, мм, не более	20	50	80	65	125
Число нарезаемых зубьев	5—100	5—75	5—150	5—150	5—150
Номинальный диаметр зуборезной головки, мм	20—125	60—250	100—400	152,4—400	160—500
Частота вращения инструментального шпинделя, об/мин	71—570	30—200	19—210	20—155	18—135 21—300
Основное время обработки одного зуба, с	3,7—37 7,0—50	5—70	6—130	10—120	7 5—240 13,5— 240

Зубошевинговальные станки (шеверы дисковые)

Группа станков	Модель станка	Наибольший модуль нарезаемого колеса m,мм	Мощность электродвигателя, кВт	Группы станков	Модель станка	Наибольший модуль нарезаемого колеса m,мм	Мощность электродвигателя, кВт
I	5701 5А702 5Б702В 5Б703 5А714 5М14 5715	1,5 6 6 10 6 8 8	1,0 3,0 3,2 3,2 3,0 3,0 3,0	II	5В702ВФ М2 5В702ВФ2 5717С4 5717С3	6 10 12 12	4,5 4,5 5,5 5,5
				III	5706 5708	16 16	13 14

Шлицефрезерные станки (фрезы червячные для нарезания шлицевых валов с прямобочным профилем)

Группа станков	Модель	Наибольшие размеры изделия, мм		Число нарезаемых шлицев	Мощность электродвигателя, кВт
		Диаметр	Длина обработки		
I	5350 5350А 5350Б 5350В	150	675 925 1425 1925	4 12 18 28	До 6
II	5В370 5В371	500	2000 2800	6	Свыше 6
	5А352ПФ2	200	1000	4	

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 1
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			Типовая термическая обработка	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤					
Углеродистая обыкновенного качества	СтО	380-94	Г	107	—	—	—		
	Ст 1КП				—	—	—		
	Ст 1ПС				—	—	—		
	Ст 1СП				—	—	—		
	Ст 2КП			137	—	—	—		
	Ст 2ПС				—	—	—		
	Ст 2СП								
	Ст 3КП			124	—	—	—		
	Ст 3ПС				—	—	—		
	Ст 3СП								
	Ст 4КП			152	—	—	—		
	Ст 4ПС				—	—	—		
	Ст 4СП								
	Ст 5ПС			158	—	—	—		
	Ст 5СП								
	Ст 6ПС			197	—	—	—		
	Ст 6СП								

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ						Приложение 2	
						Листов 13	Лист 2
Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			Типовая термическая обработка	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤
		ГОСТ	состояние	НВ ≤			
Углеродистая качественная	05 КП	1050-74	Г	131	-	-	-
	08 КП	1050-74	Г	-	-	-	-
	08 ПС	1050-74	Г	-	-	-	-
	08	1050-74	Г	131	Отжиг или высокий отпуск	-	131
	08	1050-74	Н	179		-	-
	10 КП	1050-74	Г	-	-	-	-
	10 ПС	1050-74	Г	-	-	-	-
	10	1050-88	Г	143	Отжиг или высокий отпуск	-	-
			Н	187		290	143
	15 КП		Г	-	-	-	-
	15 ПС	1050-74	Г	-	-	-	-
	15	1050-88	Г	149	Отжиг или высокий отпуск	340	149
			Н	197			
	20	1050-74	Г	163	Отжиг или высокий отпуск	390	163
		1050-88	Н	207			

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ		Приложение 2	
		Листов 13	Лист 3

Группа стали	Марка	Механические свойства		
		В состоянии поставки по ГОСТу		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤
Углеродистая качественная	25	1050-74	Г	170
		1050-88	Н	217
	30	1050-74	Г	143...179
		1050-88	Н	229
	35	1050-74	Г	207
		1050-88	Н	229
	40	1050-74	Г	217
		1050-88	О	187
			Н	241

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ					Приложение 2		
					Листов 13		Лист 4
Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			Для комбинированного проката и со специальной отделкой поверхности после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка, температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤
Углеродистая качественная	45	1050-74	Г	229	-	-	-
			О	197	Отжиг или высокий отпуск	540	217
		1050-88	Н	241			
	50	1050-74	Г	241	Отжиг или высокий отпуск	560	217
			О	207			
		1050-88	Н	255			
	55	1050-74	Г	255	Отжиг или высокий отпуск	-	229
			О	217			
		1050-88	Н	269			
	60	1050-74	Г	255	Отжиг или высокий отпуск	-	229
			О	229			
		1050-88	Н	269			

