

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Т.П. Морозова, И.А. Чельшева

СЕЧЕНИЯ

Методические рекомендации
к выполнению практических работ
по курсу «Инженерная и компьютерная графика»
для студентов направлений

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
09.03.04 «Программная инженерия»
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»
18.03.01 «Химическая технология»
21.03.01 «Нефтегазовое дело»
29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности»

очной и заочной формы обучения

Энгельс 2024

ВВЕДЕНИЕ

Сечения представляют собой группу изображений, широко применяемую в конструкторской практике. Применение сечений позволяет выяснить внутреннее строение изделия с минимальными графическими построениями.

В настоящих указаниях дается определение сечений, их классификация и правила обозначения на чертеже. На примерах поясняется целесообразность применения того или иного типа сечения. В приложении даны варианты индивидуальных заданий.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Определение сечений.

Сечение – изображение фигуры, получающееся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями, рис. 1

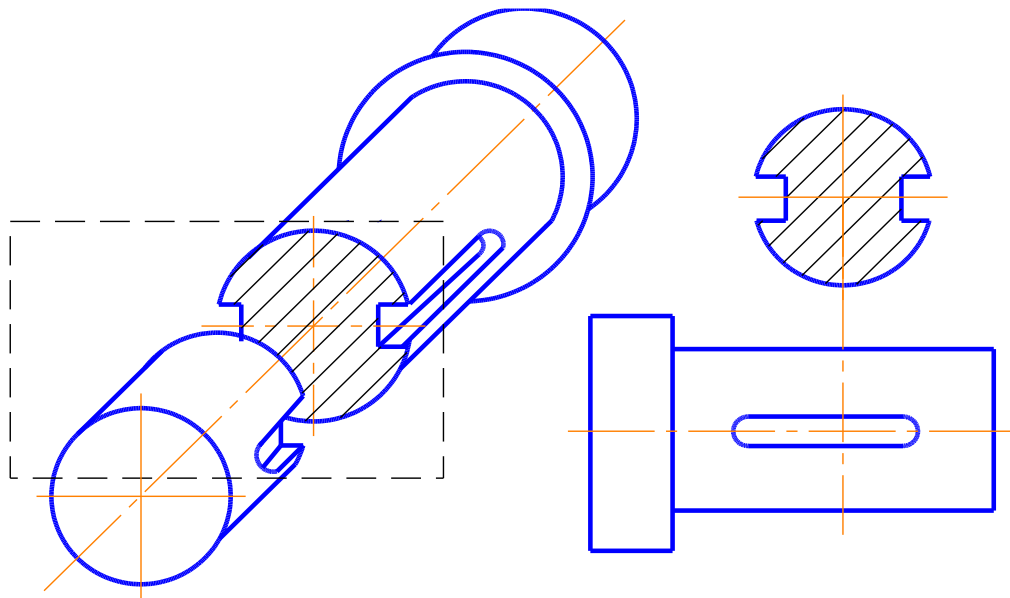


Рис. 1

На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости. Это является отличительным признаком сечения от разреза, при выполнении которого показывается не только то, что попало в секущую плоскость, но и что расположено за ней.

Допускается в качестве секущей применять цилиндрическую поверхность, разворачиваемую затем в плоскость, рис. 2

