

**Анухин, В. И.** Допуски и посадки : для вузов / В. И. Анухин. — 5-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. — 244, [9] с. : табл., схемы. — (Учебное пособие). — Библиография в конце книги.

УДК 621.713.1.7.2(075.8)

ББК 34.417.2я7

**Ч/З №1 — 1 экз.**

В пятом издании учебного пособия рассмотрены общие вопросы построения единой системы допусков и посадок, примеры выбора посадок для различных сопряжений, разработаны принципы построения размерных цепей, приведены расчеты размерных цепей различными методами. Также пособие содержит приемы нормирования точности деталей машин, примеры выполнения чертежей типовых деталей, расчета и выбора допусков расположения, формы и шероховатости поверхности и другие необходимые нормативные данные. Книга будет полезна студентам машиностроительных специальностей и инженерам-проектировщикам.

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров «Технологические машины и оборудование» и направлениям подготовки дипломированных специалистов «Машиностроительные технологии и оборудование» и «Технологические машины и оборудование».



В. И. Анухин

# Допуски и посадки

**5-е издание**

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров «Технологические машины и оборудование» и направлениям подготовки дипломированных специалистов «Машиностроительные технологии и оборудование» и «Технологические машины и оборудование»



Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж  
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск  
Киев · Харьков · Минск  
2012

# Оглавление

<b>Введение</b> . . . . .	<b>8</b>
От издательства . . . . .	9
<b>1. Допуски и посадки гладких соединений</b> . . . . .	<b>10</b>
1.1. Основные понятия . . . . .	10
1.2. Принципы построения системы допусков и посадок . . . . .	12
1.3. Правила образования посадок . . . . .	16
1.4. Нанесение предельных отклонений размеров . . . . .	16
1.5. Методы выбора посадок . . . . .	17
1.6. Посадки с зазором . . . . .	17
1.6.1. Особенности посадок . . . . .	17
1.6.2. Области применения некоторых рекомендуемых посадок с зазором . . . . .	18
1.6.3. Расчет посадок с зазором . . . . .	19
1.7. Посадки переходные . . . . .	23
1.7.1. Особенности посадок . . . . .	23
1.7.2. Области применения некоторых рекомендуемых переходных посадок . . . . .	23
1.7.3. Расчет переходных посадок . . . . .	24
1.8. Посадки с натягом . . . . .	24
1.8.1. Особенности посадок . . . . .	24
1.8.2. Области применения некоторых рекомендуемых посадок с натягом . . . . .	25
1.8.3. Расчет посадок с натягом . . . . .	25
1.9. Рекомендации по выбору посадок гладких соединений . . . . .	28
<b>2. Допуски и посадки типовых соединений</b> . . . . .	<b>30</b>
2.1. Шпоночные соединения . . . . .	30
2.1.1. Основные размеры соединений с призматическими шпонками . . . . .	30
2.1.2. Предельные отклонения и посадки шпоночных соединений . . . . .	31
2.2. Соединения шлицевые прямобочные . . . . .	33
2.2.1. Соединения шлицевые прямобочные. Основные параметры . . . . .	33
2.2.2. Посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем зуба . . . . .	35
2.2.3. Условные обозначения шлицевых прямобочных соединений . . . . .	36
2.3. Соединения шлицевые эвольвентные . . . . .	37
2.3.1. Шлицевые эвольвентные соединения. Основные параметры . . . . .	37
2.3.2. Посадки шлицевых эвольвентных соединений . . . . .	39
2.3.3. Условные обозначения шлицевых эвольвентных соединений . . . . .	39
2.4. Резьба метрическая . . . . .	40
2.4.1. Основные параметры крепежных цилиндрических метрических резьб . . . . .	40
2.4.2. Предельные отклонения метрической резьбы. Посадки с зазором . . . . .	42
2.4.3. Условные обозначения метрических резьб . . . . .	43
2.5. Соединения с подшипниками качения . . . . .	44
2.5.1. Классы точности подшипников качения по ГОСТ 520–2002 . . . . .	44
2.5.2. Назначение полей допусков для вала и отверстия корпуса при установке подшипников качения . . . . .	45