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 5
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки				
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
Углеродистая качественная с повышенным содержанием марганца	15Г	4543-71	Г	207	Закалка 880°С	410	163		
			О	163					
	20Г	4543-71	Г	269	Закалка 880°С	450	179		
			О	179					
	25Г	4543-71	Г	269	Закалка 880°С	490	197		
			О	197	Отпуск 560°С				
	30Г	4543-71	Г	269	Закалка 880°С	540	197		
			О	197	Отпуск 560°С				
	35Г	4543-71	Г	269	Закалка 860°С	-	-		
			О	207	Закалка 600°С				
	40Г	4543-71	Г	269	Закалка 860°С	590	229		
			О	207	Закалка 600°С				
	45Г	4543-71	Г	228	Закалка 860°С	620	-		
			О	229	Закалка 600°С				
	50Г	4543-71	Г	269	Закалка 850°С	650	229		
			О	229	Отпуск 600°С				
	10Г2	4543-71	Г	197	Закалка 920°С	420	197		
			О	197					
	35Г2	4543-71	Г	207	Закалка 880°С	590	207		
			О	207	Отпуск 600°С				

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ					Приложение 2		
					Листов 13		Лист 6
Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состо-яние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤
Марганцовистая	40Г	4543-71	Г	331	Закалка 800°С	590	207
			О	207	Отпуск 600°С		
	45Г	4543-71	Г	241	Закалка 850°С	620	229
			О	187	Отпуск 600°С		
	50Г	4543-71	Г	241	Закалка 850°С	650	220
			О	167	Отпуск 600°С		
Углеродистая сернистая	А 12	1414-75	Г	160	-	-	-
	А 20		Г	168	-	-	-
	А 30		Г	185	-	-	-
	А 35		Г	201	-	-	-
	А 12		Н	217	-	-	-
	А 20		Н	217	-	-	-
	А 30		Н	223	-	-	-
	А 35		Н	229	-	-	-
Сернисто-марганцовистая	А40Г		Г	207	-	-	229
Хромистая	15Х	4543-71	Г	217	Закалка 770°С 880°С Отпуск 180°С	690	179
			О	179			
			Н	217			

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 7
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки				
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
Хромистая	20Х	4543-71	Г	229	Закалка 770°С…880°С Отпуск 180°С	780	179		
			О	179					
			Н	229					
	30Х	4543-71	Г	241	Закалка 860°С Отпуск 500°С	880	186		
			О	187					
			Н	241					
	30ХРА	4543-71	Г	229	Закалка 860°С…900°С Отпуск 200°С	1570	241		
			О	241					
			Н	229					
	35Х	4543-71	Н	255	Закалка 860°С Отпуск 500°С	910	197		
			О	197					
	38ХА	4543-71	Г	248	Закалка 860°С Отпуск 550°С	930	207		
			О	207					

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ					Приложение 2		
					Листов 13		Лист 8
Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка Температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤
Хромистая	40Х	4543-71	Н	269	Закалка 860 °С Отпуск 500 °С	980	217
			О	217			
	45Х	4543-71	Н	269	Закалка 840°С Отпуск 520°С	1030	229
			О	229			
	50Х	4543-71	Н	269	Закалка 830°С Отпуск 520°С	1080	229
			О	229			
Хромованадиевая	15ХФ	4543-71	Н	217	-	-	-
			О	187			
	40ХФА	4543-71	Н	269	Отпуск 650°С	880	241
			О	241			
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	15ХМ	4543-71	Н	229	Закалка 880°С Отпуск 650°С	440	179
			О	179			
	30ХМ (30ХМА)	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 540°С	930	229
			О	229			

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 9
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки				
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	35ХМ	4543-71	Н	269	Закалка 850°С Отпуск 560°С	930	241		
			О	241					
	38ХМ	4543-71	Н	269	Закалка 850°С Отпуск 580°С	980	241		
			О	241					
	33ХС	4543-71	Н	269	Закалка 920°С Отпуск 630°С	880	241		
Хромокремнистая	38ХС	4543-71	О	241					
			Г	229	Закалка 900°С Отпуск 630°С	930	250		
			О	255					
			Н	300					
	40ХС	4543-71	Г	262	Закалка 900°С Отпуск 540°С	1230	255		
			О	255					
			Н	285					
Хромомарганцевая	18ХГТ	4543-71	Г	229	Закалка 870°С...950°С Отпуск 200°С	980	187		
			О	187					
			Н	229					

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 10
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки				
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
Хромомарганцевая	20ХГР	4543-71	Г	285	Закалка 880°С Отпуск 200°С	980	197		
			О	249					
			Н	285					
	30ХГТ	4543-71	Г	311	Закалка 850…950°С Отпуск 200°С	1470	229		
			О	262					
	40ХГТР	4543-71	Н	269	Закалка 840°С Отпуск 550°С	980	229		
			О	229					
Хромокремнемарганцевая и хромокремнемарганцево-никелевая	20ХГСА	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 500°С	780	207		
			О	217					
	25ХГСА	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 480°С	1080	217		
			О	229					
	30ХГС	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 540°С	1080	229		
			О	229					
	30ГСА	4543-71	Г	363	Закалка 880°С Отпуск 540°С	1080	229		
			О	202					
			Н	269					