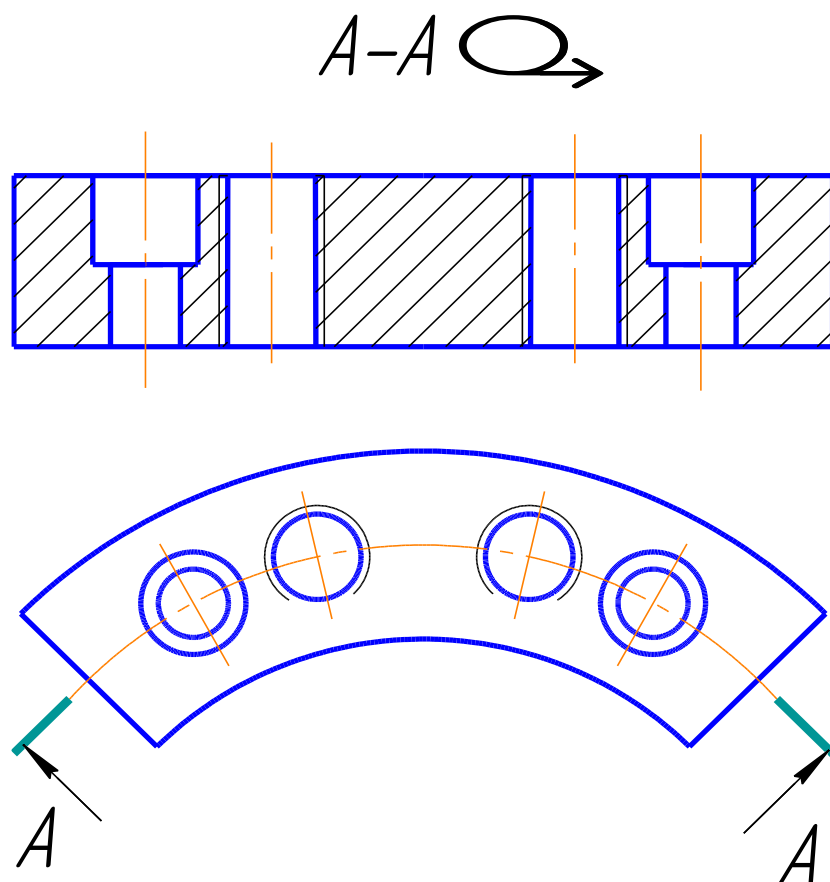


Рис. 2

При выполнении сечений секущие плоскости выбирают так, чтобы получить нормальные поперечные сечения, проецируемые в натуральную величину, рис. 3 .

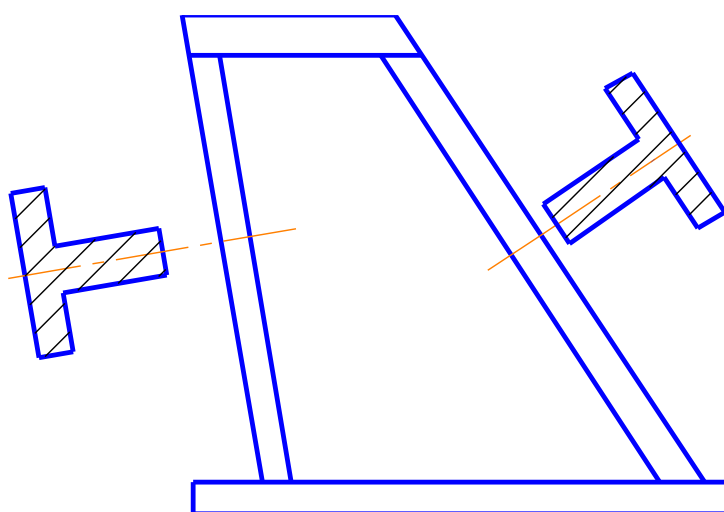


Рис. 3

Как и в разрезах, рассеченная часть детали штрихуется по правилам, установленным в ГОСТ 2.306-68*

1.2 Классификация сечений

Сечения разделяются на вынесенные, рис. 4, и наложенные, рис. 5.

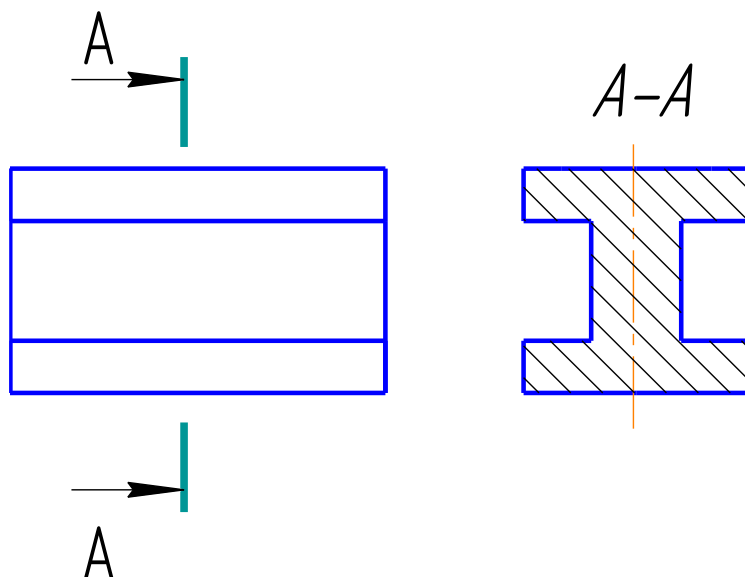


Рис. 4

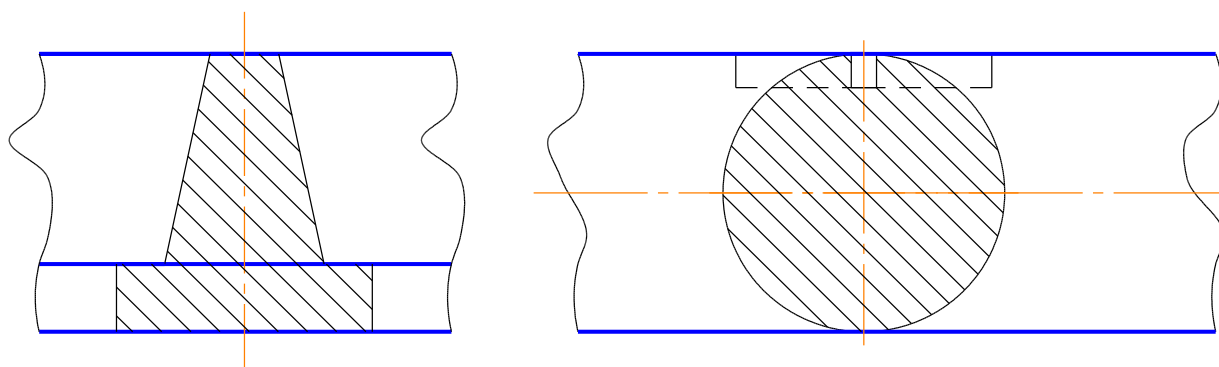


Рис. 5

Вынесенные сечения являются предпочтительными. Их можно располагать в любом месте чертежа, а также в разрыве между частями одного и того же вида, рис. 6.

