

Т. А. БАГДАСАРОВА

ДОПУСКИ, ПОСАДКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Рабочая тетрадь

Допущено

*Министерством образования и науки Российской Федерации
в качестве учебного пособия для образовательных учреждений
начального профессионального образования*

3-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2007

УДК 621.7(075.32)
ББК 34.5ця722
Б142

Рецензент —

преподаватель высшей квалификационной категории
специальных дисциплин ГОУ ПУ № 6 г. Москвы *Т. Г. Софонова*

Багдасарова Т. А.

Б142 Допуски, посадки и технические измерения : раб. тетрадь для нач. проф. образования / Т. А. Багдасарова. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 80 с.
ISBN 978-5-7695-3982-4

Отражены основные требования к размерам деталей, их форме и шероховатости поверхностей, указанные в различной конструкторской и технологической документации. Изложены вопросы, связанные со стандартизацией продукции, повышением качества, определением годности размеров деталей, устройством контрольно-измерительных инструментов, выбором средств измерения и определением размеров с их помощью.

Содержит задания по всем основным темам, указанным в программе общетехнического предмета «Допуски, посадки и технические измерения» для профессий, связанных с обработкой металлов.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования. Может быть полезна студентам технических колледжей и лицеев, а также при подготовке рабочих на производстве.

УДК 621.7(075.32)
ББК 34.5ця722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

ISBN 978-5-7695-3982-4

© Багдасарова Т. А., 2005
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2005
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2005

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Основные сведения о размерах и сопряжениях	4
Глава 2. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	16
Глава 3. Допуски формы и расположения поверхностей	26
Глава 4. Технические измерения	38
Глава 5. Допуски, посадки и средства измерения различных соединений	51
5.1. Допуски, посадки и средства измерения углов и гладких конусов	51
5.2. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений	55
5.3. Допуски, посадки и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений	60
5.4. Допуски, посадки и средства измерения зубчатых передач	66
Глава 6. Основные понятия о размерных цепях	71
Список литературы	78

ВВЕДЕНИЕ

Цель данной рабочей тетради — помочь учащимся и рабочим, повышающим свою квалификацию, научиться свободно читать в конструкторской и технологической документации требования к точности изготовления деталей и характеру их сопряжений, а также указания о допустимых отклонениях формы, расположения и шероховатости поверхностей.

Современный рабочий должен уметь выбрать способ обработки деталей, соответствующий требованиям, указанным на чертеже, и позволяющий получить требуемую точность изготовления деталей наиболее экономичным путем.

Работа машин и механизмов основана на подвижном и неподвижном соединении деталей, входящих в сборку. Характер соединения определяется посадкой. Следовательно, учащиеся должны уметь определять величины допусков деталей, строить графическое изображение полей допусков, определять вид посадки, заданной на чертеже, и рассчитывать величины зазоров или натягов. Всему этому способствуют задания, предложенные в рабочей тетради.

Изготовленные детали необходимо измерить, чтобы сравнить полученные размеры с заданными на чертеже и решить, являются ли имеющиеся отклонения допустимыми. Этот процесс, в свою очередь, требует умения выбирать соответствующие измерительные инструменты и приборы, знать их конструкцию, приемы измерений, правила чтения результатов измерений, условия годности деталей. Вопросы, поставленные в рабочей тетради, помогут учащимся овладеть указанными знаниями и навыками.

Задания, представленные в рабочей тетради, построены на основе программы обучения по предмету «Допуски, посадки и технические измерения» при подготовке рабочих всех профессий, связанных с обработкой металлов резанием. Знание системы допусков и посадок и умение применять их при обработке изделий, сборке и ремонте являются обязательной частью квалификационных требований к токарю, фрезеровщику, слесарю, наладчику автоматов, полуавтоматов и автоматических линий.

Выполнение заданий развивает техническое мышление учащихся, помогает им закреплять изученный на уроках материал, применять полученные знания при проведении расчетов, прививает умение пользоваться справочной литературой.

