

**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

**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,

¹Далее – 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 (K_z), определяемым как отношение всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест.

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

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 H_{BP} на выполнение станочной операции определяется по формуле

$$H_{BP} = T_{ш} + \frac{t_{пз}}{q}, \text{ мин (1), где:}$$

$T_{ш}$ – норма штучного времени,

$t_{пз}$ – 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:

$$T_{ш} = [t_{ву} + (t_{нш1(к)} + t_{нш2(к)})] \cdot K_{Тш} \cdot K$$

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

$$T_{ш} = \left[\frac{t_{вз} + (t_{нш1(з)} + t_{нш2(з)}) Z}{n} \right] K_{гш} K, \text{ где}$$

$t_{нш1(к)}$ – 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,

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

Z – число зубьев,

$K_{гш}$ – 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 инструмента,
- 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 ($K_{Тш}$) и на коэффициент в зависимости от числа обслуживаемых станков (K)

Поправочные коэффициенты приведены в карте 1

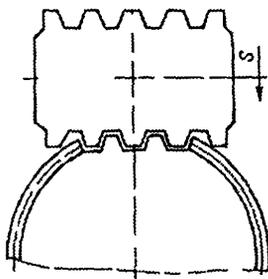
1.7. При внедрении на предприятиях более прогрессивной, чем предусмотрено в настоящем сборнике, организации труда, технологии выполнения работ, более эффективного оборудования, механизмов, оснастки и т.п. следует

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 $t_{\text{Бу}}$ 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)
 $t_{\text{шт(к)}} = 13,5 \times 1,0 \times 1,0 = 13,5$ 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

$$K_{\text{Тш}} = 1 - \text{карта 1, лист 1,}$$

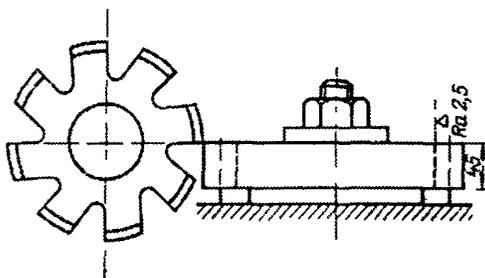
$$K = 0,35 - \text{карта 1, лист 1,}$$

$$T_{\text{ш}} = [t_{\text{Бу}} + (t_{\text{шт(к)}} + t_{\text{шт(к)}})] K_{\text{Тш}} K = [1,65 + 13,5] \cdot 1 \cdot 0,35 = 5,3 \text{ мин}$$

Определение нормы времени

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

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, $z = 40$, $l_{\text{зубА}} = 45$ 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 $t_{бу}$ 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 $t_{нш1(з)}$ равно 0,55 мин (карта 7, поз 7д), $t_{нш1(з)} = 0,55 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,55$ мин

При чистовом нарезании цилиндрического колеса неполное штучное время на обработку одного зуба $t_{нш2(з)}$ равно 0,57 мин (карта 9, поз. 5д)

Определение штучного времени

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

$$T_{ш} = \frac{[t_{бу} + (t_{нш1(з)} + t_{нш2(з)}) \cdot Z] \cdot K_{Тш} \cdot K}{n}$$

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;

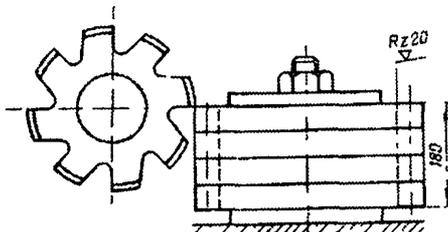
$K = 0,39$ – карта 1, лист 1,

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

Определение нормы времени

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{пз}}{q} = 18,1 + \frac{12}{10} = 18,1 + 1,2 = 19,3 \text{ мин}$$

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, $z = 20$, $\beta = 0^\circ$,
- 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 26) На установку последующих трех деталей $t_{ву} = 0,96 \times 3 \times 0,4 = 1,15$ 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 $l=180$ мм составляет по карте 16 (поз 2л) $t_{нш2(3)} = 1,45$ мин На зубофрезерование 4-х колес $t_{нш(к)} = t_{нш2(3)} \times Z \times k \times k = 1,45 \times 20 \times 1,0 \times 1,0 = 29$ мин

Определение нормы штучного времени по деталь

$$I_{ш} = \frac{[t_{ву} + (t_{нш1(3)} + t_{нш2(3)}) Z]}{n} K_{1ш} K = \frac{[2,11 + (1,45 \cdot 20)]}{4} \cdot 1,05 \cdot 0,48 = 3,9 \text{ мин}$$

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

Определение нормы времени

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{шт}}{q} = 3,9 + \frac{28}{16} = 5,7 \text{ мин}$$

1.8.4. Пример расчета нормы времени на чистовое зубодолбление цилиндрического колеса



Исходные данные

- 1 Станок зубодолбежный Модель 514,
- 2 Деталь – цилиндрическое зубчатое колесо, $m = 3\text{мм}$, $Z=35$,
- 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, $m=3\text{мм}$, $Z_и=25$,
- 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 $m=3\text{мм}$, 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 $t_{шт(3)} = 0,21$ мин (карта 27, поз 18б)