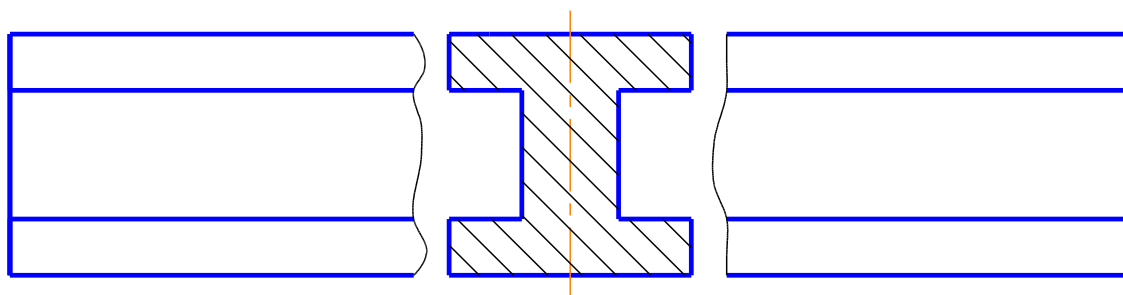


Рис. 6

Контур вынесенного сечения изображают сплошными основными линиями, рис. 1,4,6; контур наложенного сечения - сплошными тонкими, причем контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают, рис. 5,8.

1.3 Обозначение сечений на чертеже

Сечения на чертеже обозначаются:

- полной символикой, принятой для разрезов;
- частичной символикой.

В некоторых случаях не указывается положение секущей плоскости и сечение не обозначается.

При обозначении сечений полной символикой, сечения обозначаются так же, как и разрезы. Положение секущей плоскости на чертеже указывают линией сечения. Для линии сечения применяют разомкнутую линию, состоящую из начального и конечного штриха. У начала и конца линии сечения ставят стрелки, указывающие направление взгляда и одну и ту же прописную букву русского алфавита. Буквы наносят около стрелок с наружной от детали стороны. Сечение сопровождают надписью по типу «А-А», рис. 2,4 .

Высота букв в обозначении сечения на 1-2 номера больше высоты размерных чисел. Буквы располагаются перпендикулярно основной надписи чертежа.

Для несимметричных сечений, расположенных в разрыве вида, рис. 7 и несимметричных наложенных сечений, рис. 8 обозначения выполняют по сокращенному варианту. Линии сечений проводят, направление взгляда стрелками указывают, но буквы не проставляют и сечение не обозначают.

Если сечение детали имеет ось симметрии, то для наложенного сечения, рис. 4, и вынесенного сечения, расположенного вблизи вида, рис. 1, ось симметрии (след секущей плоскости) указывают штрих-пунктирной тонкой линией, а сечения не обозначаются. Такое расположение вынесенного сечения является предпочтительным, так как в этом случае чертежи легко читаемы.