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 11
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки				
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
Хромокремнемарганцевая и хромокремнемарганцево-никелевая	35ХГСА	4543-71	Н	269	Закалка 700 950°С Отпуск 930°	1620	241		
			О	241					
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	20ХН	4543-71	Н	269	Закалка 860 810°С Отпуск 180°С	780	197		
			О	197					
	40ХН	4543-71	Н	269	Закалка 820°С Отпуск 500°	980	207		
			О	207					
	45ХН	4543-71	О	207	Закалка 820°С Отпуск 530°	1030	207		
	50ХН	4543-71	О	207	Запуск 820°С Отпуск 530°	1080	207		
	12ХН2	4543-71	О	207	Закалка 860 810°С Отпуск 180°	780	202		
	12ХН3А	4543-71	О	217	Закалка 860 810°С Отпуск 180°С	930	217		
	20ХН3А	4543-71	О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930	255		
	12Х2НЧА	4543-71	Г	255	Закалка 760 800°С Отпуск 180°С	930	263		
			О	269					
			Н	255					
			О	269					
	20Х2НЧА	4543-71	Г	277	Закалка 860 780°С Отпуск 180°С	1270	269		
			О	255					

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ								Приложение 2	
								Листов 13	Лист 12
Группа стали	Марка	Механические свойства							
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки				
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤		
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	30ХН3А	4543-71	О	241	Закалка 820°С Отпуск 180°С	980	241		
Хромомарганцовоникелевая и хромомарганцевоникелевая с титаном и бором	20ХГНР	4543-71	О	197	Закалка 930...780°С Отпуск 200°С	1270	197		
	38ХГН	4543-71	О	229	Закалка 850°С Отпуск 510°С	780	229		
Хромоникельмолибденовая	20ХН2М (20ХНМ)	4543-71	О	229	Закалка 860...780°С Отпуск 200°С	880	229		
	30ХН2МА (30ХНМА)	4543-71	О	241	Закалка 860°С Отпуск 530°С	980	241		

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ							Приложение 2	
							Листов 13	Лист 13
Группа стали	Марка	Механические свойства						
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки			
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_в$, МПа ≥	НВ, ≤	
Хромоникель-молибденовая	38Х2Н2МА (38ХНМА)	4543-71	О	269	Закалка 870 °С	—	2,63	
	40ХН2МА (40ХНМА)	4543-71	О	293	Закалка 850° Отпуск 620°	108	2,63	
	40Х2Н2МА (40Х1НВА)	4543-71	О	293	Закалка 870°С Отпуск 600°С	—	2,5	
	38ХН3МА	4543-71	О	293	Закалка 800°С Отпуск 590°С	—	2,63	
	18Х2НЧМА (18Х2НЧВА)	4543-71	О	269	Закалка950...860°С Отпуск 200°С	—	2,63	
Хромоникель-молибденованадиевая и хромоникельванадиевая	30ХН2МФА	4543-71	О	248	Закалка 860°С Отпуск 680°С	—	2,63	
	36Х2Н2МФА (36ХН1МФА)	4543-71	О	331	Закалка 850°С Отпуск 600°С	—	2,63	
	45ХН2МФА (45НМФА)	4543-71	О	269	Закалка 860°С Отпуск 460°С	—	2,63	
	20ХНЧФА	4543-71	О	269	Закалка 850°С Отпуск 630°С	—	2,63	
Хромоалюминиевая с молибденом	38Х2МЮА (38ХМЮА)	4543-71	О	229	Отжиг 930° - 950°	—	2,63	
			Н	255				
			О	244				
Условные обозначения: Г - сталь горячекатанная; О - отожженная, Н - нагартованная								

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ	Приложение 3	
	Листов 3	Лист 1

Серый чугун (ГОСТ 1412-85)	
Марка отливки	Твердость по Бринеллю, НВ
СЧ 10	120. .205
СЧ 15	130...241
—	—
СЧ 20	143...250
—	—
—	—
СЧ 25	156...250
СЧ 30	163...270
СЧ 35	179...290

Медные сплавы (ГОСТы 17711-80, 613-79, 493-79, 5017-74)			
Группы		Марки	Твердость по Бринеллю, НВ≤
Гетерогенные	Высокой	БрА11Ж6Н6	250
		БрА10Ж4Н4Л	169
		БрА10Ж3Мц2	119
	Средней твердости	БрА9Ж3Л	100
		БрА9Мц2Л	80
		Бр. ОФ 6,5-0,15	90
Свинцовистые при основной структуре		Бр03Ц12С5	63
		Бр03Ц7С5Н1	63
		ЛМцС58-2-2	85
Гомогенные сплавы		Бр.0Ф4-0,25	91 200
		Бр.0Ц4-3	70 170
С содержанием свинца <10% при основной гомогенной структуре		Бр.0ЦС4-4-2,5	70 170
С содержанием свинца >15%		Бр.04Ц4С17	60
		Бр.С30	25