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

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

Определение нормы штучного времени

$T_{шт} = [t_{BV} + t_{НШ2к}] K_{Тш} K = [1,5 + 7,35] \cdot 1,05 \cdot 1,0 = 9,3 \text{ мин}$
где $K_{Тш} = 1,05$ (карта 1) $K = 1,0$ (карта 1)

Определение нормы времени

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

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, $m = 5 \text{ мм}$, $Z = 30$,
- 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 5мм, и нарезаемом модуле, равном 5мм, неполное штучное время на обработку одного зуба $t_{НШЗ(3)} = 0,83$ мин (карта 31, поз 31з)

Неполное штучное время на чистовое зубострогание конического прямозубого колеса составляет $t_{НШЗк} = t_{НШЗ(3)} \times Z \times K \times K = 0,83 \times 30 \times 1,2 \times 1,0 = 29,9$ мин

Определение нормы штучного времени

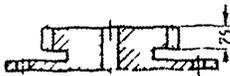
$$T_{Ш} = [t_{В1} + t_{НШЗк}] \cdot K_{Тш} \cdot K = [2,1 + 29,9] \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 32 \text{ мин}$$

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

Определение нормы времени

$$H_{ВР} = T_{Ш} + \frac{t_{П1}}{q} = 32 + \frac{22}{10} = 34,2 \text{ мин}$$

1.8.6 Пример расчета нормы времени на зубошевингование цилиндрического зубчатого колеса



Исходные данные

- 1 Станок зубошевинговальный модель 5А714,
- 2 Деталь – цилиндрическое зубчатое колесо, $m=3$ мм, $Z=35$;
- 3 Обрабатываемый материал – сталь 40Х, 156 207 НВ,
- 4 Операция – зубошевингование зубьев,
- 5 Масса детали 1,5кг,
- 6 Режущий инструмент – шевёр 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 зубошвевингования 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 $t_{\text{штк}}$ составляет 3,2 мин (карта 34, поз 5г)

$$t_{\text{штк}} = 3,2 \times 1,0 = 3,2 \text{ мин}$$

Определение нормы штучного времени

Норма штучного времени определяется по формуле

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

Определение нормы времени

$$H_{\text{вр}} = T_{\text{ш}} + \frac{t_{\text{пз}}}{q} = 3,5 + \frac{15}{3} = 8,5 \text{ мин}$$

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,
- Стругание 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 долбьями 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 долбьями 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, сульфидфрезолом 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.

Методы чистового нарезания зубьев колес

	Степень точности
<i>А Цилиндрические колеса</i>	
Зубофрезерование червячными модульными фрезами	7
Зубодолбление дисковыми долбьяками	7
<i>Б Конические колеса</i>	
Зубострогание прямозубых колес профильными резцами	8
<i>В Червячные колеса</i>	
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 материала 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 производится 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 черногого 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 черногого 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

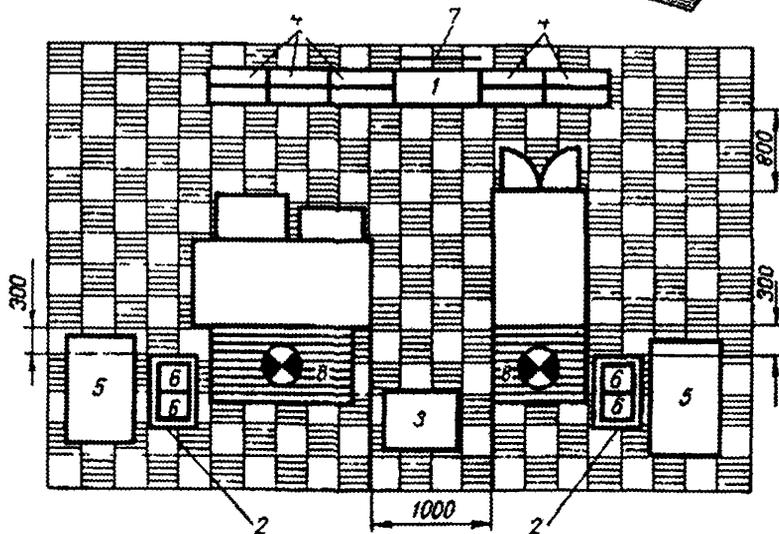
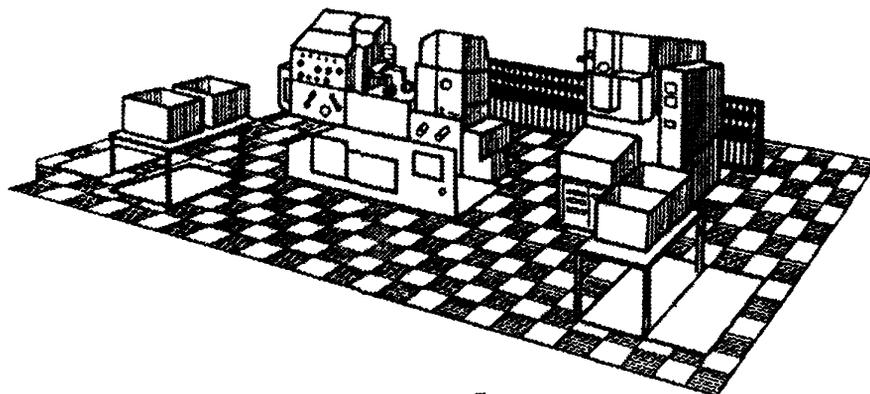