2.6. Зубчатые передачи . . . . .	49
2.6.1. Геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач внешнего зацепления . . . . .	50
2.6.2. Система допусков цилиндрических зубчатых передач по ГОСТ 1643–81 . . . . .	54
2.6.3. Термины, обозначения и определения допусков цилиндрических зубчатых передач . . . . .	59
2.6.4. Условные обозначения зубчатых передач . . . . .	66
2.7. Допуски угловых размеров и конусов . . . . .	66
2.7.1. Единицы измерения углов в технике . . . . .	66
2.7.2. Нормальные углы . . . . .	67
2.7.3. Допуски углов . . . . .	70
2.7.4. Нанесение размеров и предельных отклонений углов по ГОСТ 2.307–68 . . . . .	72
2.7.5. Система допусков и посадок конических соединений . . . . .	73
2.7.6. Нанесение размеров, допусков и посадок конусов по ГОСТ 2.320–82 . . . . .	75
<b>3. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности . . . . .</b>	<b>77</b>
3.1. Допуски формы и расположения поверхностей . . . . .	77
3.1.1. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделий . . . . .	77
3.1.2. Геометрические параметры деталей. Основные понятия . . . . .	77
3.1.3. Отклонения и допуски формы . . . . .	78
3.1.4. Отклонения и допуски расположения поверхностей . . . . .	81
3.1.5. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей . . . . .	85
3.1.6. Зависимые и независимые допуски . . . . .	87
3.1.7. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах . . . . .	89
3.2. Допуски формы и расположения поверхностей деталей под подшипники качения . . . . .	91
3.3. Допуски формы и расположения у подшипников скольжения . . . . .	94
3.4. Шероховатость поверхности . . . . .	96
3.4.1. Шероховатость поверхности и ее влияние на работу деталей машин . . . . .	96
3.4.2. Параметры шероховатости поверхности . . . . .	96
3.4.3. Нормирование параметров шероховатости поверхности . . . . .	98
3.4.4. Обозначение шероховатости поверхности . . . . .	100
<b>4. Построение и расчет размерных цепей . . . . .</b>	<b>104</b>
4.1. Основные термины и определения . . . . .	104
4.2. Принципы построения конструкторских размерных цепей . . . . .	106
4.3. Основные соотношения размерных цепей . . . . .	107
4.4. Расчет размерных цепей . . . . .	108
4.4.1. Метод полной взаимозаменяемости . . . . .	110
4.4.2. Метод неполной взаимозаменяемости . . . . .	112
4.4.3. Метод пригонки . . . . .	115
4.4.4. Метод регулирования с применением неподвижного компенсатора . . . . .	117
<b>5. Выполнение чертежей деталей машин . . . . .</b>	<b>119</b>
5.1. Общие положения по выполнению чертежей деталей машин . . . . .	119
5.1.1. Правила изображения деталей на чертежах . . . . .	119
5.1.2. Рекомендации по рациональной простановке линейных размеров . . . . .	119
5.1.3. Правила и рекомендации по указанию допусков и предельных отклонений . . . . .	120
5.2. Технические требования на чертежах деталей машин . . . . .	122
5.3. Валы . . . . .	122
5.3.1. Простановка осевых размеров . . . . .	123
5.3.2. Назначение допусков формы, расположения и шероховатости поверхности . . . . .	123
5.4. Цилиндрические зубчатые колеса . . . . .	131
5.4.1. Простановка размеров . . . . .	131
5.4.2. Выбор параметров зубчатого колеса, допусков размеров, формы, взаимного расположения и шероховатости поверхностей . . . . .	131

5.5. Крышки подшипников . . . . .	142
5.5.1. Простановка размеров . . . . .	142
5.5.2. Назначение допусков формы, расположения и шероховатости поверхности . . . . .	142
5.6. Стаканы . . . . .	145
5.6.1. Простановка размеров . . . . .	145
5.6.2. Назначение допусков формы, расположения и шероховатости поверхности . . . . .	145
5.7. Червячные передачи . . . . .	150
5.7.1. Расчет параметров червячной передачи . . . . .	150
5.7.2. Выбор степени точности червячной передачи . . . . .	151
5.8. Червяки . . . . .	155
5.8.1. Простановка размеров . . . . .	155
5.8.2. Выбор параметров червяка, допусков размеров, формы, взаимного расположения и шероховатости поверхностей . . . . .	159
5.9. Червячные колеса . . . . .	159
5.9.1. Простановка размеров . . . . .	159
5.9.2. Выбор параметров червячного колеса, допусков размеров, формы, взаимного расположения и шероховатости поверхностей . . . . .	161
5.10. Конические зубчатые передачи . . . . .	164
5.10.1. Расчет параметров конической передачи . . . . .	164
5.10.2. Выбор степени точности конической передачи . . . . .	167
5.11. Конические зубчатые колеса . . . . .	171
5.11.1. Простановка размеров . . . . .	171
5.11.2. Выбор параметров конического зубчатого колеса, допусков размеров, формы, взаимного расположения и шероховатости поверхностей . . . . .	172
<b>Приложение 1. Система допусков и посадок гладких соединений. Общие допуски . . . . .</b>	<b>176</b>
Приложение 1.1. Ряды допусков и основных отклонений (ГОСТ 25346–89) . . . . .	176
Приложение 1.2. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками (ГОСТ 30893.1–2002) . . . . .	186
<b>Приложение 2. Допуски формы и расположения поверхностей (ГОСТ 24643–81) . . . . .</b>	<b>188</b>
<b>Приложение 3. Шероховатость поверхности (ГОСТ 2789–73) . . . . .</b>	<b>193</b>
<b>Приложение 4. Колеса зубчатые цилиндрические, допуски (ГОСТ 1643–81) . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>Приложение 5. Передачи червячные цилиндрические, допуски (ГОСТ 3675–81) . . . . .</b>	<b>204</b>
<b>Приложение 6. Передачи зубчатые конические и гипоидные, допуски (ГОСТ 1758–81) . . . . .</b>	<b>210</b>
<b>Приложение 7. Дополнительные справочные данные . . . . .</b>	<b>214</b>
Приложение 7.1. Значение коэффициента риска и соответствующие ему значения процента риска . . . . .	214
Приложение 7.2. Предельные отклонения ширины колец и монтажной высоты подшипников качения . . . . .	214
Приложение 7.3. Размеры проточек и канавок . . . . .	216
Приложение 7.4. Центровые отверстия . . . . .	220
Приложение 7.5. Подшипники шариковые и роликовые. Типы и основные размеры . . . . .	224
Приложение 7.6. Подшипники скольжения. Посадки. Типы, основные размеры втулок подшипников скольжения общего назначения . . . . .	238
Приложение 7.7. Допуски углов и конусов (ГОСТ 8908–81) . . . . .	244
<b>Приложение 8. Примеры оформления чертежей . . . . .</b>	<b>245</b>
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>253</b>