Рабочая тетрадь предназначена для организации самостоятельной работы учащихся, проведения контроля преподавателем и самоконтроля.

Глава 1

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕРАХ И СОПРЯЖЕНИЯХ

1. В каком документе указываются размеры, которые должна иметь заданная деталь?

2. Почему невозможно получить абсолютно точно заданный размер деталей при обработке?

3. В каких видах документации содержатся требования, предъявляемые к изготовленному изделию?

4. От чего зависят требования, предъявляемые к изделию?

5. Укажите причины возникновения погрешностей при изготовлении деталей.

6. В каких единицах измерения проставляются линейные размеры на чертежах?

7. Какой размер называется номинальным?

8. Почему номинальные размеры требуется обязательно выбирать из ряда нормальных линейных размеров, указанных в соответствующем ГОСТе?

9. Почему не следует изготавливать все детали, из которых состоит механизм, с наивысшей точностью?

10. Какой размер называется действительным?

11. С какой целью конструктор устанавливает два предельных значения размеров деталей?

12. Каким образом определяют:

верхнее отклонение — _____

нижнее отклонение — _____

13. Приведите два способа вычисления допуска.

14. Как вы считаете, если допуск больше, то требования к точности изготовления детали:

а) выше;

б) ниже.

15. Как следует указать размер на чертеже детали, если номинальный размер равен 85 мм, наибольший предельный размер — 85,1 мм, а наименьший предельный размер — 84,75 мм?

16. Для размера $100_{-0,3}^{-0,1}$ определите:

верхнее отклонение — _____

нижнее отклонение — _____

номинальный размер — _____

наибольший предельный размер — _____

наименьший предельный размер — _____

допуск — _____

17. Как называется зона, заключенная между линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям размера, при графическом изображении размера?

18. Какому размеру соответствует нулевая линия при графическом изображении поля допуска?

19. Чем отличается поле допуска от допуска?

20. Изобразите варианты расположения полей допусков относительно нулевой линии.

+ Нулевая линия

21. Чему равно отклонение размера, если оно не указано на чертеже? _____

22. Заполните табл. 1.1.

Т а б л и ц а 1.1

Основные понятия, выявляемые при чтении размера	Обозначение размера на чертеже, мм					
	$45^{+0,15}$	$45_{-0,2}^{-0,1}$	$45_{-0,3}$	$45_{-0,10}^{+0,25}$	$45 \pm 0,1$	$45_{+0,05}^{+0,25}$
Номинальный размер						
Верхнее предельное отклонение						
Нижнее предельное отклонение						
Наибольший предельный размер						
Наименьший предельный размер						
Допуск						

23. Напишите условие годности действительных размеров.

24. В табл. 1.2 укажите годность действительных размеров, проставляя в соответствующих местах буквы: Г — годен, Б — брак.

Действительный размер, мм	Обозначение размера на чертеже, мм					
	45 ^{+0,15}	45 ^{-0,1} _{-0,2}	45 ^{-0,3}	45 ^{+0,25} _{-0,10}	45±0,1	45 ^{+0,25} _{+0,05}
Заключение о годности изготовленной детали						
44,5						
44,7						
44,9						
45,0						
45,005						
45,1						
45,2						
45,25						
45,3						
45,5						

25. Определите годности действительных размеров цилиндрических поверхностей вала, сравнив размеры изготовленной детали, изображенной на рис. 1.1, а, с размерами, указанными на чертеже (рис. 1.1, б):

Ø20^{+0,021} — _____

Ø18^{+0,018} — _____

Ø16 — _____

Ø18 — _____

26. Определите годности действительных размеров детали (рис. 1.2, а), сравнив их с размерами, указанными на чертеже (рис. 1.2, б).

