

Таблица 1.2 Индивидуальные задания к самостоятельной работе по выполнению чертежа вала

Номер вар./ валика	На участках I, IV изобразить резьбу; на участках II, III – шероховатость поверхности по заданному классу						Выполнить сечения			
	I резьба	II	III	IV	А-А	Б-Б	В-В	Г-Г		
1/1	M24x1,5LH	Ø52	3	Ø42	11	-	□26	Ø36	Ø40	-
2/1	M24	Ø52	4	Ø42	8	-	□25	Ø34	Ø42	-
4/2	M16	Ø40	3	Ø48	7	M20	Ø33; □29	Ø36	Ø16	Ø48
5/1	M20x0,75LH	Ø46	2	Ø36	12	-	□22	Ø30	Ø36	-
6/2	M24LH	Ø46	6	Ø48	10	M24	Ø34; □27	Ø38	Ø24	Ø48
7/1	M24	Ø52	7	Ø40	6	-	□25	Ø35	Ø46	-
8/2	M24x1	Ø38	8	Ø42	6	M16	Ø30; □25	Ø34	Ø24	Ø42
9/1	M24x1,5	Ø52	4	Ø40	10	-	□25	Ø36	Ø40	-
10/1	M16	Ø50	6	Ø40	12	-	□20	Ø36	Ø38	-
11/2	M16LH	Ø42	6	Ø46	8	M24x1,5	Ø32; □26	Ø38	Ø16	Ø46
12/1	M24	Ø60	4	Ø46	10	-	□26	Ø37	Ø42	-
13/2	M24LH	Ø44	3	Ø48	11	M24	Ø34; □27	Ø40	Ø24	Ø48
14/1	M16x1,5LH	Ø50	6	Ø40	12	-	□24	Ø35	Ø40	-
15/2	M20x0,75	Ø46	4	Ø50	10	M20x1,5	Ø32; □26	Ø42	Ø20	Ø50
16/1	M24	Ø58	3	Ø46	8	-	□24	Ø34	Ø50	-
17/2	M24LH	Ø60	7	Ø60	8	M24x1,5	Ø44; □36	Ø58	Ø24	Ø60
18/1	M20LH	Ø52	6	Ø40	8	-	□22	Ø32	Ø40	-
19/2	M20x1	Ø42	4	Ø45	10	M20	Ø32; □26	Ø38	Ø20	Ø45
20/1	M20x1,5	Ø50	8	Ø40	2	-	□25	Ø30	Ø38	-
21/1	M24LH	Ø52	10	Ø42	3	-	□26	Ø35	Ø44	-
22/1	M24	Ø52	12	Ø44	4	-	□26	Ø38	Ø46	-
23/2	M24x1,5	Ø50	11	Ø60	6	M24	Ø38; □30	Ø44	Ø24	Ø60
24/1	M24x1,5	Ø60	9	Ø44	3	-	□27	Ø35	Ø44	-
25/1	M20x0,5	Ø68	8	Ø50	2	-	□26	Ø40	Ø44	-
26/2	M20x1LH	Ø54	10	Ø50	4	M24	Ø38; □30	Ø44	Ø20	Ø50
27/1	M24	Ø68	11	Ø44	6	-	□26	Ø30	Ø42	-
28/1	M24LH	Ø60	12	Ø48	3	-	□26	Ø32	Ø48	-
29/1	M24	Ø60	8	Ø44	6	-	□25	Ø30	Ø46	-
30/1	M16LH	Ø50	11	Ø38	6	-	□20	Ø20	Ø36	-

соответствия с ГОСТ 2.312-72 (см. приложение 2, с. 152-158)
соединение стальных пластин толщиной 10 мм, шириной 100 мм.

4.3.3. Соединение пайкой, склеиванием и сшивкой

Описание соединений приведено в подразд. 3.2.3, 3.2.4, а их изображения - на рис. 35-39.

4.4. Выполнение чертежа вала

На примере выполнения чертежа вала студенты знакомятся с особенностями различных способов соединения деталей, правилами вычерчивания деталей, подобных валу, построений вынесенных сечений и выносных элементов.

Вал - деталь, вращающаяся в опорах, передающая крутящие моменты. В машиностроении преобладают ступенчатые валы, что обусловлено как различными крутящими моментами, поперечными и осевыми нагрузками отдельных участков вала, так и посадкой на них других деталей - шкивов, шестерен, рукояток и т. п.

В зависимости от номера варианта примерных таблиц индивидуальных заданий (табл. 1.2, с. 112, 113) необходимо начертить один из двух типов вала: или № 1 (рис. 45) или № 2 (рис. 47).

При вычерчивании валов их ось вращения располагается параллельно основной надписи. Чаще всего вместо вида слева для валов выполняются вынесенные или наложенные сечения отдельных его участков.

