

ПАРАМЕТР	ФОРМУЛА	Ш1	К1	Ш2	К2
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ					
ресурс, часов	L_{Σ}				
режим работы	(0, I, II, III, IV, V)				
степень точности	(6, 7, 8, 9)				
к-т перегрузки	K_{Π}				
к-т внешней дин. нагр.	K_A				
направление нагрузки	(постоянное, реверсивное)				
тип зацепления	внешнее (+), внутреннее (-)				
тип зубьев	Прямо-, Косозубые, Шевронные				
передаточное число	i				
частота вращ., об/мин	n_*				
вращ. момент, Н · м	T_*				
оценка диаметра, мм	$d_1 = 8\sqrt[3]{T_1}; \quad d_2 = d_1 i$				
заготовка	(поковка, прокат, отливка)				
материал	Ш: К:				
термообработка	(У, ОЗ, ТВЧ, Ц, НЦ, А)				
положение на валу	симм., несимм., консольно				
ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ					
пределы выносливости, МПа	$\sigma_{Hlim*}[T1]$				
	$\sigma_{Flim*}[T1]$				
допускаемые пиковые напряжения, МПа	$\sigma_{HPmax*}[T1]$				
	$\sigma_{FPmax*}[T1]$				
базовые числа циклов, млн.	$N_{HG*}[T1]$				
числа циклов нагр., млн.	$N_{K*} = 60L_{\Sigma}n_*$				
параметр кривой усталости	$m_F [T2]$				
к-ты режима нагружения	$\mu_H[T2]$				
	$\mu_F[T2]$				
к-ты долговечности	$Z_{N*} = \sqrt[6]{N_{HG}/(N_{K*}\mu_H)} [T2]$				
	$Y_{N*} = \sqrt[m_F]{4 \text{ млн}/(N_{K*}\mu_F)} [T2]$				
к-ты скорости и смазки	$Z_v Z_L$	0,9			
к-ты шероховатости	$Z_R [T4]$				
	$Y_R [T4]$				
к-т реверса нагрузки	$Y_A [T3]$				
к-т типа заготовки	$Y_{z*} [T1]$				
допускаемые напряжения, МПа	$\sigma_{HP*} = \sigma_{Hlim*} Z_{N*} Z_R Z_v Z_L / 1,3$				
	$\sigma_{FP*} = \sigma_{Flim*} Y_{N*} Y_A Y_{z*} Y_R / 1,7$				

к-т приработки (для косозубых)	$Z_W = 0,45 \left(1 + \frac{\sigma_{HP1}}{\sigma_{HP2}} \right) = 1..1,25$				
мин. допускаемые напряжения, МПа	$\sigma_{HP} = Z_W \min(\sigma_{HP1}, \sigma_{HP2})$				
	$\sigma_{FP} = \min(\sigma_{FP1}, \sigma_{FP2})$				
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ					
к-т для оценки a_w	$K_a = 490[\Pi] \quad K_a = 430[\text{КШ}]$				
к-ты ширины венца	$\Psi_{bd} = \Psi_{ba}(u \pm 1)/2[\text{T5}]$				
	$\Psi_{ba} = 2\Psi_{bd}/(u \pm 1)$				
... по длине конт. линий	$K_{H\beta} = K_{F\beta}[\text{T5}]$				
межосевое расстояние, мм (предварительно)	$a'_w = K_a(u \pm 1) \sqrt[3]{\frac{K_A K_{H\beta} T_1}{\Psi_{ba} u \sigma_{HP}^2}}$				
ширина венца, мм	$b_w = \Psi_{ba} a'_w$				
начальные диам., мм	$d_{w1} = 2a'_w/(u \pm 1); \quad d_{w2} = d_{w1}u$				
макс. модуль, мм	$m_{max} = d_{w1}/17$				
окружная скорость, м/с	$v = \frac{n_1 a'_w}{9550(u \pm 1)}$				
окружная сила, Н	$F_t = 2 \cdot 10^3 T_1/d_{w1}$				
параметры, зависящие от степени точности	$g_0[\text{T7}]$				
	$f_{pb}[\text{T7}]$				
параметры, зависящие от твердости колеса	$\delta_H[\text{T6}]$				
	$\delta_F[\text{T6}]$				
к-ты внутренней динамической нагрузки	$K_{Hv} = 1 + \delta_H \frac{g_0 v b_w}{K_A K_{H\beta} F_t} \sqrt{\frac{a_w}{u}} = 1..2$				
	$K_{Fv} = 1 + \delta_F \frac{g_0 v b_w}{K_A K_{H\beta} F_t} \sqrt{\frac{a_w}{u}} = 1..2$				
к-ты распределения нагрузки между зубьями ($K_{H\alpha} = 1..2$)	$K_{H\alpha} = 0,9 + \frac{1,7 b_w \sqrt{f_{pb1}^2 + f_{pb2}^2}}{K_A K_{Hv} K_{H\beta} F_t}$				
	$K_{F\alpha} = K_{H\alpha} = 1..1,6$				
межосевое расстояние	$a_w = a'_w \sqrt[3]{K_{Hv} K_{H\alpha}} [\text{T8}]$				
ширина венца, мм	$b_w = \Psi_{ba} a_w$				
начальные диам., мм	$d_{w1} = 2a_w/(u \pm 1); \quad d_{w2} = d_{w1}u$				
окружная сила, Н	$F_t = 2 \cdot 10^3 T_1/d_{w1}$				
к-т для оценки m	$K_m = 4 [\Pi] \quad K_m = 2,5 [\text{КШ}]$				
мин. и макс. модули, мм	$m_{min} = \frac{K_A K_{Fv} K_{F\alpha} K_{F\beta} F_t}{b_w \sigma_{FP}}$				
	$m_{max} = d_{w1}/17$				
РАСЧЕТ ДЛЯ ПРЯМОЗУБЫХ ПЕРЕДАЧ					
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max} [\text{T9}]$				
суммарное число зубьев	$z_\Sigma = \lfloor 2a_w/m \rfloor$				
числа зубьев	$z_1 = [z_\Sigma/(u \pm 1)] \quad z_2 = z_\Sigma \mp z_1$				