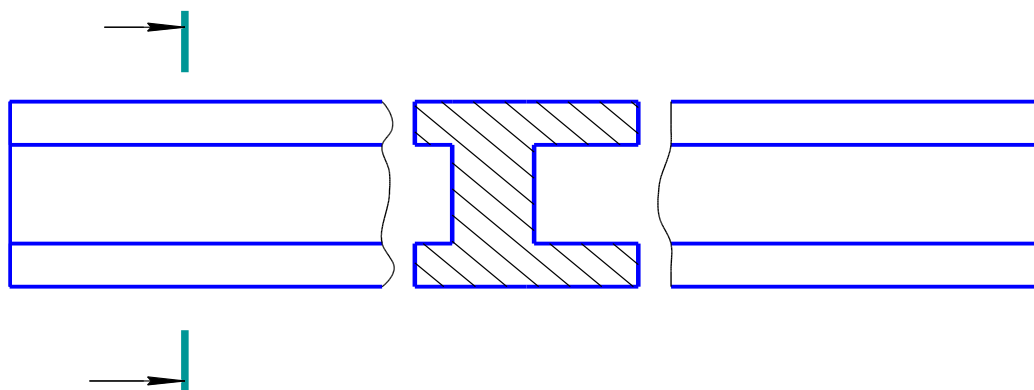


Рис. 7

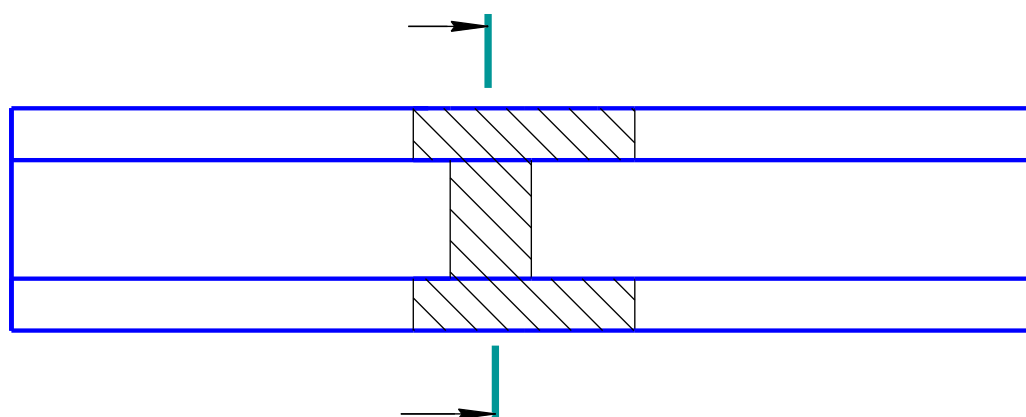


Рис. 8

1.4 Размещение сечений на чертеже.

Сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками, рис. 4,7,8.

Место расположения наложенного сечения и сечения вынесенного, расположенного в разрыве между частями одного и того же вида, определено их названием, рис. 5,6,7,8 и положением вида изделия. Поэтому можно говорить лишь о рациональности смещений в пределах вида.

Вынесенное сечение желательно располагать вблизи рассекаемого места детали, рис. 1,4. Допускается располагать его в любом месте поля чертежа, а также с поворотом, рис. 9 с добавлением знака «повернуто».

1.5. Условности, применяемые при выполнении сечений

Для нескольких одинаковых сечений, относящихся к одному предмету, линию сечений обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение, рис. 9,10.

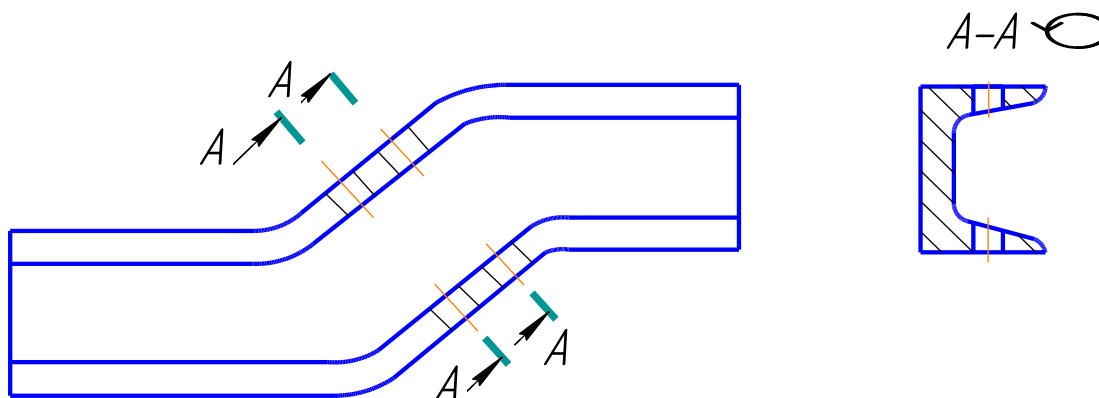


Рис. 9

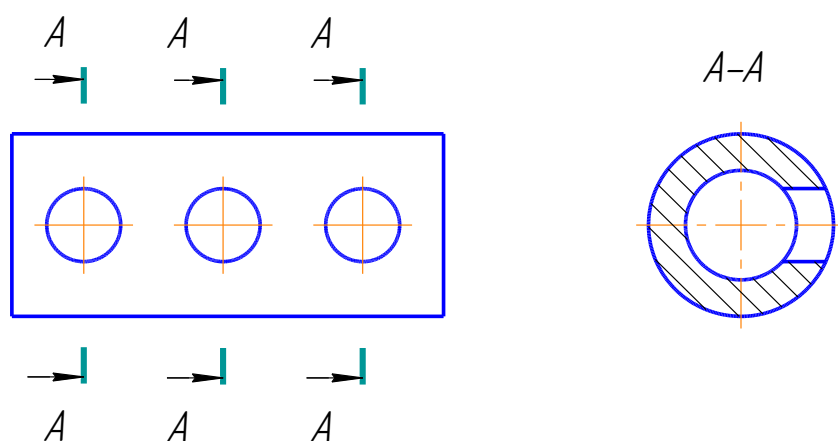


Рис. 10

Если при этом секущие плоскости направлены под разными углами, рис. 11, то знак повернуто не наносят.

Когда расположение одинаковых сечений точно определено изображением или размерами, допускается наносить одну линию сечения, а над изображением сечения указывается количество сечений. На рис. 12 показаны возможные варианты записей.

