



Методические указания
для студентов Института авиатехники (поток №2),
выполняющих графические работы
по курсу «Инженерная графика»

Альбом № 1
**«Геометрическое и
проекционное черчение»**



Составитель Н.В. Савченко

Содержание альбома

(специальность «Самолетостроение»)

1. Циркульное сопряжение (задание 3-...):
формат А3 — ватман, компьютерный чертеж 2D.
2. Построение третьего вида (задание 7-...):
формат А4 — эскиз, модель, ассоциативный чертеж 3D→2D.
3. Построение основных видов по аксонометрическому изображению (задание 8-...):
формат А4 — эскиз, компьютерный чертеж 2D.
4. Выполнение разрезов (задание 9-...):
формат А4 — эскиз, модель, ассоциативный чертеж 3D→2D.
5. Построение третьего вида, разрезов и выносного элемента (задание 10-...):
формат А3 — эскиз, модель, ассоциативный чертеж 3D→2D.

Содержание альбома

(специальность «Автоматизация технологических процессов и производств»)

1. Построение третьего вида (задание 7-...):

формат А4 — эскиз, модель, ассоциативный чертеж 3D→2D.

2. Построение основных видов по аксонометрическому изображению (задание 8-...):

формат А4 — эскиз, чертеж 2D.

3. Выполнение разрезов (задание 9-...):

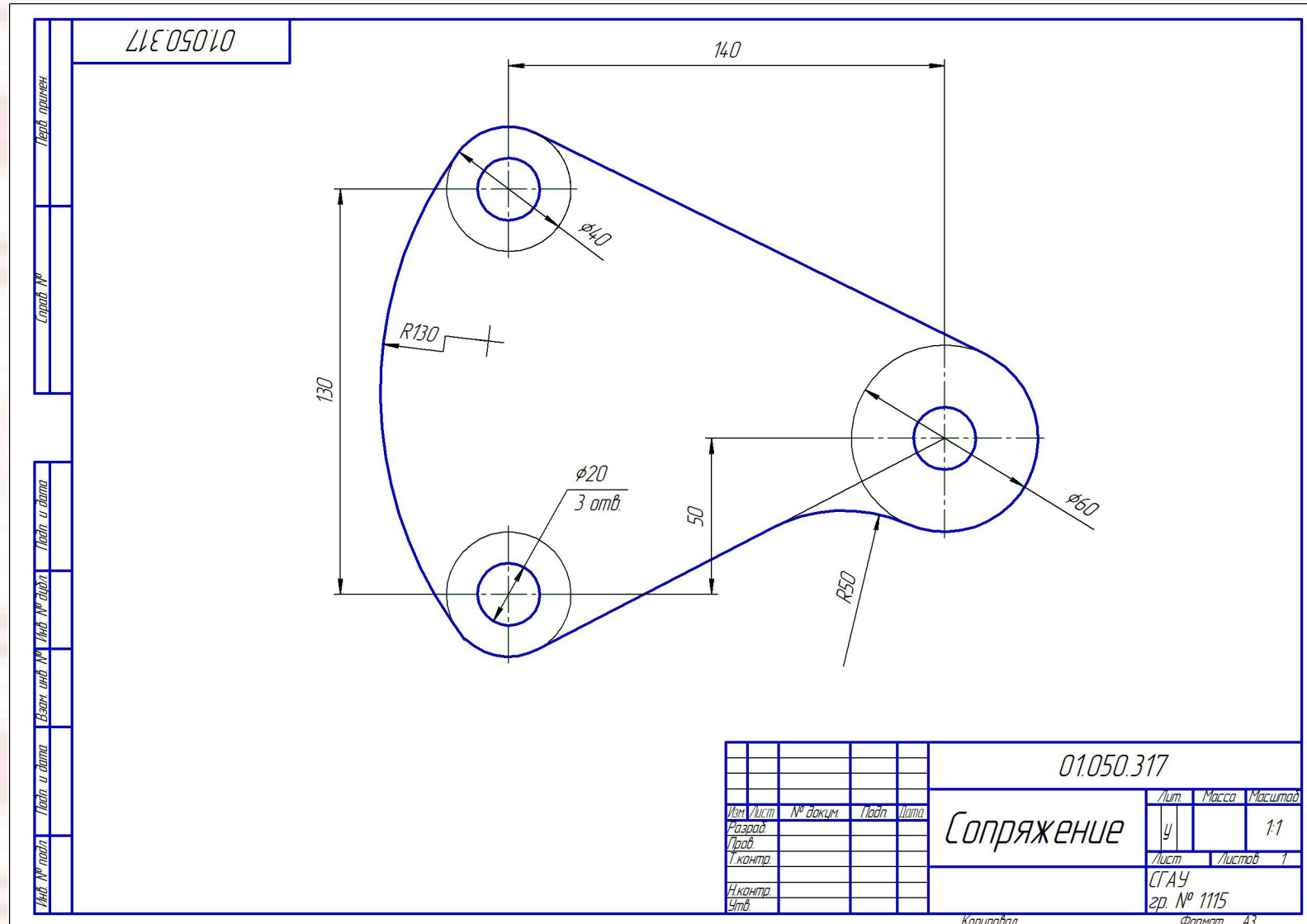
формат А4 — эскиз, модель, ассоциативный чертеж 3D→2D.