рис 3 1

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

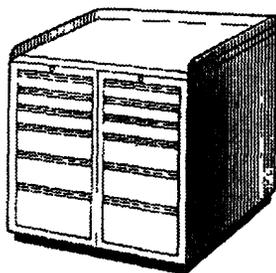


Рис 3 2 Тумбочка инструментальная двухсекционная С3746 05

Собирается из унифицированных элементов Предназначена для оснащения рабочих мест
Габариты, мм 900x500x1000
Масса, кг 80
Изготовитель – московский завод «Станкоагрегат»
Чертеж № С3746 05

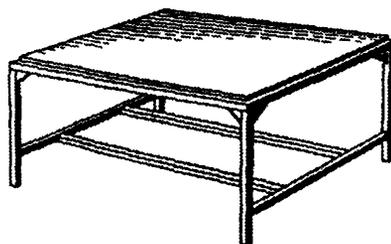


Рис 3 3 Стол производственный С3702 51

Предназначен для оснащения рабочих мест станочников
Грузоподъемность, т 2
Габариты, мм 1250x750x600
Калькодержатель – институт «Оргстанкин-пром», 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 K	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 ($K_{зo}$) 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								
№ 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					
					6	12	Более 12		6	12	Более 12					
1	Обработка цилиндрических колес	прямоугольных	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	Фрезы	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	Червячную	4	6	10	
20		Фрезу	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					
№ 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			Без втулок			1,2	1,4	1,75	2,2	5	6	7	8,5	10	
5		Со стойкой	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	В центрах с креплением кулачками				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 $K=0,8$.

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 $K=0,4$

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	
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, 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		6,2-10	12	37	43	52	61	70	82	101	118	137	155	173	0,6	20,5	
14			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				

<p align="center">Неполное штучное время Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности) Чугун серый, 192...207 НВ. Бронза, 109...121 НВ. Латунь</p>					Зубофрезерные станки				
					Фрезы червячные модульные Р6М5				
					Карта 4				Листов 2
<p>Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>									
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											Зубофрезерные станки					
Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности)											Фрезы червячные модульные Р6М5					
Чугун серый, 192...207 НВ. Бронза, 109...121 НВ. Латунь											Карта 5			Листов 2		
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N _д , кВт	Модуль m, мм	Нарезание с тангенциальной подачей											Режимы резания	
				Число зубьев нарезаемого колеса z, до											S ₀ , 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 – 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		

<p style="text-align: center;">Неполное штучное время Зубофрезерование червячных зубчатых колес (восьмая степень точности) Чугун серый, 192 207 НВ Бронза, 109 121 НВ Латунь</p>													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		6,2-10	12	36	49	59	69	80	94	115	136	157	178	198	0,6	20,5	
14			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
	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								

№ позиции		Характер обработки	Мощность станка, N _к кВт	Модуль т, мм	Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических зубчатых колес с прямым зубом (10 ... 9 степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.															Зубофрезерные станки	
					Длина прохода мм, до															Фрезы червячные модульные однозаходные Р6М5	
																				Карта 7	
					Время на обработку одного зуба, мин																
																	S ₀ , мм/об	V, м/мин			
20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500							
1	1,5-	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	2.2	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	-	-	-	1,3	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	-	-	-	2,0	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	-	2,3	28,5		
9	10	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	25		
11		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	более 10	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	-	2,8	31	
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	-	2,3	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	28,5	
15	10	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	-	2,0	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	22	
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	-	2,0	22	
18	10	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	-	1,8	20	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п				

<p align="center">Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических зубчатых колес с прямым зубом (10 ... 9 степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.</p>		Зубофрезерные станки	
		Фрезы червячные модульные однозаходные Р6М5	
		Карта 7	Листов 2 Лист 2
<p align="center">Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>			
<p align="center">Материала режущего инструмента</p>	<p align="center">Материал режущего инструмента</p>		
	Р6М5	Р6М5К5	
	<p align="center">Коэффициент</p>		
	1,0	0,9	

№ позиции		Характер обработки		Мощность станка, кВт		Модуль т. мм		Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 ... 9 степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.														Зубофрезерные станки	
								Длина прохода мм, до														Фрезы червячные модульные двухзаходные, Р6М5	
								Карта 8														Листов 2	
								Время на обработку одного зуба, мин														Лист 1	
														Режимы резания									
														S ₀ , мм/об	V, м/мин								
1		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		2,2	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		4,2	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		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	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		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	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		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		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		11	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		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		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		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		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					

<p style="text-align: center;">Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 ... 9 степень точности) Чугун серый, 170...207 HB.</p>		Зубофрезерные станки	
		Фрезы червячные модульные двухзаходные, P6M5	
		Карта 8	Листов 2 Лист 2
<p>Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>			
<p>Материала режущего инструмента</p>	Материал режущего инструмента		
	P6M5	P6M5K5	
	Коэффициент		
	1,0	0,9	

		Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Чугун серый, 170 207 HB															Зубофрезерные станки							
																	Фрезы червячные модульные од- нозаходные, Р6М5				Листов 2		Лист 1	
																	Карта 9				Режимы реза- ния			
№ позиции	Характер обра- ботки	Мощность станка, N _д , кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до															S ₀ , мм/ об	V, м/мин				
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500						
				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 HB		Зубофрезерные станки	
		Фрезы червячные модульные однозаходные, P6M5	
		Карта 9	Листов 2
			Лист 2
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от			
Материала режущего ин- струмента	Материал режущего инструмента		
	P6M5	P18	P6M5K5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

38

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						
№ позиции	Характер обра- ботки	Мощность станка, N _д , кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Листов 2			
				Время на обработку одного зуба, мин														Лист 1			
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S ₀ , мм/ об	V, м/мин	
1	Чистовая, Ra 2 5 по седьмой степени точности	Для всех станков	1,5	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	0,75	20	
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			
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 HB		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			
40 Материала ре- жущего инст- румента	Материал режущего инструмента		
	Р6М5	Р18	Р6М5К5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

		Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (10 ... 9 степень точности) Чугун серый, 170.. 207 НВ.															Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5				
		Длина прохода мм. до															Карта 11		Листов 2		
																	Лист 1		Режимы резания		
		№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N _д ,кВт	Модуль m, мм	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	S ₀ , мм/ об
Время на обработку одного зуба, мин																					
1	Червявая 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	28,5	
5		6,2- 10	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	—	—	—	—	
6			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		6,2- 10	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		6,2- 10	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		6,2- 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	—	—	—
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		6,2- 10	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	—	—	—
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	—	—	—
15		6,2- 10	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	—	—
16			14	2.10	2.35	2.45	2.65	2.75	2.95	3.30	3.60	4.00	4.60	5.50	6.00	7.00	8.50	10.5	1.6	—	—
17		6,2- 10	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	—	—
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		6,2- 10	20	4.60	5.00	5.00	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	—	—
19	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п				

<p>Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (10 ... 9 степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.</p>		Зубофрезерные станки	
		Фрезы червячные модульные P6M5	
		Карта 11	Листов 2 Лист 2
<p>Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>			
<p>Материала режущего инструмента</p>	Материал режущего инструмента		
	P6M5	P18	P6M5K5
	Коэффициент		
	1,0	0,9	0,85

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (восьмая степень точности) Чугун серый, 170 207 НВ																	Зубофрезерные станки				
																	Фрезы червячные модульные Р6М5				
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d , кВт	Модуль m , мм	Длина прохода мм, до														Листов 2			
				Время на обработку одного зуба, мин														Лист 1			
																		Режимы резания			
														S_n , мм/об	V , м/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	1,75	23	
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			
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)

<p align="center">Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (восьмая степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.</p>		Зубофрезерные станки	
		Фрезы червячные модульные Р6М5	
		Карта 12	Листов 2
			Лист 2
<p align="center">Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от.</p>			
<p align="center">Материала режущего инструмента</p>	<p align="center">Материал режущего инструмента</p>		
	Р6М5	Р6М5К5	
	<p align="center">Коэффициент</p>		
	1,0	0,85	

Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (седьмая степень точности) Чугун серый, 170 207 НВ															Зубофрезерные станки					
															Фрезы червячные модульные Р6М5					
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_c , 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_c , м/мин
				Время на обработку одного зуба, мин																
1	Чистовая Ra 2 5 по седьмой степени точности	Для всех станков	1,5	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)

<p align="center">Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (седьмая степень точности) Чугун серый, 170...207 НВ.</p>		Зубофрезерные станки	
		Фрезы червячные модульные P6M5	
		Карта 13	Листов 2 Лист 2
<p align="center">Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>			
<p align="center">Материала режущего инструмента</p>	<p align="center">Материал режущего инструмента</p>		
	P6M5	P6M5K5	
	<p align="center">Коэффициент</p>		
	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 _{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	Червявая 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	6,2-10	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				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	—	—	1,7	24,0					
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	—	—							
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	6,2-10	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	2,20	21,0				
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			2,00	19,0		
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	18,0				
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			1,80			
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	1,25	15,0			
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					
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								
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 P6M5					
						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										
	P6M5				P18			P6M5K5			
	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													
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N _д , кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Листов 2										
																		Лист 1										
																		S ₀ , мм/ об	V, м/мин									
				Время на обработку одного зуба, мин																								
														20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
1	Черновая по 10...9 степени точности	1,5 -	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		2,2	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		6,0- 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											

<p style="text-align: center;">Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 ... 9 степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ</p>							Зубофрезерные станки					
							Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5					
							Карта 15	Листов 2 Лист 2				
<p>Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>												
Обрабаты- ваемого 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	
	Твер- дость, НВ	156 ... 187	170 ... 207	212 ... 241	170 ... 229	156 ... 207	156 ... 229	156 ... 207	156 ... 229	235 ... 285	До 320	
	Кэф- фици- ент	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			

№ позиции		Характер обработки	Мощность станка, N _д , кВт	Модуль m, мм	Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (восьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ															Зубофрезерные станки	
					Длина прохода мм, до															Фрезы червячные модульные Р6М5	
																				Листов 2	
					Время на обработку одного зуба, мин															Лист 1	
																				Режимы резания	
															S ₀ , мм/об	V, м/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 стелень 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)

