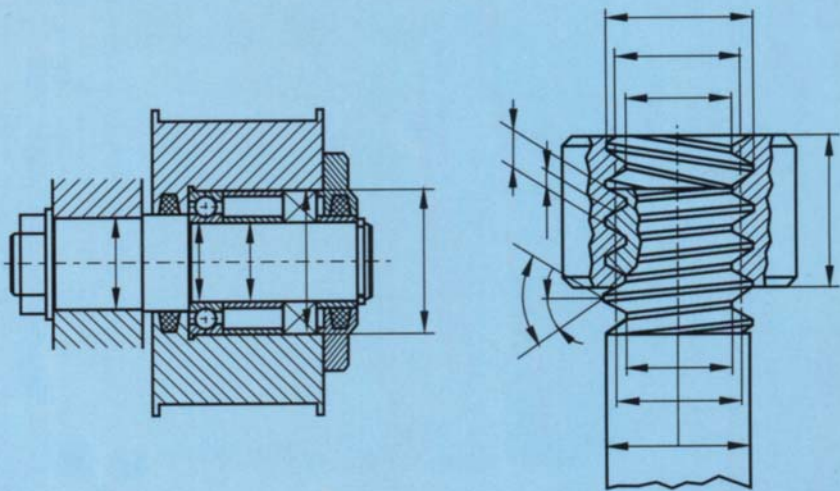


А. Б. Романов, В. Н. Федоров,
А. И. Кузнецов

ТАБЛИЦЫ
И АЛЬБОМ
ПО ДОПУСКАМ
И ПОСАДКАМ



ПОЛИТЕХНИКА

Электронный аналог печатного издания: Романов А. Б. Таблицы и альбом по допускам и посадкам : справочное пособие / А. Б. Романов, В. Н. Федоров, А. И. Кузнецов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Политехника, 2009. — 88 с. : ил.

УДК 621.753.1
ББК 34.41
Р69



ПОЛИТЕХНИКА
ИЗДАТЕЛЬСТВО
Санкт-Петербург 2011

www.polytechnics.ru

Романов, А. Б.
Р69 Таблицы и альбом по допускам и посадкам : справочное пособие / А. Б. Романов, В. Н. Федоров, А. И. Кузнецов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Политехника, 2011. — 88 с. : ил.

ISBN 978-5-7325-0908-3

Справочное пособие содержит основные материалы по Единой системе допусков и посадок и основным нормам взаимозаменяемости. В таблицах даны числовые значения наиболее употребительных параметров, в альбоме — базовые понятия и краткие характеристики допусков и посадок, представленные в графической форме. Приведены рисунки и чертежи с рекомендуемыми нормами точности и шероховатости.

Пособие предназначено для студентов и инженеров машиностроительных специальностей; может быть полезно учащимся техникумов и технических училищ.

УДК 621.753.1
ББК 34.41

© А. Б. Романов,
В. Н. Федоров, А. И. Кузнецов, 2011
ISBN 978-5-7325-0908-3 © Издательство «Политехника», 2011

Т а б л и ц а 1

Ряды линейных размеров, мм (по ГОСТ 6636–69)

Ra5			Ra10			Ra20			Ra40		
1,0	10	100	1,0	10	100	1,0	10	100	1,0	10	100
						1,1	11	110	1,1	11	110
			1,2	12	125	1,2	12	125	1,15	11,5	115
									1,2	12	125
1,6	16	160	1,6	16	160	1,4	14	140	1,3	13	130
						1,6	16	160	1,4	14	140
						1,6	16	160	1,5	15	150
						1,8	18	180	1,6	16	160
								1,7	17	170	
								1,8	18	180	
2,5	25	250	2,5	25	250	2,0	20	200	1,9	19	190
						2,2	22	220	2,0	20	200
						2,5	25	250	2,1	21	210
						2,5	25	250	2,2	22	220
						2,5	25	250	2,2	22	220
						2,5	25	250	2,4	24	240
						2,5	25	250	2,5	25	250
						2,8	28	280	2,6	26	260
			3,2	32	320	3,2	32	320	2,8	28	280
						3,6	36	360	3,0	30	300
									3,2	32	320
									3,4	34	340
									3,6	36	360
4,0	40	400	4,0	40	400	4,0	40	400	3,8	38	380
						4,5	45	450	4,0	40	400
						5,0	50	500	4,2	42	420
						5,0	50	500	4,5	45	450
						5,0	50	500	4,8	48	480
									5,0	50	500
6,3	63		6,3	63		5,6	56		5,3	53	
						6,3	63		5,6	56	
						6,3	63		6,0	60	
						7,1	71		6,3	63	
								6,7	67		
								7,1	71		
			8,0	80		8,0	80		7,5	75	
						9,0	90		8,0	80	
									8,5	85	
								9,0	90		
								9,5	95		