Если секущая плоскость проходит через ось отверстия или углубления, то контур отверстия или углубления в сечении, рис. 13 показывают полностью, то есть показывают линию отверстия, лежащую за секущей плоскостью. Отличие в изображении круглых отверстий и шпоночного паза в сечениях показано на рис. 13

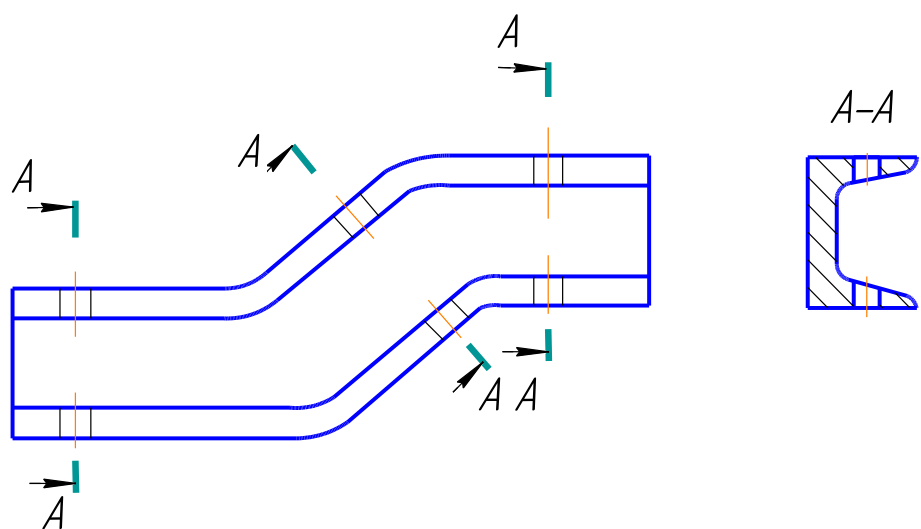


Рис. 11

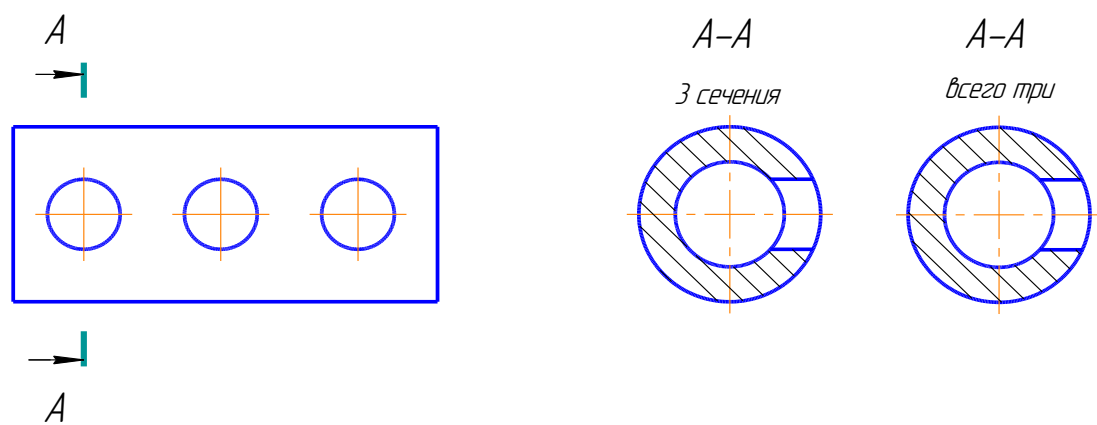


Рис. 12

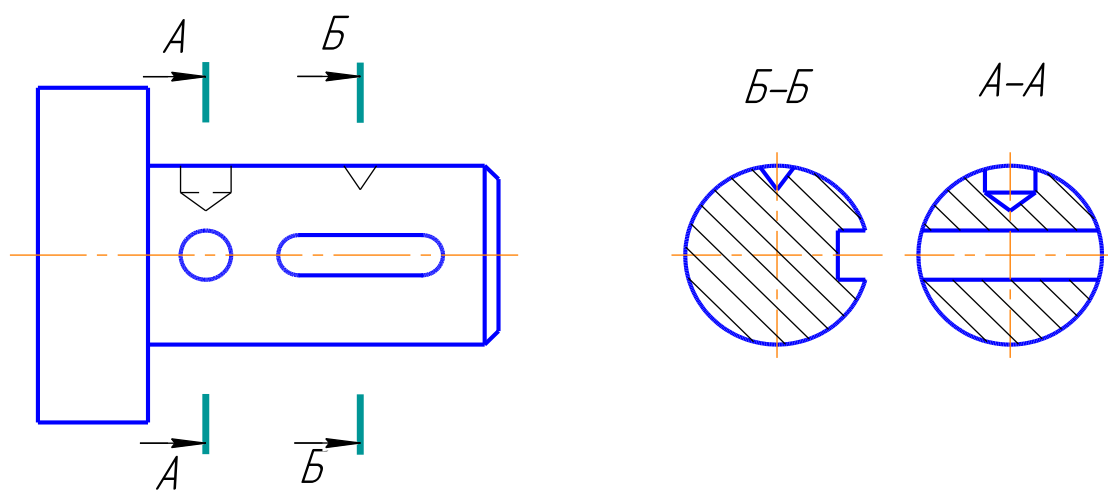


Рис. 13

Если секущая плоскость проходит через некруглое отверстие и сечение получается состоящим из отдельных самостоятельных частей, то следует применять разрезы, рис. 14.