№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N _д , кВт	Модуль m, мм	Неполное штучное время Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (седьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ															Зубофрезерные станки																									
				Фрезы червячные модульные Р6М5															Листов 2																									
				Карта 17															Лист 1																									
				Длина прохода мм, до															Режимы резания																									
															S ₀ , мм/об		V, м/мин																											
															20		25		32		40		50		63		80		100		125		160		200		250		315		400		500	
															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 $\beta \leq 30^\circ$ (10 ... 9 степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ														Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5					
		Карта 18														Листов 2					
																Лист 1					
		№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_d, кВт$	Модуль $m, мм$	Длина прохода мм, до														Режимы резания	
20	25					32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	$S_f, мм/об$	$V, м/мин$	
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	—	—	1,80	25,0		
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	
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			
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		6,0 - 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	1,6	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			
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			
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			
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	1,5	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			
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				

<p style="text-align: center;"><i>Неполное штучное время</i></p> <p style="text-align: center;">Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (10 ... 9 степень точности)</p> <p style="text-align: center;">Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ</p>						Зубофрезерные станки					
						Фрезы червячные модульные Р6М5					
						Карта 18			Листов 2 Лист 2		
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:											
Обрабаты- ваемого 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
	Твер- дость, НВ	156 ... 187	170 ... 207	212 ... 241	170 ... 229	156 ... 207	156 ... 229	156 ... 207	156 ... 229	235 ... 285	До 320
	Кэф- фици- ент	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 $\beta \leq 30^\circ$ (10 ... 9 степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ																Зубофрезерные станки					
																Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5					
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, кВт	Модуль m, мм	Длина прохода мм, до														Листов 2			
				Время на обработку одного зуба, мин														Лист 1	Режимы резания		
				20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400			500	So, мм/ об
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		
10		бо- лее 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	20	
11			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	1,5		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 $\beta \leq 30^\circ$ (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														Зубофрезерные станки				
		Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$														Фрезы червячные модульные трехзаходные Р6М5				
		Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ														Карта 20				
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, $N_d, кВт$	Модуль $m, мм$	Длина прохода $mm, до$														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	Червяковая 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		6-лес 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 $\beta \leq 30^\circ$ (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 $\beta \leq 30^\circ$ (восьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ														Зубофрезерные станки Фрезы червячные модульные Р6М5					Листов 2	
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, кВт	Модуль п, мм	Длина прохода мм, до														Лист 1		
				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 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 $\beta \leq 30^\circ$ (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 $\beta \leq 30^\circ$ (седьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ																	Зубофрезерные станки				
																	Фрезы червячные модульные Р6М5				
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N_d , кВт	Модуль m , мм	Длина прохода мм, до														Листов 2			
																		Лист 1			
				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 $\beta \leq 30^\circ$ (седьмая степень точности) Сталь конструкционная углеродистая 170 207 НВ						Зубофрезерные станки									
						Фрезы червячные модульные Р6М5									
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от						Карта 22		Листов 2		Лист 2					
						Конструкционные углеродистые						Конструкционные легированные			
Обрабатываемого материала и твердости, НВ	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				
	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				
I Сталь конструкционная углеродистая							Карта 23		Листов 2		
									Лист 1		
№ позиции	Мощность станка, N _д , 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	22	29
2	В центрирующем приспособлении	Обработка зубчатых колес с прямым зубом	25	32	15	20
3	В патроне		25	32	15	20
4	На столе с подставками		30	37	20	25
5	На оправке		28	35	18	23
6	В центрирующем приспособлении	Обработка зубчатых колес с наклонным зубом	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	Быстро-съемной	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		Быстро-съемной	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 $K=0,8$ 2 При одновременной обработке нескольких деталей время на установку для каждой последующей детали принимать с коэффициентом $K=0,8$ 3 При работе с местным подъемником время по карте, приведенное для мостового крана, уменьшать на 1,5 мин

Неполное штучное время Зубодобление зубчатых колес Чугун серый, 170...229 НВ													Зубодолбежные станки					
													Долбяки дисковые Р6М5					
													Карта 26		Листов 2			
															Лист 1			
№ позиции	Характер обработки	Мощность станка, N _{кВт}	Модуль m, мм	Длина нарезаемого зуба, мм, до										Режимы резания				
				20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	i	Скр. 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			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		2,9-4,0	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				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
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	2			0,37	18
10			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		2,9-4,0	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
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
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к					

04

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, кВт	Модуль m, мм	Длина нарезаемого зуба, мм, до										Режимы резания		
				20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	i	Скр, 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	1	S _{кр} , мм/дв х, 1	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			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		2,9-4,0	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
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	2			0,30	16,0
10			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		2,9-4,0	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
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	1	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			
19			4	0,15	0,17	0,21	0,26	0,30	0,37	0,40	0,50	0,56	0,60		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			
25			4	0,30	0,34	0,40	0,49	0,58	0,70	0,80	0,97	1,08	1,17		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, 12ХНЗА, 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		б	

Вспомогательное время на установку и снятие детали			Зубострогальные станки						
			Карта 29				Листов 1		
							Лист 1		
№ 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	Быстро-съемной	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		Быстро-съемной	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 $K = 1,2$.
3. При установке на оправке сверх одной детали добавлять на каждую последующую время по карте, принятое с коэффициентом $K = 0,4$.