Содержание альбома

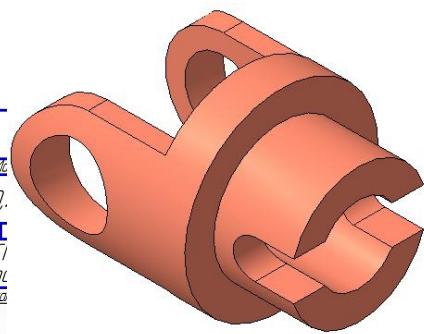
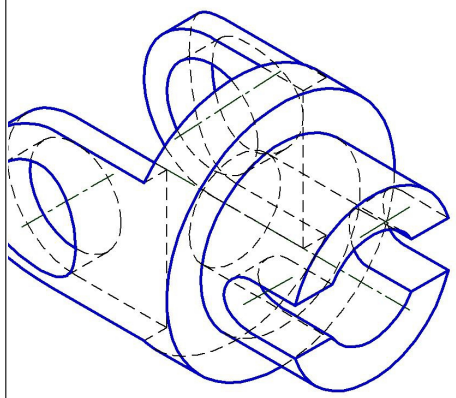
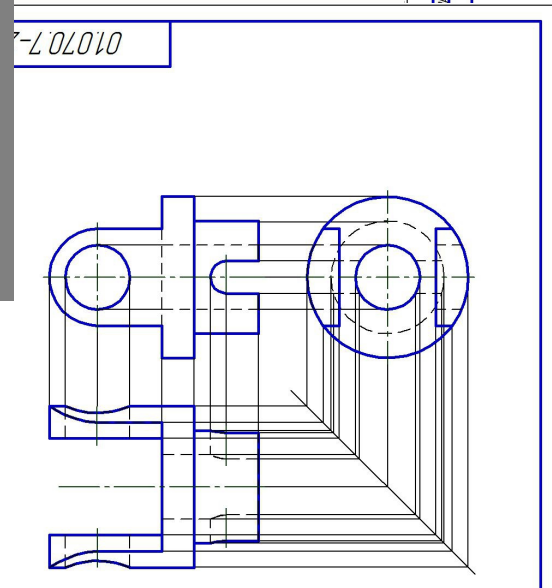
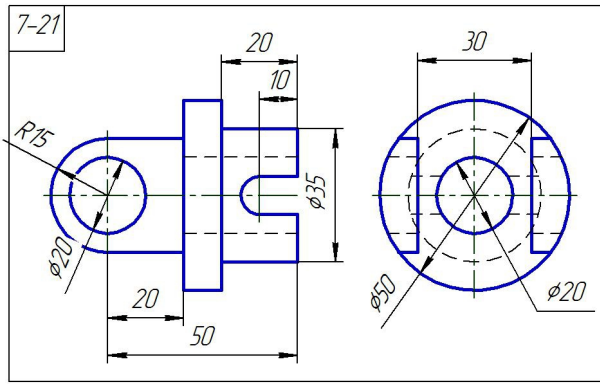
(специальность «Авиастроение»)

1. Построение основных видов по аксонометрическому изображению (задание 8-...):
формат А4 — эскиз, компьютерный чертеж 2D.
2. Выполнение разрезов (задание 9-...):
формат А4 — эскиз, модель, ассоциативный чертеж 3D→2D.

Выполнение циркульного сопряжения (Задача № 3-...)



Задание № 7-... «Построение третьего вида»



01070.7-21

Построение третьего вида

Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масштаб
Резаров	Захарова А.				у	0,1:1
Гриб	Сабченко Н.В.					
Гоним						
Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масштаб
Сабченко Н.В.						
Утв.						

Копировал

Формат А4

01070.7-21

Построение третьего вида

Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масштаб
Резаров	Захарова А.				у	0,1:1
Гриб	Сабченко Н.В.					
Гоним						
Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масштаб
Сабченко Н.В.						
Утв.						