4.4.1. Пример выполнения чертежа вала № 1

Общая длина вала и длины его отдельных участков, одинаковые для всех вариантов, даны на чертеже задания (рис. 44). Поперечные размеры каждого участка вала даны в табл. 1.2, строка из которой представлена под чертежом задания на рис. 44.

Отдельные участки вала обозначены I, II, III, IV и линиями сечения А-А, Б-Б, В-В, Г-Г.

Участок I. М22. На этом участке необходимо вычертить и обозначить метрическую резьбу с номинальным диаметром 22 мм, с крупным шагом, фаской и проточкой, соответствующих ГОСТ 10549-88. В зависимости от шага Р резьбы (табл. 1, с. 11): проточку выполнить на выносном элементе в увеличенном масштабе (рис. 45). Крупный шаг метрической резьбы определяется по ГОСТ 8724-81 (см. табл. 2.17, с. 148).

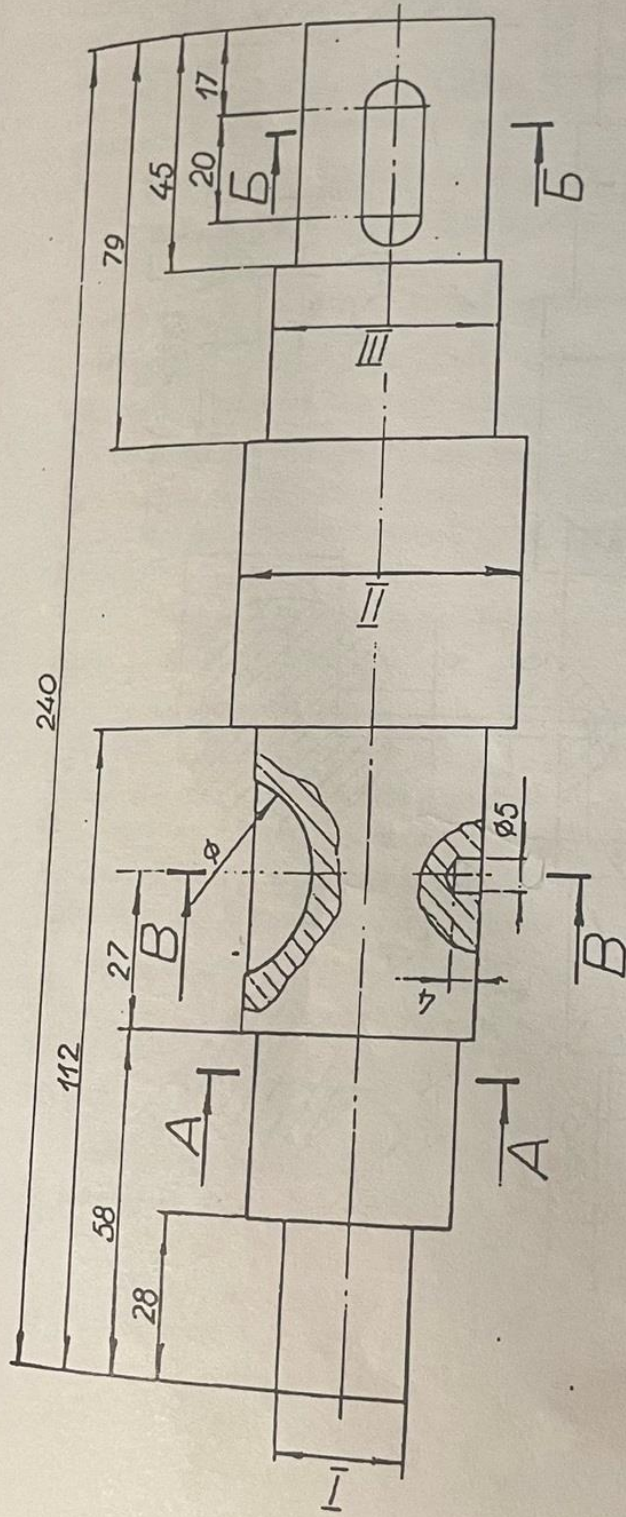
Участок II. $\varnothing 52$ \7; участок III. $\varnothing 40$ \6. На этих участках даны их диаметры, а рядом – класс шероховатости поверхности. На них необходимо проставить параметры шероховатости поверхности (R_a или R_z). Все остальные поверхности вала следует считать обработанными по 5-му классу шероховатости поверхности.

Участок IV. В данном варианте отсутствует.