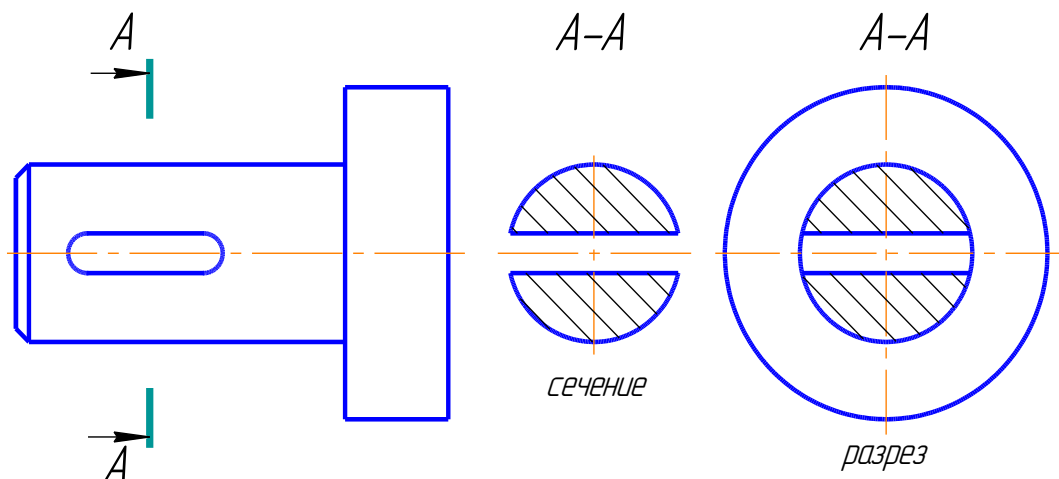


Рис. 14

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

2.1 Цель работы

Изучить правила выполнения и обозначения сечений и получить навыки в выборе оптимального сечения.

2.2 Содержание и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с методическими указаниями.
2. По индивидуальному заданию, содержащему изображение вала с пазами и отверстиями и изображению фасонного профиля выполнить сечения изделий.

Работа представляет собой эскизы четырех деталей, выполненные на двух форматах А4 (миллиметровка). На одном листе выполнить изображения двух валов и их сечений. На втором - изображения изделий из фасонного профиля с сечениями.

Для всех вариантов заданий - детали одинаковые, приложение 1, сечения, которые надо выполнить зависят от вариантов в приложении 2.

Виды сечений условно обозначены:

- А-наложенное сечение;
- Б- вынесенное сечение на следе секущей плоскости;
- В- вынесенное сечение расположенное в любом месте чертежа;
- Г- сечение в разрыве детали.

Количество выполненных сечений не связано с конструктивной целесообразностью разработки чертежа и выполняется с чисто учебной целью.

То из сечений для каждой детали, которое, по мнению студента, должен содержать чертеж, подчеркивается цветным карандашом.

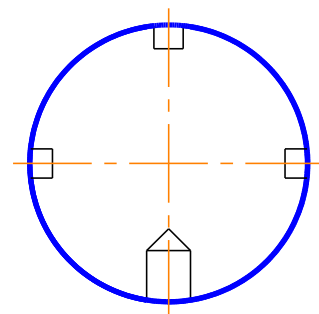
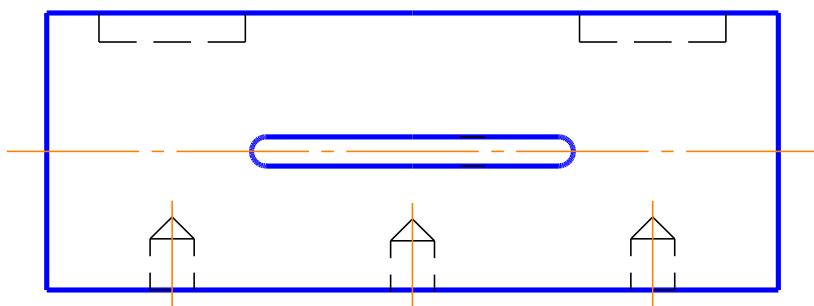
В каждом варианте выполняются сечения с обозначением и без обозначения.

Пример оформления работы приведен в приложении 3,4.