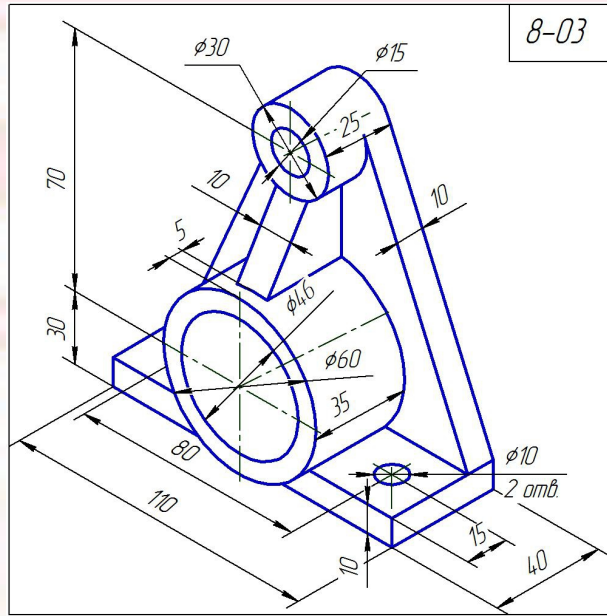
Копировал

Формат А4

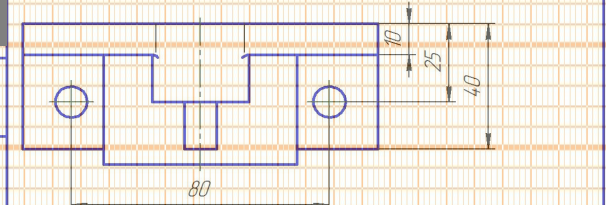
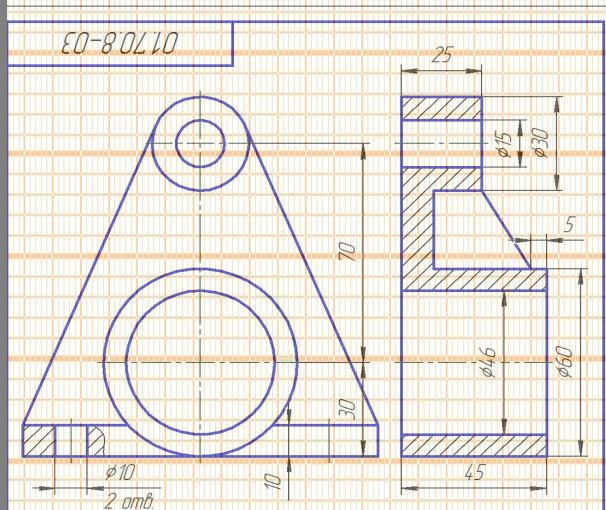
21

Лит	Масштаб	Масштаб
у	0,29	2:1
Лист	Листов	1
СГАУ		
группа № 1115		
Формат А4		

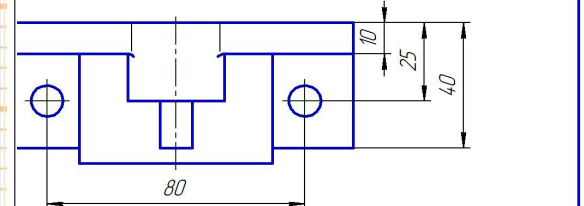
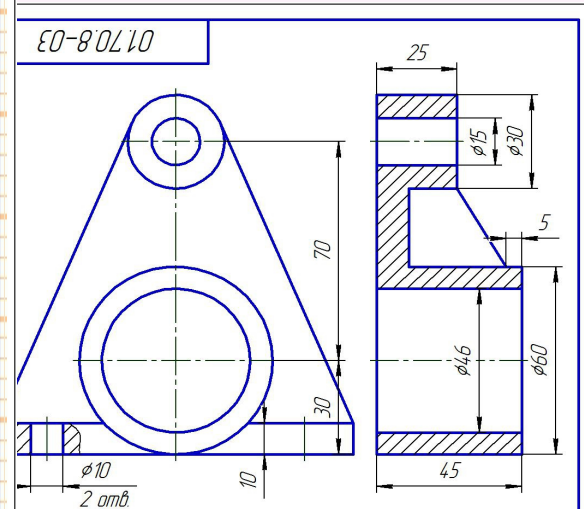
Задание № 8-... «Построение основных видов по аксонометрическому изображению»



8-03



01.70.8-03				Лист	Масса	Масштаб
Построение основных видов				у	1,03	1:1
СГАУ группа № 1115				Формат А4		
Копировал				Формат А4		

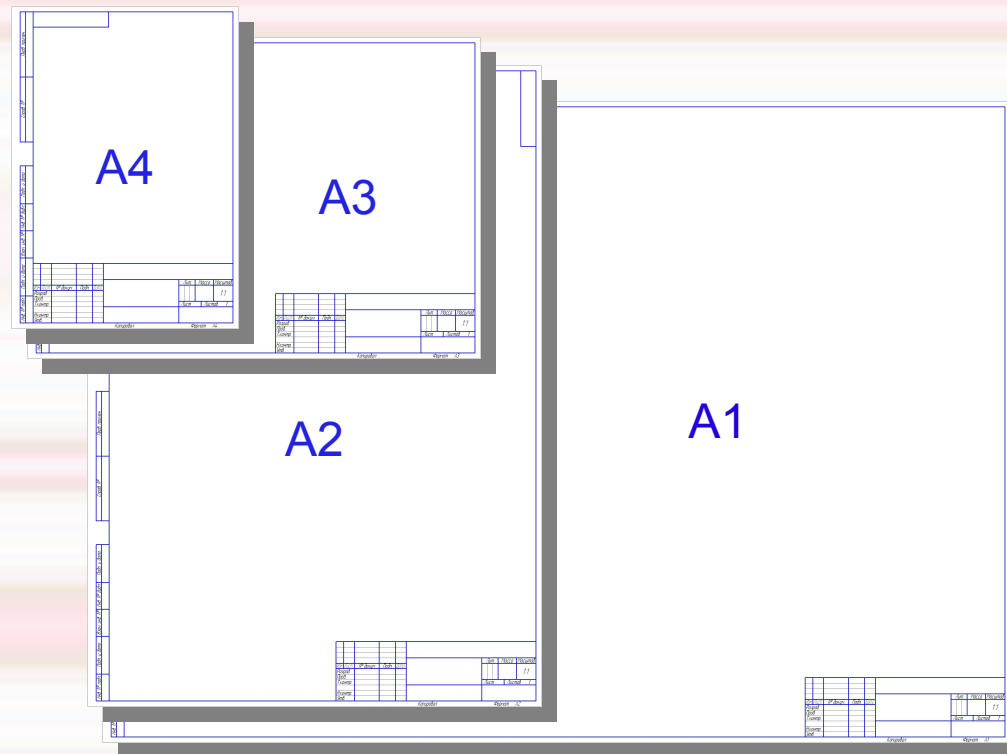


01.70.8-03				Лист	Масса	Масштаб
Построение основных видов				у	1,03	1:1
СГАУ группа № 1115				Формат А4		
Копировал				Формат А4		