Примечание: Для деформируемых бронз в числителе приведена твердость для мягкого состояния, в знаменателе - для твердого состояния.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ				Приложение 3	
				Листов 3	Лист 2
Оловянные и безоловянные бронзы термически не обработанные					
Вид бронзы	ГОСТ	Марка	Способ литья	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа	Твердость по Бринеллю, НВ
				Не менее	
Оловянные бронзы	613-79	БрО3Ц12С5	к	206	588
			п	176,2	588
		БрО3Ц7С5Н1	к	206	588
			п	176,2	588
		БрО4Ц7С5	к	176,2	588
			п	147	588
		БрО4Ц4С17	к	147	588
			п	147	588
		БрО5Ц5С5	к	176,2	588
			п	147	588
		БрО5С25	к	137,2	588
			п	147	441
		БрО6Ц6С3	к	176,2	588
			п	147	588
		БрО8Ц4	к	196	735
			п	196	735
		БрО10Ф1	к	245	882
			п	215,5	784
		БрО10Ц2	к	225,5	735
			п	215,5	637
		БрО10С10	к	196	735
			п	176,2	637

Примечание: Условное обозначение литья:
к — литье в кокиль; п — литье в песчаную форму.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ				Приложение 3		
				Листов 3		Лист 3
Оловянные и безоловянные бронзы термически не обработанные						
Вид бронзы	ГОСТ	Марка	Способ литья	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа	Относительное удлинение после разрыва $\sigma_в$,%	Твердость по Бринеллю, НВ
				Не менее		
Безоловянные бронзы	493-79	БрА9Мц2Л	к	392	20	784
			п	392	20	784
		БрА10Мц2Л	к	490	12	1078
			п	490	12	1078
		БрА9Ж3Л	к	490	12	980
			п	392	10	980
		БрА10Ж3Мц2	к	490	12	1176
			п	392	10	980
		БрА10Ж4Н4Л	к	587	6	1666
			п	587	5	1568
		БрА11Ж6Н6	к	587	2	2450
			п	587	2	2450
		БрА9Ж4Н4Мц1	к	587	12	1568
			п	587	12	1568
		БрС30	к	58,7	4	245
		БрСу3Н3Ц3С20Ф	к	157	2	637
		БрА7Мц15Ж3Н2Ц2	п	607	18	—

Примечания: Условное обозначение литья: к — литье в кокиль; п — литье в песчаную форму.

Вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности, вошедшее в комплексы

Приложение 4

Листов 1 | Лист 1

I Зубофрезерные станки, *Шлицефрезерные станки*

№ позиции	Характер обработки				Число проходов	Наибольший нарезаемый модуль, мм, до									
						6			12			26			
						Длина обработки, мм, до									
						100	200	300	100	200	300	100	200	300	400
1	Обработка червячных зубчатых колес червячной фрезой с подачей	радиальной	Время на обработку одного колеса, мин	Черновая	1	0,9			1,1			1,4			
		тангенциальной		Чистовая		2,90	3,05	3,20	2,90	3,05	3,20	3,70	3,85	4,00	4,2
2	Обработка цилиндрических зубчатых колес червячной фрезой - Время на обработку 1 зуба			Черновая	1	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
				Чистовая		0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,16

II Зубодолбежные станки

Характер обработки			Число проходов	Нарезаемый модуль, мм, до	
				8	свыше 8
				Время, мин	
Обработка цилиндрических колес дисковыми долбяками	На 1 зуб	Черновая	1	0 010	—
		Чистовая		0,025	—

Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности		Приложение 5	
		Листов 2	Лист 1
Характер обработки, способ выполнения работы	№ позиции	Наименование приемов	
Зубофрезерные станки			
1. Работы с подачей вдоль оси колеса. Работа за один рабочий ход	1	Включить вращение фрезы и стола	
	2	Подвести фрезу к детали в вертикальном направлении вручную или автоматически	
	3	Включить подачу	
	4	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)	
	5	Выключить вращение стола и фрезы вручную или автоматически	
	6	Переместить каретку в исходное положение	
	7	Измерить	
II. Работа с тангенциальной подачей. Работа за 1 рабочий ход	1	Включить вращение фрезы и стола	
	2	Подвести деталь к фрезе перемещением стола по лимбу	
	3	Закрепить стол	
	4	Подвести фрезу к детали в тангенциальном (горизонтальном направлении)	
	5	Включить подачу	
	6	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)	
	7	Отвести деталь от фрезы перемещением стола	
	8	Выключить вращение фрезы и стола	
	9	Переместить каретку в тангенциальном направлении в исходное положение вручную или автоматически	
	10	Измерить	
Зубодолбежные станки			
Нарезание цилиндрических колес с прямым и косым зубом	1	Включить движение хода долбяка и подачу обкатки	
	2	Подвести долбяк к детали в горизонтальном направлении (или деталь к долбяку перемещением стола)	
	3	Выключить движение хода долбяка и подачу обкатки (перекрывается машинным временем)	
	4	Отвести долбяк от детали в горизонтальном направлении (или деталь от долбяка перемещением стола)	
	5	Измерить	

Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности		Приложение 5	
		Листов 2	Лист 2

Характер обработки, способ выполнения работы	№ позиции	Наименование приемов
Зубострогальные станки		
Нарезание цилиндрических колес	1	Подвести деталь к резцам перемещением каретки до упора
	2	Закрепить каретку
	3	Включить движение ползунов и подачу обкатки
	4	Выключить движение ползунов и подачу обкатки (перекрывается машинным временем)
	5	Отвести каретку в исходное положение
	6	Измерить
Шлицефрезерные станки		
Нарезание шлиц на шлицевых валах или зубьев цилиндрических колес	1	Установить и закрепить деталь
	2	Включить вращение фрезы и детали
	3	Подвести фрезу к детали в продольном направлении вручную или автоматически
	4	Включить подачу
	5	Выключить подачу. Вращение фрезы и детали автоматическое (перекрывается машинным временем)
	6	Открепить и снять деталь
	7	Переместить фрезерную головку в исходное положение вручную или автоматически

Величина врезания и перебега модульных червячных фрез

Характер обработки		Глубина резания	Угол наклона зуба β, град	Число зубьев зубчатого колеса	Модуль нарезаемого колеса, m, мм								
					1	2	3	4	5	6	8	10	12
					Диаметр фрезы D, мм								
					50	55	70	80	90	125	145	164	171
					Величина врезания и перебега l_1, мм								
Угол наклона зуба зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы - одноименные	Обработка в один проход	2,2 m	0	-	10	18	24	28	33	41	50	59	65
			15	20	12	20	27	33	39	45	56	67	76
				40	12	20	28	34	40	47	58	69	79
				80	12	21	29	36	42	49	61	72	82
				120	13	21	29	37	43	50	63	75	86
			30	20	14	24	33	42	50	58	73	87	100
				40	14	26	35	45	54	62	78	95	110
				80	15	26	38	48	58	68	88	109	125
			45	20	17	31	43	54	66	76	98	119	136
				40	19	34	48	61	74	86	111	135	157
				80	21	39	56	72	87	102	132	161	190

Величина врезания и перебега модульных червячных фрез

Приложение 6

Листов 6 | Лист 2

Характер обработки			Глубина резания	Угол наклона зуба β, град	Число зубьев зубчатого колеса	Модуль нарезаемого колеса, m, мм								
						1	2	3	4	5	6	8	10	12
						Диаметр фрезы D, мм								
						50	55	70	80	90	125	145	164	171
						Величина врезания и перебега l_1, мм								
Угол наклона зуба зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы – одноименные	Обработка в 2 прохода	Первый проход	1,4m	0	—	—	—	—	—	—	—	42	49	54
				15	20	—	—	—	—	—	—	46	57	63
					40	—	—	—	—	—	—	47	58	64
					80	—	—	—	—	—	—	49	60	67
					120	—	—	—	—	—	—	51	62	70
				30	20	—	—	—	—	—	—	61	73	83
					40	—	—	—	—	—	—	72	89	103
					80	—	—	—	—	—	—	64	79	90
				45	20	—	—	—	—	—	—	83	100	117
					40	—	—	—	—	—	—	92	113	131
					80	—	—	—	—	—	—	110	134	156
Угол наклона зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы - одноименные	Обработка в 2 прохода	Второй проход	0.7m	0	—	—	—	—	—	—	—	31	36	40
				15	20	—	—	—	—	—	—	36	43	49
					40	—	—	—	—	—	—	37	44	50
					80	—	—	—	—	—	—	38	45	52
					120	—	—	—	—	—	—	39	47	53
				30	20	—	—	—	—	—	—	48	57	65
					40	—	—	—	—	—	—	50	61	70
					80	—	—	—	—	—	—	55	68	78
				45	20	—	—	—	—	—	—	64	77	89
					40	—	—	—	—	—	—	72	86	100
					80	—	—	—	—	—	—	82	101	117

Величина врезания и перебега модульных червячных фрез

Приложение 6

Листов 6 | Лист 3

Характер обработки		Глубина резания	Угол наклона зуба β, град	Число зубьев зубчатого колеса	Модуль нарезаемого колеса, m, мм								
					1	2	3	4	5	6	8	10	12
					Диаметр фрезы D, мм								
					50	55	70	80	90	125	145	164	171
					Величина врезания и перебега l_1, мм								
Угол наклона зуба зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы - одноименные	Обработка по предварительно нарезанному зубу		0	—	—	—	—	14	14	16	17	18	18
			15	20	10	13	15	17	19	20	22	24	26
				80	11	14	16	18	19	21	23	25	27
			30	20	12	16	19	22	25	27	31	34	37
				80	13	18	22	25	28	30	35	39	42
			45	20	14	21	25	29	33	36	42	47	52
				80	18	25	31	36	40	44	51	57	58