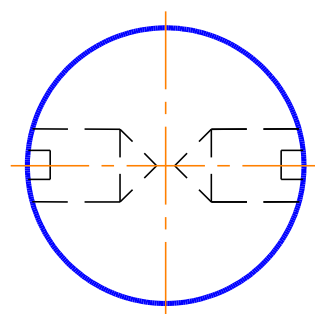
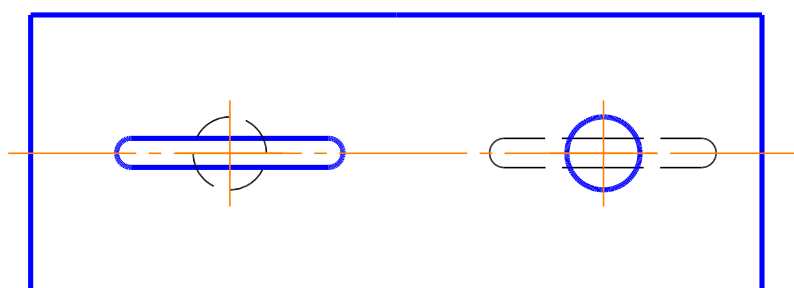
Литература

1. ГОСТ 2.305-68** «Изображения».
2. ГОСТ 2.301—2.319-81.

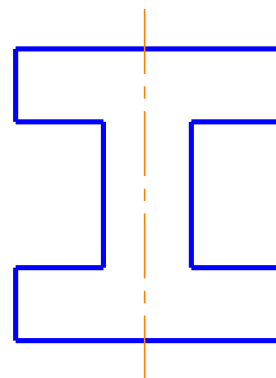
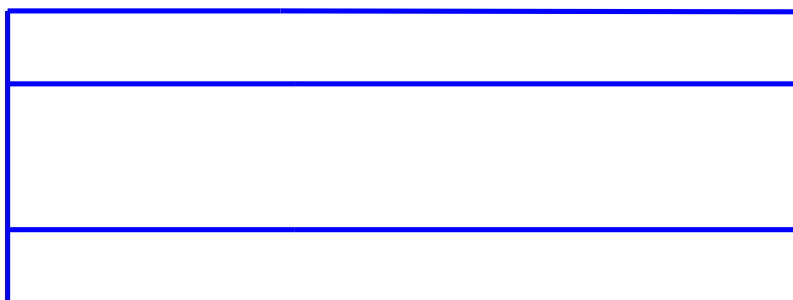
Деталь 1



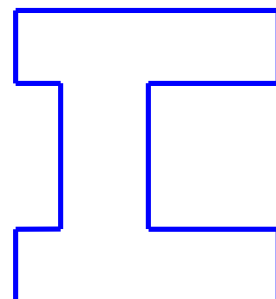
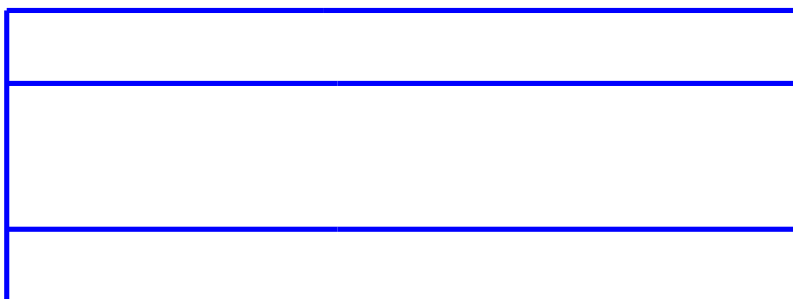
Деталь 2