Форматы

Основные форматы

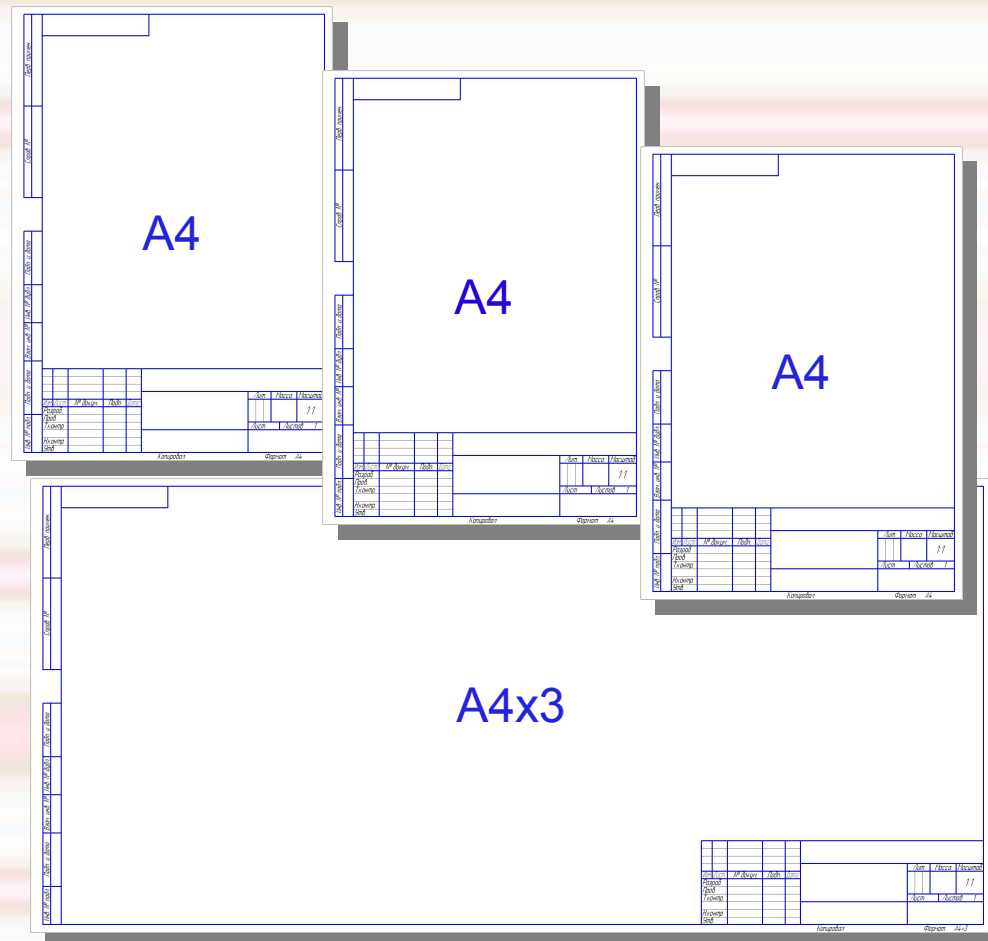
Обозначение	A4	A3	A2	A1	A0
Размеры	210x297	297x420	420x594	594x841	841x1000