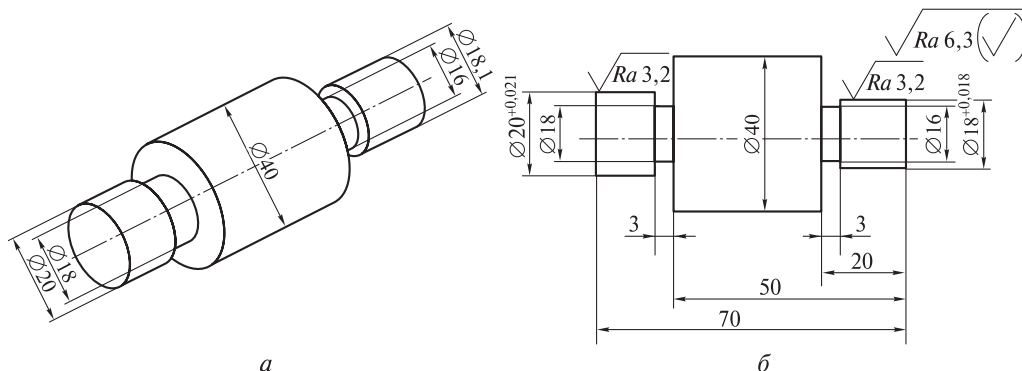


Рис. 1.1. Изображение (а) и чертеж (б) детали «вал»

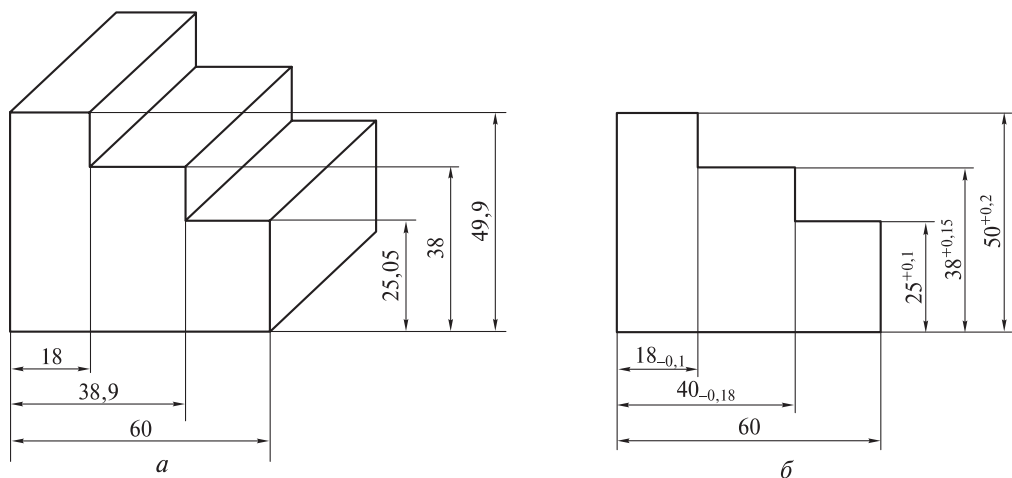


Рис. 1.2. Изображение (а) и чертеж (б) детали «подкладка»

27. Какие элементы деталей имеют обобщенное название:

отверстие — _____

вал — _____

28. Напишите обобщенные названия деталей, изображенных на рис. 1.3:

а — _____

б — _____

в — _____

г — _____

29. В каком случае у изготовленной детали «отверстие» полученный дефект будет:

исправимым — _____

неисправимым — _____

30. В каком случае у изготовленной детали «вал» полученный дефект будет:

исправимым — _____

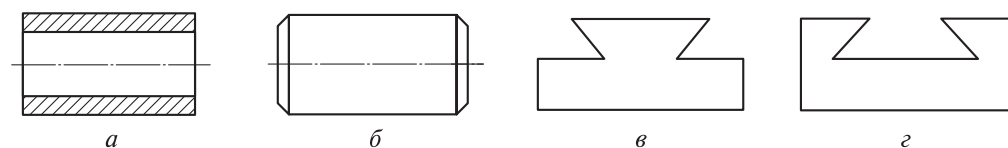


Рис. 1.3. Различные виды деталей

31. Заполните табл. 1.3, указав для действительных размеров детали «вал» исправимые размеры буквой И, неисправимые — буквой Н, годные — буквой Г.