Деталь 3

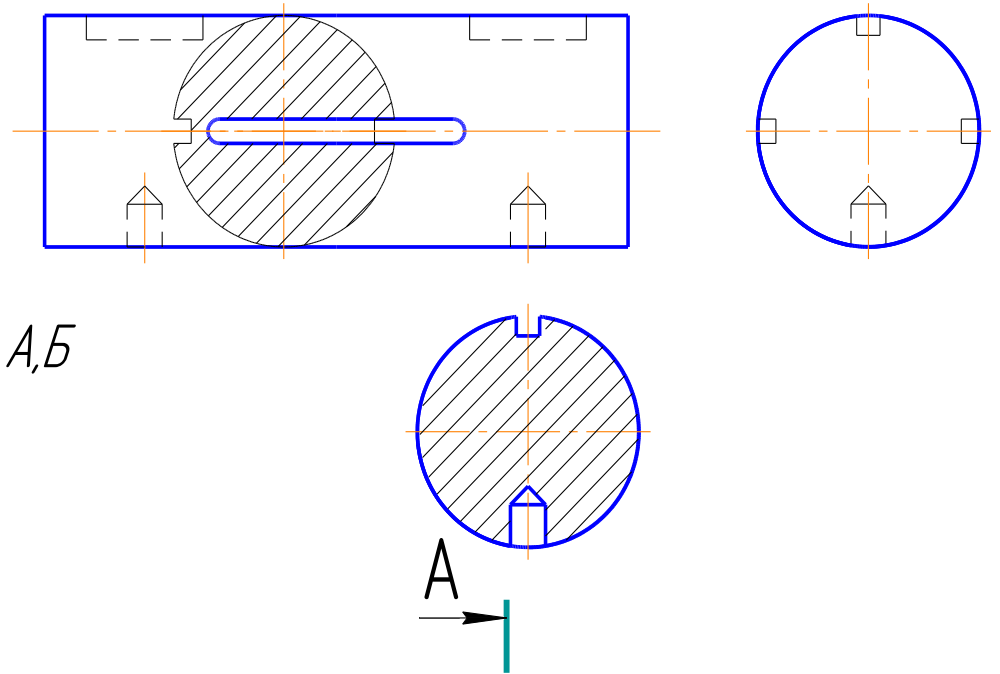
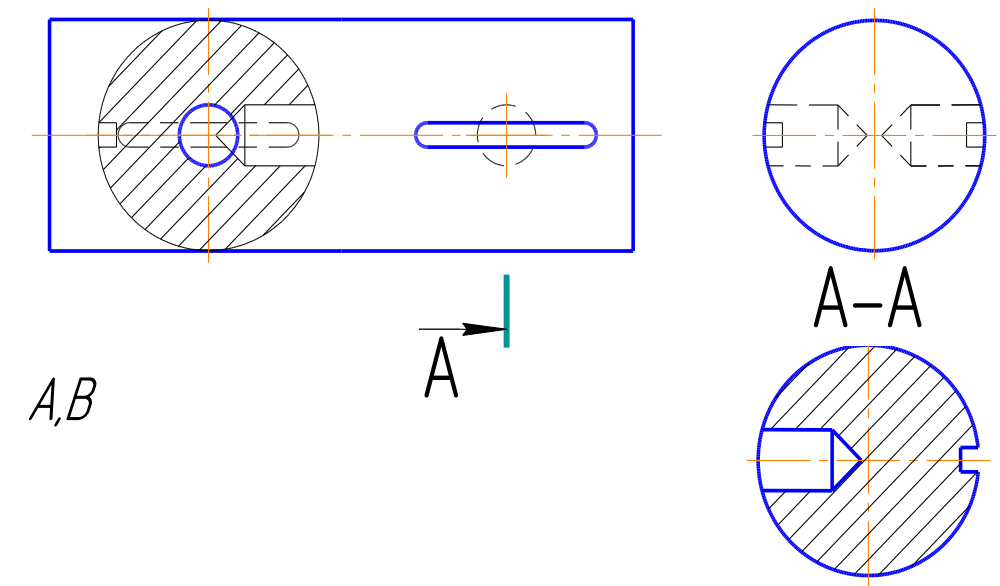


Деталь 4



Варианты заданий (виды сечений)

Вариант	Выполнить сечения			
	деталь 1	деталь 2	деталь 3	деталь 4
1,11	В,Б	А,В	А,Б	В,Г
2,12	А,Б	В,А	Б,Г	А,В
3,13	В,А	А,В	Б,А	В,Г
4,14	Б,А	В,А	Б,Г	В,А
5,15	Б,В	А,В	Б,В	Г,А
6,16	А,Б	В,А	Б,А	Г,В
7,17	Б,В	А,В	Г,Б	А,В
8,18	В,Б	В,А	Б,Г	В,А
9,19	А,В	А,В	А,Б	В,Г
10,20	А,Б	В,А	В,Б	А,Г

Перв. примен.	НГИГ. 000212. 003																																	
Справ. №																																		
Подп. и дата																																		
Взам. инв. №	Инв. № дудл.	НГИГ. 000212. 003																																
Подп. и дата	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Гольшев А.Н.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td></td> <td>Надеждин В.И.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.		Гольшев А.Н.			Пров.		Надеждин В.И.			Т.контр.					Н.контр.					Утв.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																														
Разраб.		Гольшев А.Н.																																
Пров.		Надеждин В.И.																																
Т.контр.																																		
Н.контр.																																		
Утв.																																		
Инв. № подл.	Сечения			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Лит.</td> <td style="width: 15%;">Масса</td> <td style="width: 15%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>1</td> </tr> </table>	Лит.	Масса	Масштаб			1:1	Лист	Листов	1																					
Лит.	Масса	Масштаб																																
		1:1																																
Лист	Листов	1																																
Проекционное черчение				ТМ05-11																														
Копировал				Формат А4																														

Перв. примен.	НГИГ. 000212. 004				Б,Г																																
Справ. №																																					
Подп. и дата																																					
Взам. инв. №	Инв. № дудл.	B,Г					A-A																														
Подп. и дата																																					
Инв. № подл.																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Гольшев А.Н.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td></td> <td>Надеждин В.И.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.		Гольшев А.Н.			Проб.		Надеждин В.И.			Т.контр.					Н.контр.					Утв.					НГИГ. 000212. 004		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																	
Разраб.		Гольшев А.Н.																																			
Проб.		Надеждин В.И.																																			
Т.контр.																																					
Н.контр.																																					
Утв.																																					
Сечения					Лит.	Масса	Масштаб																														
Проекционное черчение					Лист	Листов	1																														
ТМ05-11					1:1																																
Копировал					Формат А4																																