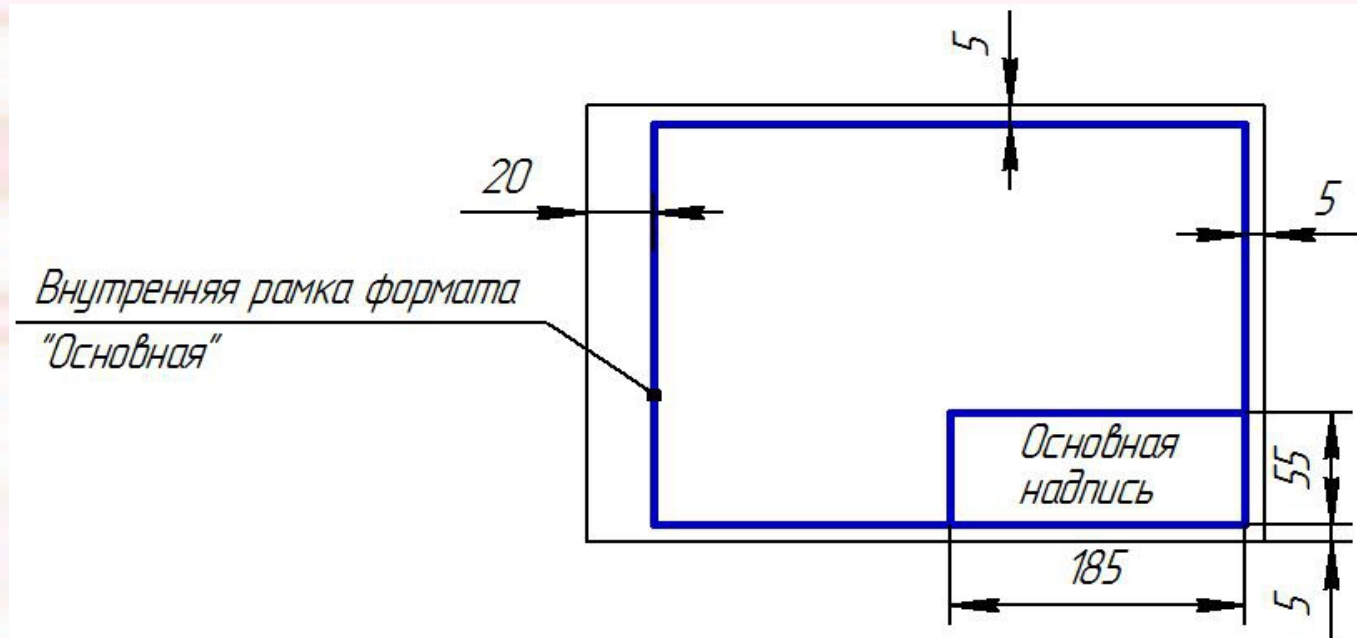
Форматы

Дополнительные форматы

образуются увеличением короткой стороны основного формата на величину, кратную ее размеру (например, A4x3 – 297x630).



Форматы



Поле для подшивки чертежа (20 мм) всегда располагается слева

Основная надпись на формате A4 располагается вдоль короткой стороны, на других форматах - в правом нижнем углу.

Основная надпись

					(2)				
55	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(1)	Лит.	Масса	Масштаб
	Разраб.						У		(4)
	Пров.						Лист	Листов 1	
	Т.контр.						(5)		
	И.контр.								
Утв.									
185									




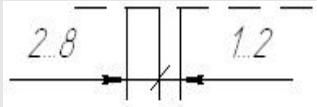
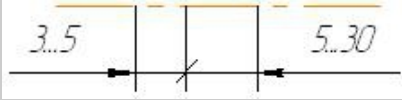
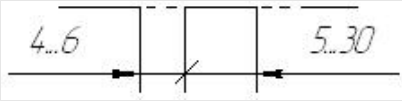
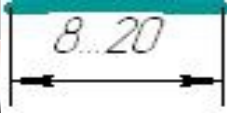
Структура обозначения учебного чертежа

1. Наименование чертежа.
2. Обозначение чертежа.
3. Номер ГОСТа и марка материала (заполняется только на чертежах и эскизах деталей).
4. Преобладающий масштаб изображения.
5. Наименование предприятия (на учебных чертежах — ИАТ, группа №...)

01.0XX.X-XX

{ 01 } Номер альбома
 { .0XX } Номер варианта (две последние цифры студенческого билета)
 { .X-XX } Номер карточки индивидуального задания

Линии

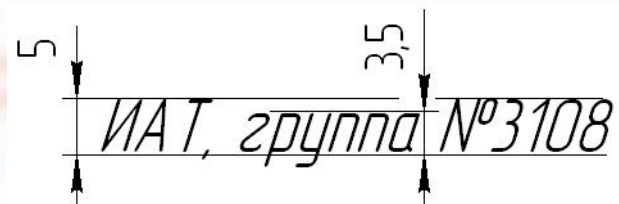
Наименование	Начертание	Толщина линии	Назначение
Сплошная толстая основная		S	Линии видимого контура
Сплошная тонкая		S/3...S/2	Линии размерные и выносные; Линии штриховые; Линии-выноски, полки линий выносок
Сплошная волнистая			Линии обрыва; Линии разграничения вида и разреза
Штриховая			Линия невидимого контура
Штрих-пунктирная			Линии осевые и центровые
Штрих-пунктирная с двумя точками			Линия сгиба развертки, Линия изображения частей изделия в крайних положениях
Разомкнутая		От S до 1,5 S	Линии сечений

Шрифты

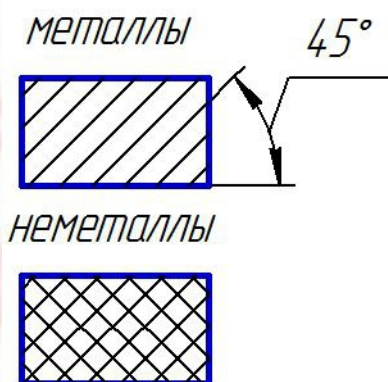
№ шрифта

1,8 2,5 3,5 5 7 10 и т.д.

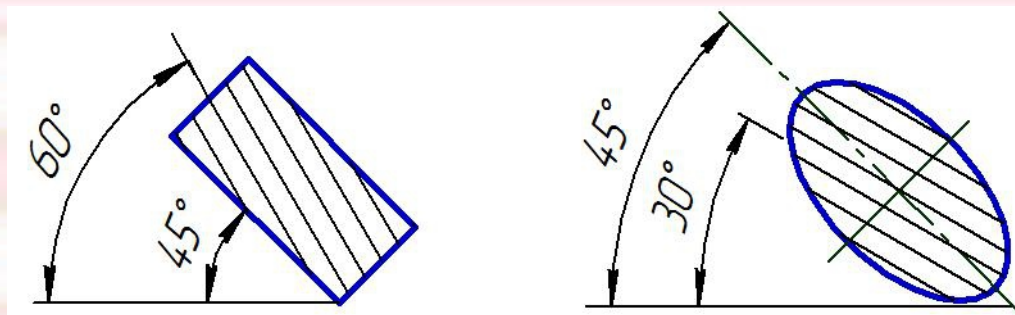
Номер шрифта определяет высоту цифр и прописной буквы в миллиметрах, строчные буквы имеют высоту на шрифт меньше.