П р и м е ч а н и е. *Пример пользования таблицей.* При расчете вала на прочность было получено значение 23,13 мм. Округляя до ближайшего большего стандартного значения, получаем для ряда Ra5 значение 25 мм, для рядов Ra10 и Ra20 и Ra20 — также 25 мм, для ряда Ra40 — 24 мм. Следовательно, в чертеже вала должны быть проставлены размеры 25 или 24 мм.

Значения допусков, мкм (по ГОСТ 25346–89)

Квалитет	Интервалы размеров, мм																																								
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500																												
3	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15																												
4	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20																												
5	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27																												
6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40																												
7	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63																												
8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97																												
9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155																												
10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250																												
11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400																												
12	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630																												
13	140	180	220	270	330	390	460	540	630	720	810	890	970																												
14	250	300	360	430	520	620	740	870	1000	1150	1300	1400	1550																												
15	400	480	580	700	840	1000	1200	1400	1600	1850	2100	2300	2500																												
16	600	750	900	1100	1300	1600	1900	2200	2500	2900	3200	3600	4000																												
17	1000	1200	1500	1800	2100	2500	3000	3500	4000	4600	5200	5700	6300																												
<p>Примечания.</p> <p>1. Значения допусков T размеров 5–17-го квалитетов рассчитаны по формуле</p> $T = ai.$ <p>Здесь a — число единиц допуска в допуске данного квалитета (коэффициент точности), определяемое из приведенных ниже рядов:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Квалитет</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>64</td> <td>100</td> <td>160</td> <td>250</td> <td>400</td> <td>640</td> <td>1000</td> <td>1600</td> </tr> </tbody> </table> <p>i — единица допуска, мкм,</p> $i = 0,45\sqrt[3]{\sqrt{d_1 d_2}} + 0,001\sqrt{d_1 d_2},$ <p>где d_1 и d_2 — границы интервала размеров, в который попадает данный размер. Например, размер 30 мм находится в интервале 18–30 мм, для которого $\sqrt{d_1 d_2} = \sqrt{18 \cdot 30}$.</p> <p>2. Допуски квалитетов 3 и 4 (a также 01; 0; 1; 2) рассчитывают по специальным формулам.</p>														Квалитет	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	a	7	10	16	25	40	64	100	160	250	400	640	1000	1600
Квалитет	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																												
a	7	10	16	25	40	64	100	160	250	400	640	1000	1600																												

Поля допусков валов 1–500 мм (по ГОСТ 25347–82)

Основные отклонения валов	Квалитеты											
	01; 0; 1–3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13–17	
a									a11			
b									b11	b12		
c						c8			c11			
d						d8	<u>d9</u>	d10	<u>d11</u>			
e					e7	<u>e8</u>	e9					
f				f6	<u>f7</u>	f8	f9					
g		g4	g5	<u>g6</u>								
h	h01*–h3*	h4	h5	<u>h6</u>	<u>h7</u>	<u>h8</u>	<u>h9</u>	h10	<u>h11</u>	h12	h13*–h17*	
js	js01*–js3*	js4	js5	<u>js6</u>	js7	js8*	js9*	js10*	js11*	js12*	js13*–js17*	
k		k4	k5	<u>k6</u>	k7							
m		m4	m5	m6	m7							
n		n4	n5	<u>n6</u>	n7							
p			p5	<u>p6</u>								
r			r5	<u>r6</u>								
s			s5	<u>s6</u>	s7							
t				t6								
u					u7	u8						
x						x8						
z						z8						

П р и м е ч а н и я.

1. Предпочтительные поля допусков подчеркнуты.

2. Поля допусков, отмеченные знаком *, для посадок, как правило, не предназначены.

3. Дополнительные поля допусков: f4, fg4, p4, e5, ef5, f5, fg5, j5, t5, u5, d6, e6, ef6, fg6, j6, u6, v6, d7, ef7, g7, j7, p7, r7, t7, v7, x7, z7, ef8, s8, za8, zb8, zc8, a9, b9, c9, cd9.