Неполное штучное время Зубострогание прямозубых конических колес Чугун серый, 192...207 НВ.											Зубострогальные станки типа 526					
											Резцы зубострогальные Р6М5					
№ 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	п. 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							
№ 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	п. дв. ход/мин	
				Время на обработку одного зуба, мин													
13	Черновая обработка Колеса	Самые 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 R20 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	п, дв. ход/мин		
				Время на обработку одного зуба, мин														
25	Чистовая обработка Rz20 по вст. точности Колеса	Ссылка 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	п. 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	п, дв. ход/мин	
				Время на обработку одного зуба, мин													
12	Черновая обработка по ботка	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 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 K=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, 18Х2НЧМ А	
	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, Р9К5		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						V, м/мин
								Головки зуборезные Р6М5						
								Карта 32			Листов 3			
№ позиции	Характер обработки	Ширина зубчатого венца b, мм, до	Нарезаемый модуль m, мм, до											
			2	2,5	3	4	5	6	7	8	10	12		
			Время на обработку одного зуба, мин											
1	Черновое нарезание мето- дом 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 дели- тельного конуса до 45°, Rz20 по 8 сте- пени точности	Методом обкатки из целой заго- товки	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 Зубостроение прямозубых конических колес Сталь конструкционная углеродистая, 181...229 НВ		Станки типа 5П23, 5С237, 5С267П, 5С277П											V, м/мин	
		Головки зуборезные Р6М5												
№ 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 дели- тельного конуса до 45°, Rz20 по 8 сте- пени точности	Комбинирован- ным 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 заго- товке	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		

Карта 32

Листов 3

Лист 2

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, Р9К5		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 $K=1,25$.
2. При обработке серого чугуна время, приведенное в карте, применять с коэффициентом $K=1,2$
3. При обработке колес с углом делительного конуса до 45° время, приведенное в карте, применять с коэффициентом $K=1,2$.

Неполное штучное время Зубострогание конических колес с круговым зубом Сталь конструкционная углеродистая 181...229 НВ					Станки типа 5А27; 525; 528								V, м/мин		
					Головки зуборезные Р6М5										
					Карта 33				Листов 3						
№ позиции	Режущий инструмент и характер обработки		Отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни	Модель станка	Нарезаемый модуль m, мм, до										
					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	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				
№ 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, $l = (5 \div 8) \times m$, 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 типа 5А27; 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 обрабаты- ваемого зуба l, мм	Число зубьев нарезаемого колеса										Режимы резания		
			20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	p _c	h	S _{рад}
			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			
			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			
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 обрабаты- ваемого зуба l , мм	Число зубьев нарезаемого колеса										Режимы резания		
			20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	n_c	h	$S_{\text{РД}}$
			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			
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	8	80	15	16	17	20	23	26	29	—	—	—	17	0,30	
21		30	8	8,5	9	12	14	—	—	—	—	—			
22		40	10,5	11,5	12	15	17	—	—	—	—	—			
23		50	13	14	15	17	20	—	—	—	—	—			
24	8	60	16	17,5	19	22	24	—	—	—	—	—	17	0,30	
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:								
Обрабаты- ваемого мате- риала и твер- дости, НВ	Конструкционные углеродистые			Конструкционные легированные				
	Марка стали	35, 45, 50		35X, 40X, 45X	12X2H4A, 20XH2M 18XГТ, 12XH3A, 20X	30XГТ	25XГТ,38X2МЮА, 18X2HЧМА, 5XHM, 6XHM, 6XH3M	
	Твер- дость, НВ	156 . 207	207 229	156 207	156 . 229	156 207	156 229	230..285
	Кэф- фициент	1,0	1,3	1,0	1,2	1,3	1,5	2
	Чугун серый, НВ	170...210						
	Кэф- фициент	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	Зубозакругляющие 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		Шлицифрезерные станки	
		Карта 36	Листов 1
№ позиции	Способ установки детали		С заменой установочных приспособлений
		Время, мин	
		1	В центрах, в патроне
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				
I. Штучное время на обработку вала															Карта 37				
															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														
					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	—	—		
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		
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		
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		
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		
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		
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		
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														Режимы резания	
					Фрезы червячные из стали Р6М5															
№ позиции	Диаметр вала D, мм, до	Высота шлицев h, мм	Ширина шлицев B, мм	Число шлицев	Длина нарезаемого шлица, мм, до														S _в , мм/об	V, м/мин
					50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500			
					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:

96

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
	Кoeffициент	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		
	Кoeffициент										
	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		Лист 1	
I Штучное время																	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	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			

Фрезерование шлицев (без усиков) на валах с прямобочным профилем. Ra2.5 9... 8 качество. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ					Штучное время														Шлифрезерные станки	
					Фрезы червячные из стали Р6М5														Листов 3	
					Карта 38														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			
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) 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						
№ 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	—	—				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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			
№ 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 HB						Шлицефрезерные станки				
						Фрезы червячные из стали P6M5				
						Карта 39		Листов 3		
Лист 3										
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:										
Обрабатываемого материала и твердости, HB	Конструкционные углеродистые					Конструкционные легированные				
	Марки стали	35	45		50	35X, 40X, 45X	12X2H4A, 20XH2M 18XГТ, 12XH3A, 20X	30XГТ 25XГТ	18X2H4 MA	38X2 MЮA
	Твердость, HB	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									
	P6M5					P18			P6M5K5	
	Коэффициент									
	1,0					0,9			0,85	

Штучное время															Шлицефрезерные станки				
Фрезерование шлицев (с усиками) на валах с прямобочным профилем. Ra2,5. 9-8 квалитет. Чистовая обработка Сталь конструкционная углеродистая. 156...207 НВ															Фрезы червячные из стали Р6М5				
															Карта 40				
№ 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														Режимы резания	
					Фрезы червячные из стали Р6М5															
					Карта 40															
№ 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															
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, 12ХНЗА, 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	
	Кoeff-фициент	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		
	Кoeff-фициент										
	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 пе- реустановкой 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 $K = 1,3$.