передаточное число	$u = z_2/z_1$		
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max}$ [Т9]		
суммарное число зубьев	$z_\Sigma = \lfloor 2a_w/m \rfloor$		
числа зубьев	$z_1 = \lfloor z_\Sigma/(u \pm 1) \rfloor \quad z_2 = z_\Sigma \mp z_1$		
передаточное число	$u = z_2/z_1$		
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max}$ [Т9]		
суммарное число зубьев	$z_\Sigma = \lfloor 2a_w/m \rfloor$		
числа зубьев	$z_1 = \lfloor z_\Sigma/(u \pm 1) \rfloor \quad z_2 = z_\Sigma \mp z_1$		
передаточное число	$u = z_2/z_1$		
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max}$ [Т9]		
суммарное число зубьев	$z_\Sigma = \lfloor 2a_w/m \rfloor$		
числа зубьев	$z_1 = \lfloor z_\Sigma/(u \pm 1) \rfloor \quad z_2 = z_\Sigma \mp z_1$		
передаточное число	$u = z_2/z_1$		
a_w без коррекции	$a = mz_\Sigma/a_w$		
угол зацепления, °	$\alpha_w = \arccos(a \cos 20^\circ / a_w)$		
суммарный к-т смещения исх. конт.	$x_\Sigma = z_\Sigma \frac{\operatorname{inv} \alpha_w - \operatorname{inv} 20^\circ}{2 \tan 20^\circ}$		
к-т уравн. смещения	$\Delta_y = x_\Sigma + z_\Sigma/2 - a_w/m$		
к-ты смещения исх. контура	$x_1 = x_\Sigma \quad x_2 = 0$ [+]		
	$x_1 = 0 \quad x_2 = x_\Sigma$ [-]		
радиальная сила, Н	$F_r = F_t \tan \alpha_w$		
осевая сила, Н	F_a	0	
делительные диам., мм	$d_* = mz_*$		
основные диам., мм	$d_{b*} = d_* \cos 20^\circ$		
диаметры вершин, мм	$d_{a*} = d_* + 2m(1 + x_* - \Delta y)$ $d_{a2} = d_2 - 2m(0,8 - x_2 + \Delta y)$ [-]		
диаметры впадин, мм	$d_{f*} = d_* - 2m(1,25 + x_*)$ $d_{f2} = d_2 + 2m(1,25 + x_2)$ [-]		