Т а б л и ц а 1.3

Действительный размер, мм	Обозначение размера, мм		
	$25^{+0,3}_{-0,2}$	$25^{+0,5}_{+0,2}$	$25^{-0,1}_{-0,2}$
25,6			
25,5			
25,3			
25,0			
24,8			
24,7			
24,5			

32. Заполните табл. 1.4, указав для действительных размеров детали «отверстие» исправимые размеры буквой И, неисправимые — буквой Н, годные — буквой Г.

Т а б л и ц а 1.4

Действительный размер, мм	Обозначение размера, мм		
	$45^{+0,5}_{-0,1}$	$45^{+0,2}$	$45_{-0,1}$
45,6			
45,5			
45,2			
45,0			
44,98			
44,9			
44,8			

33. Заполните табл. 1.5, указав условные обозначения понятий для отверстия и вала.

Т а б л и ц а 1.5

Понятие	Отверстие	Вал
Номинальный размер		
Верхнее отклонение		
Нижнее отклонение		
Наибольший предельный размер		
Наименьший предельный размер		
Действительный размер		
Допуск		

34. Напишите условия годности деталей, используя их условные обозначения:

для отверстия — _____

для вала — _____

35. В каком случае действительный размер, равный номинальному, окажется бракованным?

36. В каком случае сопряжение отверстия и вала можно назвать посадкой?

37. Перечислите виды посадок, используемых в машиностроении.

38. Какая из деталей — вал или отверстие — должна иметь больший действительный размер для обеспечения подвижности соединения?

39. В каком случае при соединении двух деталей — отверстия и вала — получается:

зазор — _____

натяг — _____

40. Напишите формулы, позволяющие определить:

$S_{\max} =$ _____

$S_{\min} =$ _____

$N_{\max} =$ _____

$N_{\min} =$ _____

41. Определите вид посадки, если отверстие имеет размер $28^{+0,10}$, а вал — $28_{-0,04}^{-0,02}$; подсчитайте наибольшие и наименьшие предельные размеры вала и отверстия.

42. Определите величины наибольшего и наименьшего зазоров (натягов) в соединении, если отверстие имеет размер $45_{-0,15}^{-0,10}$, а вал — $45_{+0,05}^{+0,30}$:

$S_{\max}(N_{\max}) =$ _____

$S_{\min}(N_{\min}) =$ _____

43. Какая посадка называется переходной?

44. Постройте графическое изображение полей допусков отверстия размером $\varnothing 30^{+0,03}$ и вала размером $\varnothing 30_{-0,04}^{-0,02}$. Укажите максимальные и минимальные величины зазоров или натягов.

45. Заполните табл. 1.6.

46. Постройте графическое изображение полей допусков вала размером $\varnothing 20_{-0,1}$ и отверстия размером $\varnothing 20_{+0,05}^{+0,15}$. Укажите максимальные и минимальные величины зазоров или натягов.

Основные понятия, выявляемые при чтении размеров	Отверстие	Вал		
		I	II	III
	$75^{+0,021}$	$75^{+0,025}_{+0,015}$	$75^{-0,018}_{-0,230}$	$75 \pm 0,1$
Номинальный размер, мм				
Верхнее предельное отклонение, мм				
Нижнее предельное отклонение, мм				
Наибольший предельный размер, мм				
Наименьший предельный размер, мм				
Допуск, мм				
Графическое изображение поля допуска				
Группа посадки, образующейся при соединении вала с основным отверстием				
Расчет величин зазоров и натягов				

47. В каком случае способ образования посадок называется системой отверстия?

48. Какая деталь в системе вала является основной?

49. Как получают различные посадки в системе вала?

50. Какая из систем — вала или отверстия — чаще используется в промышленности и почему?

51. Как по взаимному расположению полей допусков отверстия и вала определить характер соединения при графическом изображении посадки?