Величина врезания и перебега модульных червячных фрез

Приложение 6

Листов 6 | Лист 4

Характер обработки			Глубина резания	Угол наклона зуба β, град	Число зубьев зубчатого колеса	Модуль нарезаемого колеса, m, мм								
						1	2	3	4	5	6	8	10	12
						Диаметр фрезы D, мм								
						50	55	70	80	90	125	145	164	171
						Величина врезания и перебега l_1, мм								
Угол наклона зуба зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы - разноименные	Обработка в один проход		2,2m	15	20	12	22	29	37	43	50	63	76	88
					40	12	22	30	38	46	53	67	81	94
					80	13	23	32	40	48	56	72	88	103
					120	13	23	33	42	51	60	78	95	112
				30	20	14	26	36	45	54	63	80	97	115
					40	15	27	39	50	61	71	91	112	132
					80	16	31	44	58	70	82	108	132	158
				45	20	18	34	48	62	76	90	116	140	170
					40	20	38	54	70	86	100	131	163	193
					80	23	44	64	83	102	120	159	199	237
	Обработка в 2 прохода	Первый проход	1,4m	15	20	—	—	—	—	—	—	53	64	75
					40	—	—	—	—	—	—	56	67	78
					80	—	—	—	—	—	—	60	73	86
					120	—	—	—	—	—	—	64	78	92

Величина врезания и перебега модульных червячных фрез

Приложение 6
Листов 6 | Лист 5

Характер обработки			Глубина резания	Угол наклона зуба β, град	Число зубьев зубчатого колеса	Модуль нарезаемого колеса, m, мм								
						1	2	3	4	5	6	8	10	12
						Диаметр фрезы D, мм								
						50	55	70	80	90	125	145	164	171
						Величина врезания и перебега l_1, мм								
Угол наклона зуба зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы - разноименные	Обработка в 2 прохода	Первый проход	1,4m	30	20	—	—	—	—	—	—	71	86	100
					40	—	—	—	—	—	—	76	93	110
					80	—	—	—	—	—	—	87	109	128
				45	20	—	—	—	—	—	—	96	117	140
					40	—	—	—	—	—	—	108	135	160
					80	—	—	—	—	—	—	124	154	190
		Второй проход	0.7m	15	20	—	—	—	—	—	—	41	49	58
					40	—	—	—	—	—	—	43	52	60
					80	—	—	—	—	—	—	46	56	66
					120	—	—	—	—	—	—	49	59	70
				30	20	—	—	—	—	—	—	54	66	77
					40	—	—	—	—	—	—	59	73	84
					80	—	—	—	—	—	—	68	83	99
				45	20	—	—	—	—	—	—	74	91	108
					40	—	—	—	—	—	—	90	114	131
					80	—	—	—	—	—	—	100	123	149

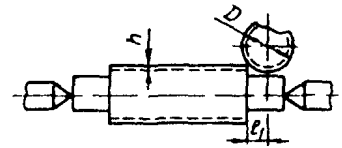
Величина врезания и перебега модульных червячных фрез												Приложение 6		
												Листов 6		Лист 6
Характер обработки		Глубина резания	Угол наклона зуба β, град	Число зубьев зубчатого колеса	Модуль нарезаемого колеса, m, мм									
					1	2	3	4	5	6	8	10	12	
					Диаметр фрезы D, мм									
					50	55	70	80	90	125	145	164	171	
					Величина врезания и перебега l_1, мм									
Угол наклона зуба зубчатого колеса и угол наклона витка фрезы - разноименные	Обработка по предварительно нарезанному зубу	1,2 – 1,6 m	15	20	10	14	17	19	21	23	26	29	32	
				80	11	15	18	20	23	25	28	31	35	
			30	20	12	17	21	25	27	30	45	40	45	
				80	14	20	25	29	32	36	42	47	54	
			45	20	15	22	28	33	37	40	47	54	60	
				80	18	28	35	41	46	51	60	69	78	

Примечания:

1 Величина врезания и перебега инструмента, указанная в таблице, рассчитана исходя из получения теоретического точного профиля зубьев нарезаемого колеса по всей длине зуба

2 При черновом нарезании колес с наклонными зубьями табличную величину врезания и перебега инструмента можно уменьшить при нарезании колес с углом наклона зубьев β=30° — на 1,3 m и с углом наклона зубьев β =45°— на 1 9 m

Величина врезания и перебега червячных фрез для шлицевых валов на шлице-фрезерных станках	Приложение 7	
	Листов 1	Лист 1