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: наиболь- ший 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, шеvronные 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 $K=0,8$.

Зубофрезерные станки

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

Зубофрезерные станки		Наибольший модуль нарезаемого изделия, мм	Мощность электродвигателя, кВт	Зубофрезерные станки		Наибольший модуль нарезаемого изделия, мм	Мощность электродвигателя, 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	53АЗО 53АЗОП	6,0	4,2		5М324	8,0	7,5
					5К32А	10,0	7,5
					5К324А	8,0	7,5
					53А11	12,0	10
					III	53А13	4,0
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 прямоугольные 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 5М150 5В161 5М161 ЕЗ-15В ЕЗ-15М 51А80ПФ2 51А125ПФ2 51А200ПФ2	12	7,5
	51А08ПФ2	1,5	1,5				7,5
II	5121	4,5	2,9				7
	5122	5	3				7
	5122В	4,5	3				5,5
	5А122	8	4				5,5
	5А122В	5	4				10
III	5140	8	3,7				10
	5А140		5				10
	5А140П		5				10

Технические характеристики зубообрабатывающих станков		Приложение 1		Листов 5 Лист 2	
Технические характеристики зубострогальных станков (резцы зубострогальные для прямозубых конических колес)					
Параметры	Модели станка				
	5П23Б, 5П23ПБ	5236П, 5М236В	5Т23В	5А250П, 5С276П	5С286 П
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	410,40 0
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 характеристики зубообрабатывающих станков	Приложение 1			Листов 5	
				Лист 3	
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 характеристики зубообрабатывающих станков	Приложение 1		Листов 5		
			Лист 4		
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