Пример пользования таблицей. Возможные поля допусков валов 9-го квалитета для посадок с зазором по таблице и примечанию 3: d9, e9, f9, h9 (основные) и a9, b9, c9, cd9 (дополнительные).

Поля допусков отверстий 1–500 мм (по ГОСТ 25347–82)

Основные отклонения отверстий	Квалитеты									
	01; 0; 1–4	5	6	7	8	9	10	11	12	13–17
A								A11		
B								B11	B12	
C								C11		
D					D8	D9	D10	D11		
E					E8	<u>E9</u>				
F				F7	<u>F8</u>	F9				
G		G5	G6	G7						
H	H01*–H4*	H5	H6	<u>H7</u>	<u>H8</u>	<u>H9</u>	H10	<u>H11</u>	H12	H13*–H17*
JS	JS01*–JS4*	JS5	JS6	<u>JS7</u>	JS8	JS9*	JS10*	JS11*	JS12*	JS13*–JS17*
K		K5	K6	<u>K7</u>	K8					
M		M5	M6	M7	M8					
N		N5	N6	<u>N7</u>	N8					
P			P6	<u>P7</u>						
R				R7						
S				S7						
T				T7						
U					U8					
X										
Z										

П р и м е ч а н и я.

1. Предпочтительные поля допусков подчеркнуты.
2. Поля допусков, отмеченные знаком *, для посадок, как правило, не предназначены.
3. Дополнительные поля допусков: E5, EF5, F5, FG5, P5, D6, E6, EF6, F6, FG6, J6, R6, S6, T6, D7, E7, EF7, J7, U7, C8, EF8, J8, P8, R8, Z8, A9, B9, C9, CD9, N9, P9, E10.

Пример пользования таблицей. Возможные поля допусков отверстий 7-го квалитета для переходных посадок по таблице и примечанию 3: JS7, K7, M7, N7 (основные) и J7 (дополнительное).

Предельные отклонения валов 1–500 мм (по ГОСТ 25347–82)

Интервал размеров, мм	Поля допусков 4-го и 5-го квалитетов							
	g4	h4	js4	k4	m4	n4	g5	h5
	Верхние (<i>es</i>) и нижние (<i>ei</i>) отклонения, мкм							
От 1 до 3	-2	0	+1,5	+3	+5	+7	-2	0
	-5	-3	-1,5	0	+2	+4	-6	-4
Св. 3 до 6	-4	0	+2	+5	+8	+12	-4	0
	-8	-4	-2	+1	+4	+8	-9	-5
Св. 6 до 10	-5	0	+2	+5	+10	+14	-5	0
	-9	-4	-2	+1	+6	+10	-11	-6
Св. 10 до 18	-6	0	+2,5	+6	+12	+17	-6	0
	-11	-5	-2,5	+1	+7	+12	-14	-8
Св. 18 до 30	-7	0	+3	+8	+14	+21	-7	0
	-13	-6	-3	+2	+8	+15	-16	-9
Св. 30 до 50	-9	0	+3,5	+9	+16	+24	-9	0
	-16	-7	-3,5	+2	+9	+17	-20	-11
Св. 50 до 80	-10	0	+4	+10	+19	+28	-10	0
	-18	-8	-4	+2	+11	+20	-23	-13
Св. 80 до 120	-12	0	+5	+13	+23	+33	-12	0
	-22	-10	-5	+3	+13	+23	-27	-15
Св. 120 до 180	-14	0	+6	+15	+27	+39	-14	0
	-26	-12	-6	+3	+15	+27	-32	-18
Св. 180 до 250	-15	0	+7	+18	+31	+45	-15	0
	-29	-14	-7	+4	+17	+31	-35	-20
Св. 250 до 315	-17	0	+8	+20	+36	+50	-17	0
	-33	-16	-8	+4	+20	+34	-40	-23
Св. 315 до 400	-18	0	+9	+22	+39	+55	-18	0
	-36	-18	-9	+4	+21	+37	-43	-25
Св. 400 до 500	-20	0	+10	+25	+43	+60	-20	0
	-40	-20	-10	+5	+23	+40	-47	-27