Графическое обозначение материала

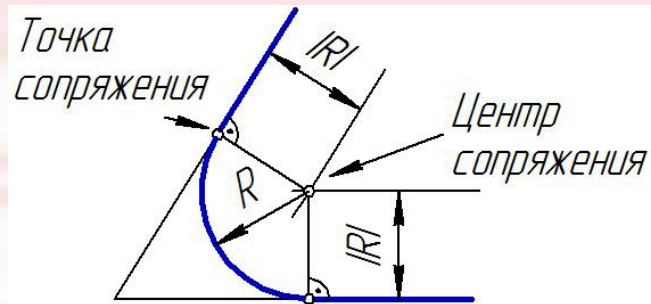


Исключение: линии штриховки совпадают по направлению с контурными линиями или осевыми и центровыми линиями.



Сопряжение

Сопряжение – плавный переход одной прямой или кривой линии в другую при помощи дуги заданного радиуса.

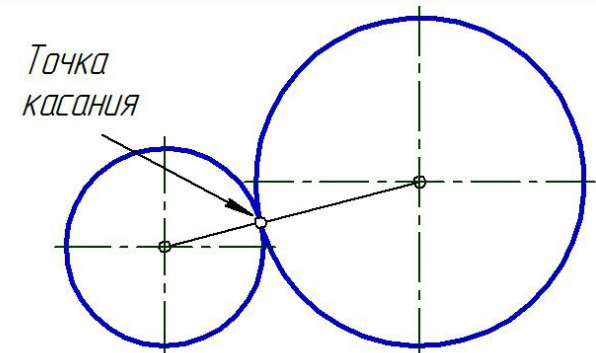
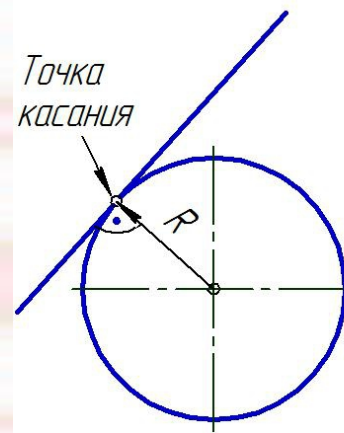


Точка, в которой происходит этот переход, называется **точкой сопряжения**.

Центром сопряжения называется точка, равноудаленная от сопрягаемых линий и отстоящая от них на величину радиуса сопряжения.

Положения геометрии, используемые при построении сопряжения:

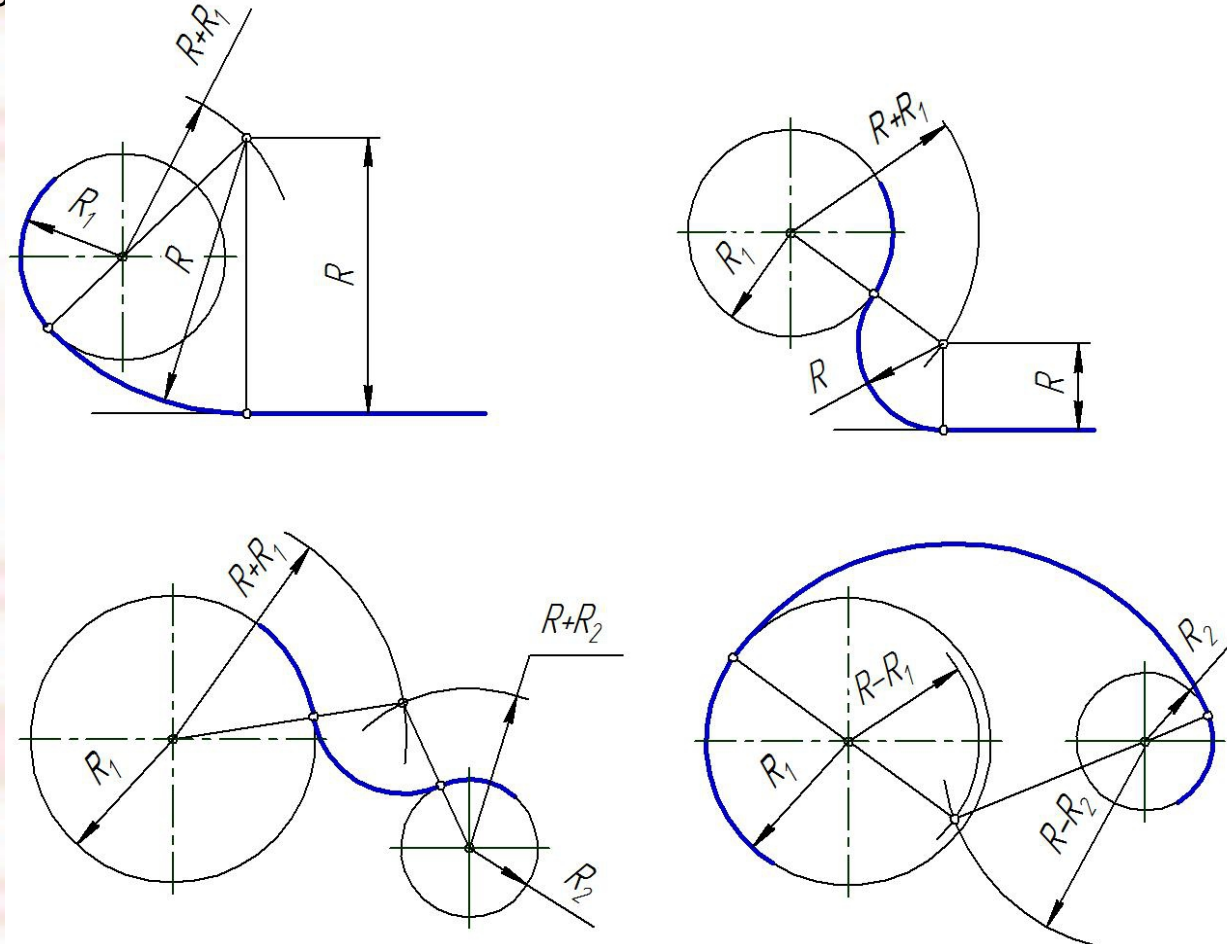
- прямая, касательная к окружности, образует прямой угол с радиусом, проведенным в точку касания;
- точка касания двух окружностей всегда лежит на прямой, соединяющей их центры