РАСЧЕТ ДЛЯ КОСОЗУБЫХ И ШЕВРОННЫХ ПЕРЕДАЧ

модуль	$m = m_{min} \dots m_{max}$ [Т9]		
мин. и макс. углы наклона зубьев, °	$\beta_{min} = \arcsin\left(\frac{\pi m}{b_w}\right)$ [К] $\beta_{min} = 25$ [Ш]		
	$\beta_{max} = 22$ [К] $\beta_{max} = 45$ [Ш]		
мин. и макс. суммарное числа зубьев	$z_{\Sigma min} = (2a_w/m) \cos \beta_{max}$		
	$z_{\Sigma max} = (2a_w/m) \cos \beta_{min}$		
суммарное число зубьев	$z_\Sigma = z_{\Sigma min} \dots z_{\Sigma max}$		
числа зубьев	$z_1 = \lfloor z_\Sigma/(u \pm 1) \rfloor \quad z_2 = z_\Sigma \mp z_1$		
передаточное число	$u = z_2/z_1$		
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max}$ [Т9]		

мин. и макс. углы наклона зубьев, °	$\beta_{min} = \arcsin\left(\frac{\pi m}{b_w}\right) [K] \quad \beta_{min} = 25 [\text{Ш}]$				
	$\beta_{max} = 22 [K] \quad \beta_{max} = 45 [\text{Ш}]$				
мин. и макс. суммарное числа зубьев	$z_{\Sigma min} = (2a_w/m) \cos \beta_{max}$				
	$z_{\Sigma max} = (2a_w/m) \cos \beta_{min}$				
суммарное число зубьев	$z_{\Sigma} = z_{\Sigma min} \dots z_{\Sigma max}$				
числа зубьев	$z_1 = [z_{\Sigma}/(u \pm 1)] \quad z_2 = z_{\Sigma} \mp z_1$				
передаточное число	$u = z_2/z_1$				
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max} [\text{T9}]$				
мин. и макс. углы наклона зубьев, °	$\beta_{min} = \arcsin\left(\frac{\pi m}{b_w}\right) [K] \quad \beta_{min} = 25 [\text{Ш}]$				
	$\beta_{max} = 22 [K] \quad \beta_{max} = 45 [\text{Ш}]$				
мин. и макс. суммарное числа зубьев	$z_{\Sigma min} = (2a_w/m) \cos \beta_{max}$				
	$z_{\Sigma max} = (2a_w/m) \cos \beta_{min}$				
суммарное число зубьев	$z_{\Sigma} = z_{\Sigma min} \dots z_{\Sigma max}$				
числа зубьев	$z_1 = [z_{\Sigma}/(u \pm 1)] \quad z_2 = z_{\Sigma} \mp z_1$				
передаточное число	$u = z_2/z_1$				
модуль	$m = m_{min} \dots m_{max} [\text{T9}]$				
мин. и макс. углы наклона зубьев, °	$\beta_{min} = \arcsin\left(\frac{\pi m}{b_w}\right) [K] \quad \beta_{min} = 25 [\text{Ш}]$				
	$\beta_{max} = 22 [K] \quad \beta_{max} = 45 [\text{Ш}]$				
мин. и макс. суммарное числа зубьев	$z_{\Sigma min} = (2a_w/m) \cos \beta_{max}$				
	$z_{\Sigma max} = (2a_w/m) \cos \beta_{min}$				
суммарное число зубьев	$z_{\Sigma} = z_{\Sigma min} \dots z_{\Sigma max}$				
числа зубьев	$z_1 = [z_{\Sigma}/(u \pm 1)] \quad z_2 = z_{\Sigma} \mp z_1$				
передаточное число	$u = z_2/z_1$				
угол наклона зубьев, °	$\beta = \arccos\left(\frac{mz_{\Sigma}}{2a_w}\right)$				
угол профиля в торцевом сечении, °	$\alpha_t = \arctan\left(\frac{\tan 20^\circ}{\cos \beta}\right)$				
к-ты смещения ...	$x_1 = 0 \quad x_2 = 0$				
радиальная сила, Н	$F_r = F_t \tan \alpha_t$				
осевая сила, Н	$F_a = F_t \tan \beta [K] \quad F_a = 0 [\text{Ш}]$				
делительные диам., мм	$d_* = mz_*/\cos \beta$				
основные диам., мм	$d_{b*} = d_* \cos \alpha_t$				
диаметры вершин, мм	$d_{a*} = d_* + 2m$				
	$d_{a2} = d_2 - 1,6m [-]$				
диаметры впадин, мм	$d_{f*} = d_* - 2,5m$				
	$d_{f2} = d_2 + 2,5m [-]$				