Глубина шлица h, мм	Диаметр фрезы D, мм											
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	110	120
	Величина врезания и перебега l_1, мм											
1,5	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16
2,0	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	18	18
3,0	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	21	22
4,0	17	17	18	19	19	20	20	21	22	23	24	25
5,0	18	19	20	20	21	22	22	23	24	25	26	27
6,0	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29
7,0	20	21	22	23	24	25	26	26	27	29	30	31
8,0	21	22	23	24	25	26	27	28	28	30	32	33

Выбор класса точности и числа заходов червячной модульной фрезы					Приложение 8	
					Листов 1	Лист 1
Класс точности		C	B	A		A и B
Нарезаемый модуль, мм	Диаметр фрезы, мм	*Черновая*				Чистовая
		Под зубодолбление и вторичное зубошлифование	Под шлифование	Под шевингование		
Число заходов						
2	70	2 ... 3				1
3	90					
4	100					
5	112					
6	125					
8	140					
10	160					
12	180					
14	200	1				1
16	225					
18	225					
20	250					

ПРИНЯТЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ		Приложение 9	
		Листов 2	Лист 1
Условные обозначения	Единица измерения	Наименование параметров	
1. Размерные параметры и режимы резания			
D	мм	Диаметр обрабатываемой поверхности	
l	мм	Длина обрабатываемой поверхности	
l_1	мм	Врезание и перебег	
L, L_1, L_2	мм	Расчетная длина обрабатываемой поверхности	
t	мм	Глубина резания	
h	мм	Глубина шлица	
B	мм	Ширина обрабатываемой поверхности	
D_H	мм	Диаметр делительной окружности	
z		Число зубьев	
i		Число проходов	
m	мм	Модуль детали	
h_1	мм	Припуск на сторону по профилю зуба	
2. Время			
$H_{ВР}$	мин	Норма времени	
$T_Ш$	мин	Норма штучного времени	
$t_{ПЗ}$	мин	Норматив подготовительно-заключительного времени	
$t_{ВУ}$	мин	Норматив вспомогательного времени на установку и снятие детали	
$t_{НШ1\,(к)}$	мин	Укрупненный норматив неполного штучного времени на черновую обработку зубчатого колеса	
$t_{НШ2\,(к)}$	мин	Укрупненный норматив неполного штучного времени на чистовую обработку зубчатого колеса	
$t_{НШ1\,(З)}$	мин	Укрупненный норматив неполного штучного времени на черновую обработку одного зуба	
$t_{НШ2}$ (З)	мин	Укрупненный норматив неполного штучного времени на чистовую обработку одного зуба	
$t_{О1(З)}$, $t_{О2(З)}$	мин	Основное время на черновую и чистовую обработку одного зуба	
$t_{ВП1}$, $t_{ВП2}$	мин	Норматив вспомогательного времени, связанного с переходом	

$K_{Tш}$		Коэффициент на штучное время в зависимости от партии деталей
K		Коэффициент на штучное время в зависимости от числа обслуживаемых станков
q		Число деталей в партии
n		Число одновременно обрабатываемых деталей
$a_{ОБС}$		Время на обслуживание рабочего места, % от оперативного
$a_{ОТЛ}$		Время на отдых и личные потребности, % от оперативного
3 Режимы резания		
S_0	мм/об	Подача
$S_{РАД}$	мм/об	Радиальная подача
S	мм/об	Тангенциальная подача
$S_{КР}$	мм/дв.х.	Круговая подача
P	мм	Шаг резьбы
V	м/мин	Скорость резания
n	об/мин	Частота вращения
n_C		Число ходов стола
N_p	кВт	Мощность резания
N_d	кВт	Мощность электродвигателя станка
4 Характеристика обрабатываемого материала		
σ_B	МПа	Предел прочности обрабатываемого материала при растяжении
НВ	НВ	Твердость обрабатываемого материала
5 Условия обработки		
β	градусы	Угол наклона зуба

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр
1	**Общая часть**	3
2	**Характеристика применяемого оборудования и технология работы**	16
3	***Организация труда***	20
4	**Нормативная часть**	22
Карта 1	Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на многостаночное обслуживание	22
	Зубофрезерные станки Нормативы времени	
Карта 2	Подготовительно-заключительное время	23
Карта 3	Вспомогательное время на установку и снятие детали	25
	Неполное штучное время Чугун серый, 192...207 НВ. Бронза, 109...121 НВ. Латунь.	
Карта 4	Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	27
Карта 5	Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	29
Карта 6	Зубофрезерование червячных зубчатых колес (седьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	31
	Чугун серый, 170...207 НВ.	
Карта 7	Зубофрезерование цилиндрических зубчатых колес с прямым зубом (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные однозаходные Р6М5	33
Карта 8	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные двухзаходные, Р6М5	35
Карта 9	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные *однозаходные, Р6М5*	37
Карта 10	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (седьмая степень точности) Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5	39
Карта 11	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	41
Карта 12	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	43
Карта 13	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30°$ (седьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	45
	Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ	
Карта 14	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	47