Интервал размеров, мм	Поля допусков валов 5-го квалитета						
	js5	k5	m5	n5	p5	r5	s5
	Верхние (<i>es</i>) и нижние (<i>ei</i>) отклонения, мкм						
От 1 до 3	+2	+4	+6	+8	+10	+14	+18
	-2	0	+2	+4	+6	+10	+14
Св. 3 до 6	+2,5	+6	+9	+13	+17	+20	+24
	-2,5	+1	+4	+8	+12	+15	+19
Св. 6 до 10	+3	+7	+12	+16	+21	+25	+29
	-3	+1	+6	+10	+15	+19	+23
Св. 10 до 18	+4	+9	+15	+20	+26	+31	+36
	-4	+1	+7	+12	+18	+23	+28
Св. 18 до 30	+4,5	+11	+17	+24	+31	+37	+44
	-4,5	+2	+8	+15	+22	+28	+35

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	3
Основные обозначения	4

Таблицы по допускам и посадкам

Таблица 1. Ряды линейных размеров, мм (по ГОСТ 6636-69)	7
Таблица 2. Значения допусков, мкм (по ГОСТ 25346-89)	8
Таблица 3. Поля допусков валов 1-500 мм (по ГОСТ 25347-82)	9
Таблица 4. Поля допусков отверстий 1-500 мм (по ГОСТ 25347-82)	10
Таблица 5. Предельные отклонения валов 1-500 мм (по ГОСТ 25347-82)	11
Таблица 6. Предельные отклонения отверстий 1-500 мм (по ГОСТ 25347-82)	20
Таблица 7. Допуски формы поверхностей (по ГОСТ 24643-81)	28
Таблица 8. Допуски расположения поверхностей (по ГОСТ 24643-81)	30
Таблица 9. Значения параметров шероховатости (по ГОСТ 2789-73)	32
Таблица 10. Допуски формы и расположения посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения (по ГОСТ 3325-85)	33
Таблица 11. Допуски углов AT'_α , AT'_α , AT_h , AT_D для степеней точности 9-17 (по ГОСТ 8908-81)	35
Таблица 12. Значения интеграла вероятностей $\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{z^2}{2}} dz$	36

Альбом по допускам и посадкам. Основные понятия, допуски, применение посадок, чертежи деталей

Основные понятия о допусках и посадках (листы 1 и 2)	39
Система отверстия (СА) и система вала (СВ) (лист 3)	41
Расчет по отклонениям трех посадок в системе отверстия (лист 4)	42
Расчет по отклонениям трех посадок в системе вала (СВ) (лист 5)	43
Основные отклонения (лист 6)	44
Допуски формы и расположения поверхностей (лист 7)	45
Допуски формы поверхностей (лист 8)	46
Допуски расположения поверхностей (листы 9, 10 и 11)	47
Шероховатость поверхности (по ГОСТ 2789-73) (лист 12)	50
Посадки с натягом (лист 13)	51
Примеры посадок с натягом (лист 14)	52
Посадки переходные (лист 15)	53
Примеры переходных посадок (лист 16)	54
Посадки с зазором (лист 17)	55
Примеры посадок с зазором (листы 18, 19 и 20)	56
Подшипники качения (лист 21)	59
Детали под подшипники качения (лист 22)	60
Примеры назначения посадок в редукторе (лист 23)	61

Вал редуктора (лист 24)	62
Стакан корпуса редуктора (лист 25)	63
Крышка стакана (лист 26)	64
Допуски углов и конусов (лист 27)	65
Обозначение допусков углов и конусов (лист 28)	66
Посадки конических деталей (лист 29)	67
Резьбы (лист 30)	68
Метрическая резьба (лист 31)	70
Соединения с призматическими шпонками (лист 32)	71
Погрешности элементов соединений со шпонками (лист 33)	72
Шпоночное соединение (лист 34)	73
Шлицевые соединения (лист 35)	74
Допуски на расстояния между осями отверстий (листы 36 и 37)	75
Кинематическая точность зубчатого колеса (лист 38)	77
Плавность работы зубчатого колеса (лист 39)	78
Контакт зубьев в передаче (лист 40)	79
Боковой зазор в зубчатой передаче (лист 41)	80
Зубчатое колесо (лист 42)	81
Коническое зубчатое колесо (лист 43)	82
Размерные цепи (листы 44 и 45)	83
Уравнения размерных цепей (листы 46 и 47)	85