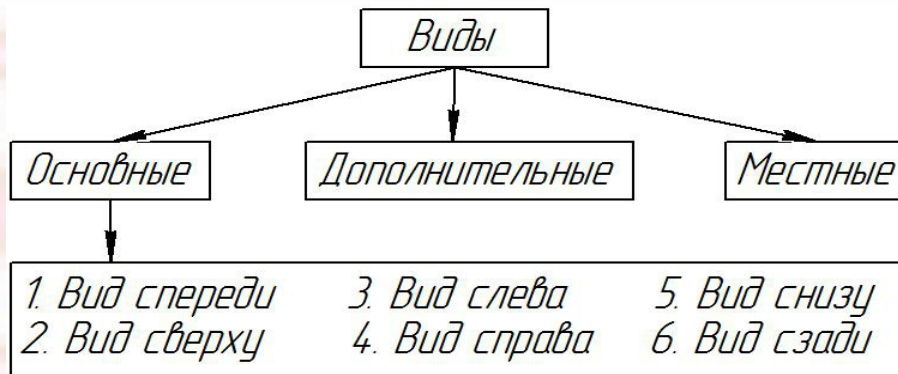
Сопряжение

Геометрическое место точек, равноудаленных:

- **от прямой** — параллельная прямая, равноудаленная от нее на величину радиуса сопряжения;
- **от окружности** — концентрическая окружность, радиус которой зависит от вида сопряжения (суммы заданных радиусов — для внешнего сопряжения, разности радиусов — для внутреннего)



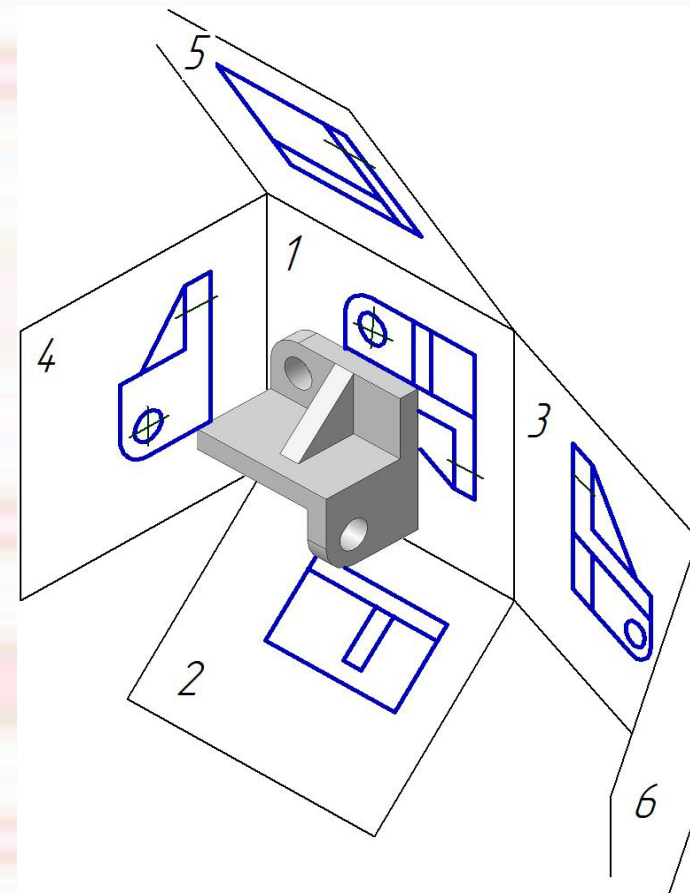
Виды



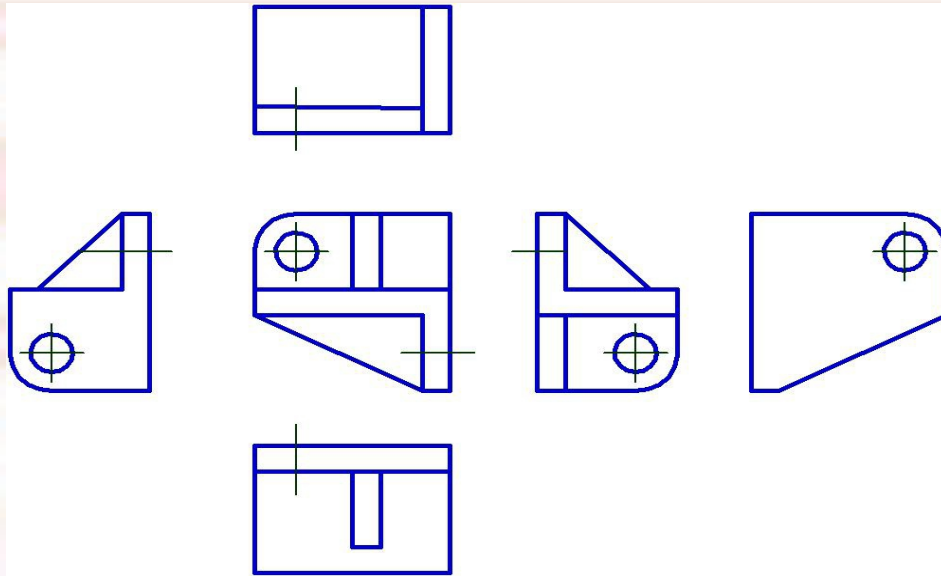
Основные виды получают в результате проецирования внешней поверхности детали на основные плоскости проекций, в качестве которых условно выбираются шесть граней куба.