Карта 15	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5	49
Карта 16	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	51
Карта 17	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (седьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	53
Карта 18	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30°(10 9степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	55
Карта 19	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30°(10 9степень точности) Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5	57
Карта 20	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30°(10 9степень точности) Фрезы червячные модульные трехзаходные Р6М5	59
Карта 21	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30°(восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	61
Карта 22	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом β ≤ 30°(седьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	63
Сталь конструкционная углеродистая 170 ... 207 НВ Чугун серый 170...207 НВ		
Карта 23	Предварительное прорезание зубьев конических колес	65
Зубодолбежные станки Нормативы времени		
Карта 24	Подготовительно-заключительное время	67
Карта 25	Вспомогательное время на установку и снятие детали	68
Неполное штучное время Чугун серый, 170...229 НВ		
Карта 26	Зубодолбление зубчатых колес Долбяки дисковые Р6М5	69
Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ		
Карта 27	Зубодолбление зубчатых колес Долбяки дисковые Р6М5	71
Зубострогальные станки Нормативы времени		
Карта 28	Подготовительно-заключительное время	74
Карта 29	Вспомогательное время на установку и снятие детали	75
Неполное штучное время Чугун серый, 192...207 НВ. Станки типа 526		
Карта 30	Зубострогание прямозубых конических колес Резцы зубострогальные Р6М5	76
Сталь конструкционная углеродистая 181 ... 229 НВ.		
Карта 31	Зубострогание прямозубых конических колес Резцы зубострогальные Р6М5	79
Станки типа 5П23, 5С237, 5С267П,5С-277П		
Карта 32	Зубострогание прямозубых конических колес с круговым зубом Головки зуборезные Р6М5	83
Станки типа 5А27, 525, 528		
Карта 33	Зубострогание конических колес с круговым зубом Головки зуборезные Р6М5	86

Шевинговальные станки. Чугун серый, 170...210 НВ. Сталь конструкционная углеродистая, 156...207 НВ. Штучное и подготовительно-заключительное время		
Карта 34	Зубошевингование цилиндрических зубчатых колес Шеверы дисковые Делительный диаметр 240 мм	89
Зубозакругляющие станки. Нормативы времени		
Карта 35	Подготовительно-заключительное время Время на установку и снятие детали Время на обработку поверхности	92
Шлицефрезерные станки		
Карта 36	Подготовительно заключительное время	92
Штучное время Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ		
Карта 37	Фрезерование шлицев (без усиков) под шлифование на валах с прямобочным профилем Rz40 11 квалитет Черновая обработка Фрезы червячные из стали Р6М5	93
Карта 38	Фрезерование шлицев (без усиков) на валах с прямобочным профилем Ra2 5 9 8 квалитет Чистовая обработка Фрезы червячные из стали Р6М5	96
Карта 39	Фрезерование шлицев (с усиками) под шлифование на валах с прямобочным профилем Rz40 11 квалитет Черновая обработка Фрезы червячные из стали Р6М5	99
Карта 40	Фрезерование шлицев (с усиками) на валах с прямобочным профилем Ra2,5 9-8 квалитет Чистовая обработка Фрезы червячные из стали Р6М5	102
Резьбонакатные станки. Штучное время. Сталь конструкционная, углеродистая 156...207 НВ		
Карта 41	Подготовительно – заключительное время, штучное время	105
Зуборезные станки		
Карта 42	Вспомогательное время на приемку деталей на станке Окончательный контроль	106
Приложения		
Приложение 1	Технические характеристики зубообрабатывающих станков	107
Приложение 2	Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей	112
Приложение 3	Механические свойства чугуна и медных сплавов	125
Приложение 4	Вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности, вошедшее в комплексы	128
Приложение 5	Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности	129
Приложение 6	Величина врезания и перебега модульных червячных фрез	131
Приложение 7	Величина врезания и перебега червячных фрез для шлицевых валов на шлицефрезерных станках	137
Приложение 8	Выбор класса точности и числа заходов червячной модульной фрезы	138
Приложение 9	Принятые условные обозначения	139
Содержание		141

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ НА ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ

(ЕДИНИЧНОЕ И МЕЛКОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО)

Ответственный за выпуск
Н.А.Софинский

По вопросам приобретения справочника обращаться в Центральное бюро нормативов по труду (ЦБНТ) по адресу:

105043, г Москва, ул 4-я Парковая, 29, ЦБНТ

Телефон (095) 163-22-34
Факс (095) 163-60-92

E-mail cbnormtrud@mtu-net ru

Подписано в печать 04.11.03 г.
Формат 60x84 $^{1}/_{16}$ Гарнитура "Таймс". Печать **офсетная.**
Объем 9,0 печ. л. Тираж 600 экз. Заказ № 51рт

Типография НИИ труда
105064, Москва, Земляной вал, 34

gost.e-ecolog.ru