Сечение А-А. $\square 26$. Это означает, что на данном участке поперечное сечение вала – квадрат со стороной 26 мм. На свободном поле чертежа выполняется вынесенное сечение А-А. Линии контура сечения А-А расположены под углом 45° к линиям рамки чертежа. В соответствии с ГОСТ 2.306–68 (п. 5), если линии штриховки, проведенные к линиям рамки чертежа под углом 45° , совпадают по направлению с линиями контура или осевыми линиями, то вместо угла 45° следует брать угол 30° или 60° . На главном виде вала, грани параллелепипеда изобразятся с искажением в виде прямоугольников, высота которых определяется по вынесенному сечению А-А и равна половине диагонали квадрата. Тонкими пересекающимися линиями на чертеже отмечены плоские поверхности (грани параллелепипеда). Хотя сечение и представляет собой симметричную фигуру, оно должно быть обозначено, так как смещено относительно линии сечения (следа секущей плоскости).

Сечение Б-Б. $\varnothing 35$. На данном участке вала имеется паз под призматическую шпонку. Размеры паза стандартизированы в зависимости от диаметра вала по ГОСТ 23360–78. В таблице данного стандарта (см. с. 144, 145) для диаметра $d = 35$ мм находим ширину шпоночного паза $b = 10$ мм, его глубину $t = 5$ мм, радиус закругления (полуокружности) паза $R = b/2 = 5$ мм; на рис. 45: $d - t = 30$ мм. Выполняем вынесенное сечение. Сечение Б-Б – несимметричная фигура, поэтому секущая плоскость и сечение Б-Б должны быть обозначены. На главном виде вычерчиваем шпоночный паз по следующим размерам: длина шпоночного паза $l = 20 + b = 30$ мм, ширина $b = 10$ мм, радиус полуокружности шпоночного паза $R = b/2 = 5$ мм.

Сечение В-В. $\varnothing 40$. На этом участке в верхней его части необходимо выполнить паз под сегментную шпонку, а в нижней – глухое отверстие $\varnothing 5$ мм и глубиной 4 мм под цилиндрический штифт. Для вычерчивания сечения следует пользоваться таблицей размеров шпонок и пазов по ГОСТ 8794–68. Из таблицы этого стандарта (см. с. 146, 147) для диаметра $d = 40$ мм (вторая графа) находим ширину шпоночного паза $b = 8$ мм, глубину паза $t = 10$ мм, диаметр шпонки $d_1 = 32$ мм; на рис. 45 $d - t = 30$ мм. Так как в данном случае (см. рис. 45) сечение представляет собой симметричную фигуру и расположено на продолжении линии



Чертеж		Вал				Выполнить сечения		
1		На данных участках изобразить резьбу (с фасками, проточками) или проставить шероховатость				A-A	B-B	Г-Г
	M22	Ø52	7	Ø40	6	Ø26	Ø35	Ø40
		Ø46/4	50/10	M20/15	52/26			

Рис. 44. Пример задания для выполнения чертежа вала № 1

сечения (следа секущей плоскости), то с соответствии с ГОСТ 2.305–68 линию сечения не проводят и сечение надписью не сопровождается. Далее необходимо выполнить местный разрез шпоночного паза на главном виде. Для нахождения центра дуги шпоночного паза на осевой линии от нижней образующей цилиндра (на главном виде вала) откладывается размер $d - t = 30$ мм. Это нижняя точка паза. Вверх от этой точки на расстоянии $d_1/2 = 16$ мм расположен центр дуги паза под сегментную шпонку радиуса $R = d_1/2$.

Сечение Г-Г. В данном варианте отсутствует.

Пример чертежа вала № 1 показан на *рис. 45*.

4.4.2. Пример выполнения чертежа вала № 2

Общая длина вала и длины его отдельных участков одинаковы для всех вариантов и представлены на чертеже задания (*рис. 46*).