Технические характеристики зубообрабатывающих станков				Приложение 1		Листов 5			
								Лист 5	
Зубошевниговальные станки (шеверы дисковые)									
Группа станков	Модель станка	Наибольший модуль нарезаемого колеса т, мм	Мощность электродвигателя, кВт	Группы станков	Модель станка	Наибольший модуль нарезаемого колеса т, мм	Мощность электродвигателя, кВт		
I	5701	1,5	1,0	II	5B702BФ	6	4,5		
	5A702	6	3,0		5B702BФ2	10	4,5		
	5B702B	6	3,2		5717C4	12	5,5		
	5B703	10	3,2		5717C3	12	5,5		
	5A714	6	3,0	III	5706	16	13		
	5M14	8	3,0		5708	16	14		
	5715	8	3,0						
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	150	675	4	До 6				
	5350A		925	12					
	5350Б		1425	18					
	5350B		1925	28					
II	5B370	500	2000	6	Свыше 6				
	5B371		2800						
	5A352ПФ2	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	σ_s , МПа	НВ, \leq
		ГОСТ	состо- яние	НВ \leq			
Углеродистая обыкновенного качества	Ст0	380-94	Г	107	—	—	—
	Ст 1КП				—	—	—
	Ст 1ПС				—	—	—
	Ст 1СП				—	—	—
	Ст 2КП			137	—	—	—
	Ст 2ПС				—	—	—
	Ст 2СП			124	—	—	—
	Ст 3КП				—	—	—
	Ст 3ПС			152	—	—	—
	Ст 3СП				—	—	—
	Ст 4КП			158	—	—	—
	Ст 4ПС				—	—	—
	Ст 4СП			197	—	—	—
	Ст 5ПС				—	—	—
	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	σ_b , МПа	НВ, ≤
		ГОСТ	состо- яние	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	1050-74	Г	-	-	-	-
	15 ПС		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	HB ≤
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	σ _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	состо- яние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ _в , МПа ≥	НВ, ≤
Углеродистая качественная с повышенным содержа- нием 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	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ _s , 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	σ _b , 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	σ _b , 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	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ_s , МПа ≥	НВ, ≤
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	35ХМ	4543-71	Н О	269 241	Закалка 850°С Отпуск 560°С	930	241
	38ХМ	4543-71	Н О	269 241	Закалка 850°С Отпуск 580°С	980	241
	33ХС	4543-71	Н О	269 241	Закалка 920°С Отпуск 630°С	880	241
Хромокремнистая	38ХС	4543-71	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	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ _b , 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	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ _т , 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
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
	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							
	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	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ_b , 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	σ _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	Закалка 950...860°С Отпуск 200°С	—	2,63
Хромоникель- молибденована- диевая и хромо- никельванадиевая	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
Хромоалюминие- вая с мо- либденом	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	<u>91</u>
			200
		Бр.0Ц4-3	<u>70</u>
С содержанием свинца <10% при основной гомогенной структуре			170
		Бр.0Ц4-4-2,5	<u>70</u>
С содержанием свинца >15%			170
		Бр.04Ц4С17	<u>60</u>
		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 σ_b , 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	Времен- ное сопро- тивление σ , МПа	Относитель- ное удлине- ние после разрыва σ_B , %	Твердость по Бринеллю, НВ
Безоло- вянные 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
БрА7Мц15Ж3Н2Ц 2	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			
I. 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										Приложение 6			
										Листов 6		Лист 1	
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	
				30	120	—	—	—	—	—	—	51	62	70	
					20	—	—	—	—	—	—	61	73	83	
	40	—	—		—	—	—	—	72	89	103				
	45	80	—	—	—	—	—	—	64	79	90				
		20	—	—	—	—	—	—	83	100	117				
		40	—	—	—	—	—	—	92	113	131				
	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
40							—	—	—	—	—	—	37	44	50
80					—		—	—	—	—	—	38	45	52	
30					120	—	—	—	—	—	—	39	47	53	
					20	—	—	—	—	—	—	48	57	65	
		40	—	—	—	—	—	—	50	61	70				
45		80	—	—	—	—	—	—	55	68	78				
		20	—	—	—	—	—	—	64	77	89				
		40	—	—	—	—	—	—	72	86	100				
												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																																																																															
Характер обработки										Листов 6		Лист 4																																																																													
										Модуль нарезаемого колеса, m, мм																																																																															
Глубина резания										Угол наклона зуба β, град																																																																															
										Число зубьев зубчатого колеса																																																																															
Угол наклона зуба β, град										Диаметр фрезы D, мм																																																																															
										50										55										70										80										90										125										145										164									
Число зубьев зубчатого колеса										Величина врезания и перебега l ₁ , мм																																																																															
										1										2										3										4										5										6										8										10									
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	20	12	22	30	38	46	53	67	81	94	20	13	23	32	40	48	56	72	88	103	20	13	23	33	42	51	60	78	95	112																																														
				40	12	22	30	38	46	53	67	81	94	40	15	27	39	50	61	71	91	112	132	40	16	31	44	58	70	82	108	132	158	40	18	34	48	62	76	90	116	140	170	40	20	38	54	70	86	100	131	163	193	40	23	44	64	83	102	120	159	199	237																										
				80	13	23	32	40	48	56	72	88	103	80	16	31	44	58	70	82	108	132	158	80	18	34	48	62	76	90	116	140	170	80	20	38	54	70	86	100	131	163	193	80	23	44	64	83	102	120	159	199	237																																				
				120	13	23	33	42	51	60	78	95	112	120	15	27	39	50	61	71	91	112	132	120	16	31	44	58	70	82	108	132	158	120	18	34	48	62	76	90	116	140	170	120	20	38	54	70	86	100	131	163	193	120	23	44	64	83	102	120	159	199	237																										
			15	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	64	75	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	67	78	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	73	86	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	78	92																																
				40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	67	78	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	73	86	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	78	92																																														
				80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	73	86	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	78	92																																																												
				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		
	30			120	—	—	—	—	—	—	49	59	70			
				20	—	—	—	—	—	—	54	66	77			
				40	—	—	—	—	—	—	59	73	84			
	45			80	—	—	—	—	—	—	68	83	99			
				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

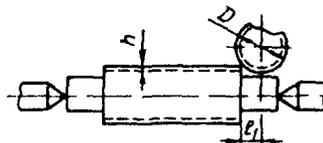
2 При черновом нарезании колес с наклонными зубьями табличную величину врезания и перебега инструмента можно уменьшить при нарезании колес с углом наклона зубьев $\beta=30^\circ$ — на 1,3 m и с углом наклона зубьев $\beta=45^\circ$ — на 1,9 m

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_f , 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		С	В	А	А и В
Нарезаемый модуль, мм	Диаметр фрезы, мм	Черновая			Чистовая
		Под зубодолбление и вторичное зубошлифование	Под шли- фование	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	
<i>1. Размерные параметры и режимы резания</i>			
D	мм	Диаметр обрабатываемой поверхности	
l	мм	Длина обрабатываемой поверхности	
l_f	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	
<i>2. Время</i>			
T _{БР}	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	

ПРИНЯТЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ		Приложение 9	
		Листов 2	Лист 2
$K_{гв}$		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	
<i>3 Режимы резания</i>			
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	
<i>4 Характеристика обрабатываемого материала</i>			
σ_B	МПа	Предел прочности обрабатываемого материала при растяжении	
$HВ$	$HВ$	Твердость обрабатываемого материала	
<i>5 Условия обработки</i>			
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 9 степень точности) Фрезы червячные модульные однозаходные Р6М5	33
Карта 8	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 9 степень 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 $\beta \leq 30^\circ$ (10 9 степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	41
Карта 12	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	43
Карта 13	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (седьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	45
Сталь конструкционная углеродистая 170...207 НВ		
Карта 14	Зубофрезерование цилиндрических колес с прямым зубом (10 9 степень 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 $\beta \leq 30^\circ$ (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	55
Карта	19	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные двухзаходные Р6М5	57
Карта	20	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (10 9степень точности) Фрезы червячные модульные трехзаходные Р6М5	59
Карта	21	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (восьмая степень точности) Фрезы червячные модульные Р6М5	61
Карта	22	Зубофрезерование цилиндрических колес с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ (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