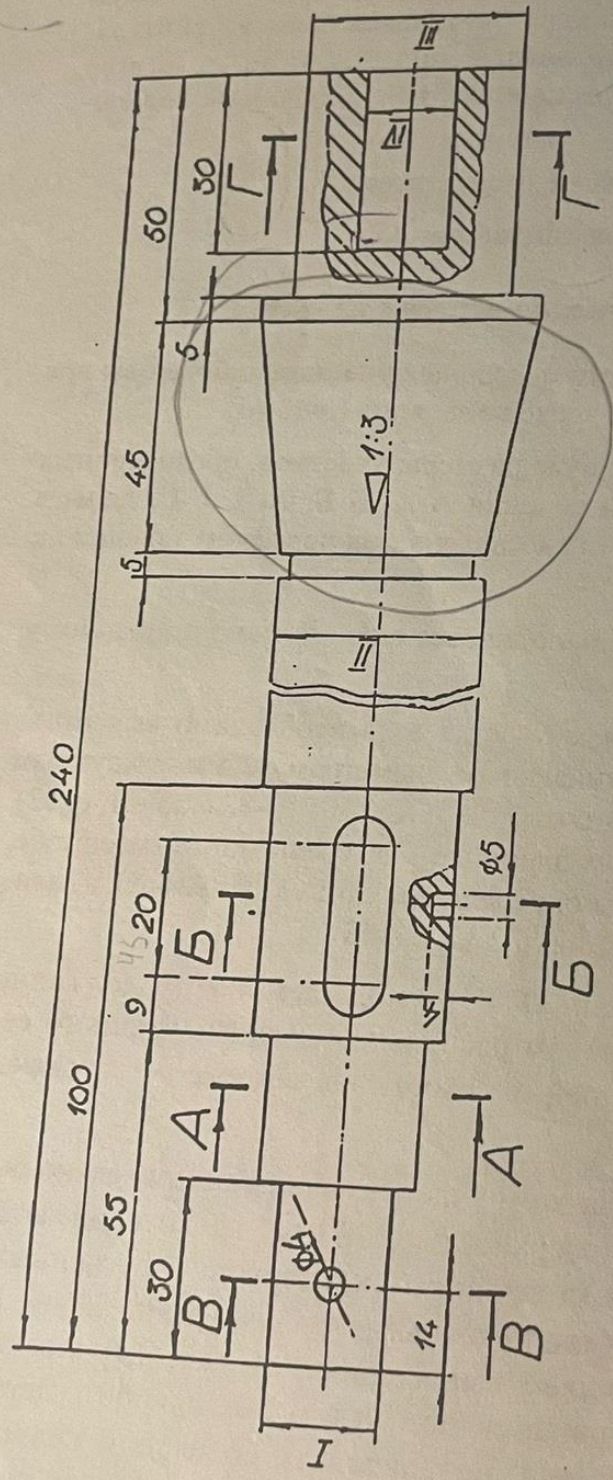
Как и для вала № 1, поперечные размеры участков, обозначенных цифрами I, II, III, IV и линиями сечения А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, даны в табл. 1.2, одна строка из которой представлена под чертежом задания на *рис. 46*.

Участки I, II, III. Задание выполняется аналогично разобранным выше примеру (для вала № 1).

Участок IV. М22. На данном участке вала необходимо вычертить глухое резьбовое отверстие с номинальным диаметром 22 мм, с крупным шагом, внутренними фаской и проточкой по ГОСТ 10549–88 (табл. 1, с. 12). Проточку выполнить на выносном элементе Г в увеличенном масштабе. Крупный шаг метрической резьбы определяется по ГОСТ 8724–81 в зависимости от диаметра d резьбы (см. табл. 2.17, с. 148).

Сечение Г-Г. Ø42. Сечение Г-Г располагаем на продолжении следа секущей плоскости. При таком расположении симметричного сечения само сечение и след секущей плоскости на чертеже не обозначаются (см. ГОСТ 2.305–68).

Сечение А-А. Ø28, □22. На этом участке вала предварительно была выточена цилиндрическая поверхность Ø28 мм, на которой затем профрезерованы плоские грани (в сечении - квадрат со скругленными углами); расстояние между противоположными гранями равно 22 мм. На свободном поле чертежа выполняем вынесенное сечение, штриховка в сечении в данном случае выполняется под углом 30° или 60°. Вертикальная ось симметрии сечения А-А не совпадает со следом секущей плоскости. В этом случае необходимо обозначить и след секущей плос-



Чертеж		Вал				Выполнить сечения		
2	На данных участках изобразить резьбу (с фасками, проточками) или проставить шероховатость							
	I	II	III	IV	A-A	B-B	B-B	Г-Г
	M20	Ø42 3	Ø42 6	M22	Ø28, U22	Ø30	M20	Ø42

16 42 46

Рис. 46. Пример задания для выполнения чертежа вала № 2

кости А-А, и сечение А-А. Несрезанные участки вала на главном виде изобразятся двумя сплошными основными линиями – линиями пересечения боковой цилиндрической поверхности вала с плоскими гранями. Плоские грани на главном виде отмечены диагоналями, выполненными сплошными тонкими линиями.

Сечение Б-Б. Ø36. На этом цилиндрическом участке Ø36 мм имеются паз под призматическую шпонку и отверстие под цилиндрический штифт. Чертеж вала на этом участке выполняется аналогично сечению Б-Б вала №1, рассмотренному выше. Сечение и след секущей плоскости обозначены, так как сечение – несимметричная фигура.

Сечение В-В. М20. Это сечение выполнено по участку I вала. При выполнении сечения следует учесть наличие сквозного отверстия Ø4 мм для шплинтования, например, корончатой гайки.

При расчете конусного участка вала № 2, его меньший диаметр следует считать равным диаметру участка II.

Пример чертежа вала № 2 представлен на *рис. 47*.