Грани куба разворачиваются до совмещения с фронтальной плоскостью проекций (грань 1).

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

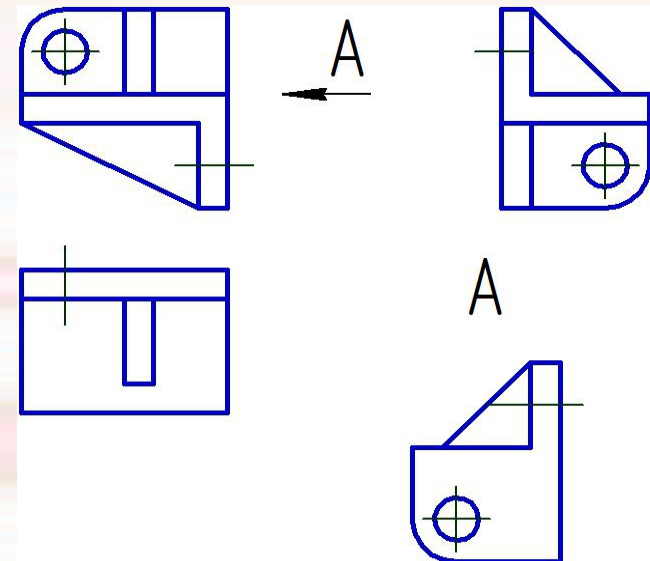


Основные виды



Если между основными видами не нарушена проекционная связь, то они на чертеже не обозначаются

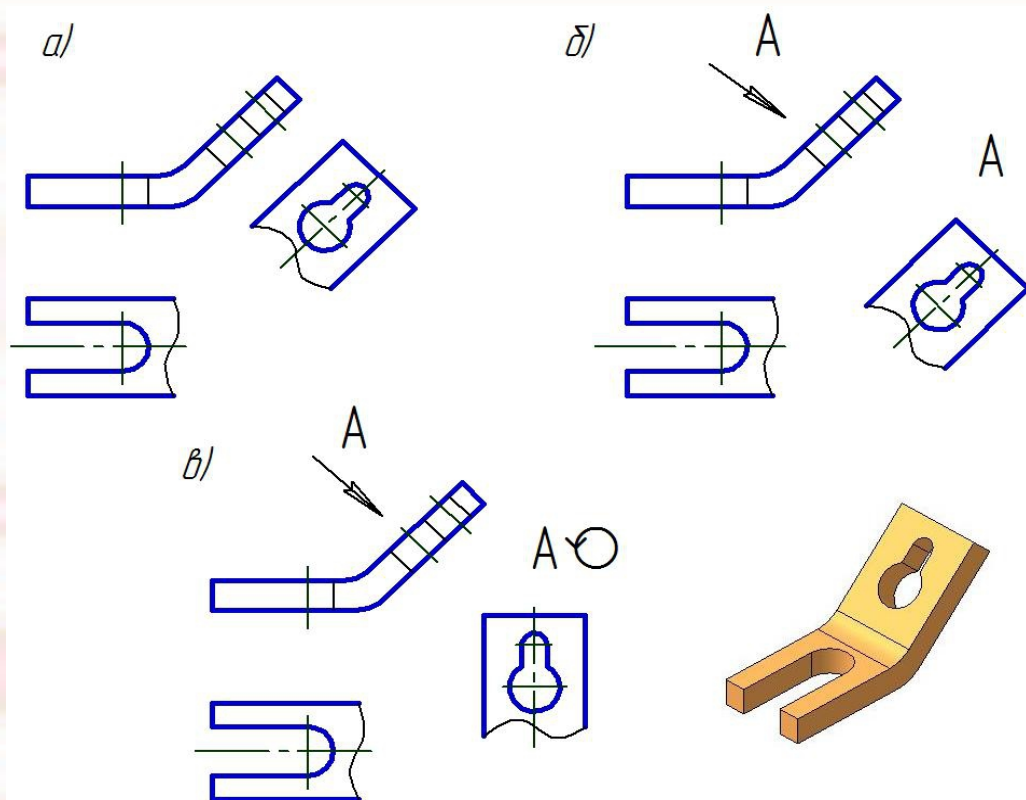
Если компоновка чертежа требует нарушения проекционных связей между изображениями, то в этом случае, **перемещенный вид на чертеже обозначают прописной буквой русского алфавита, а около связанного с ним изображение ставят стрелку в направлении взгляда с соответствующим буквенным обозначением.**



Дополнительные виды

Дополнительный вид – изображение какой-либо части детали, полученное в результате проецирования на дополнительную плоскость, не параллельную ни одной из основных плоскостей проекций.

Такое изображение выполняется в случае, когда один из элементов детали проецируется на основные плоскости проекции с искажением формы или размеров.



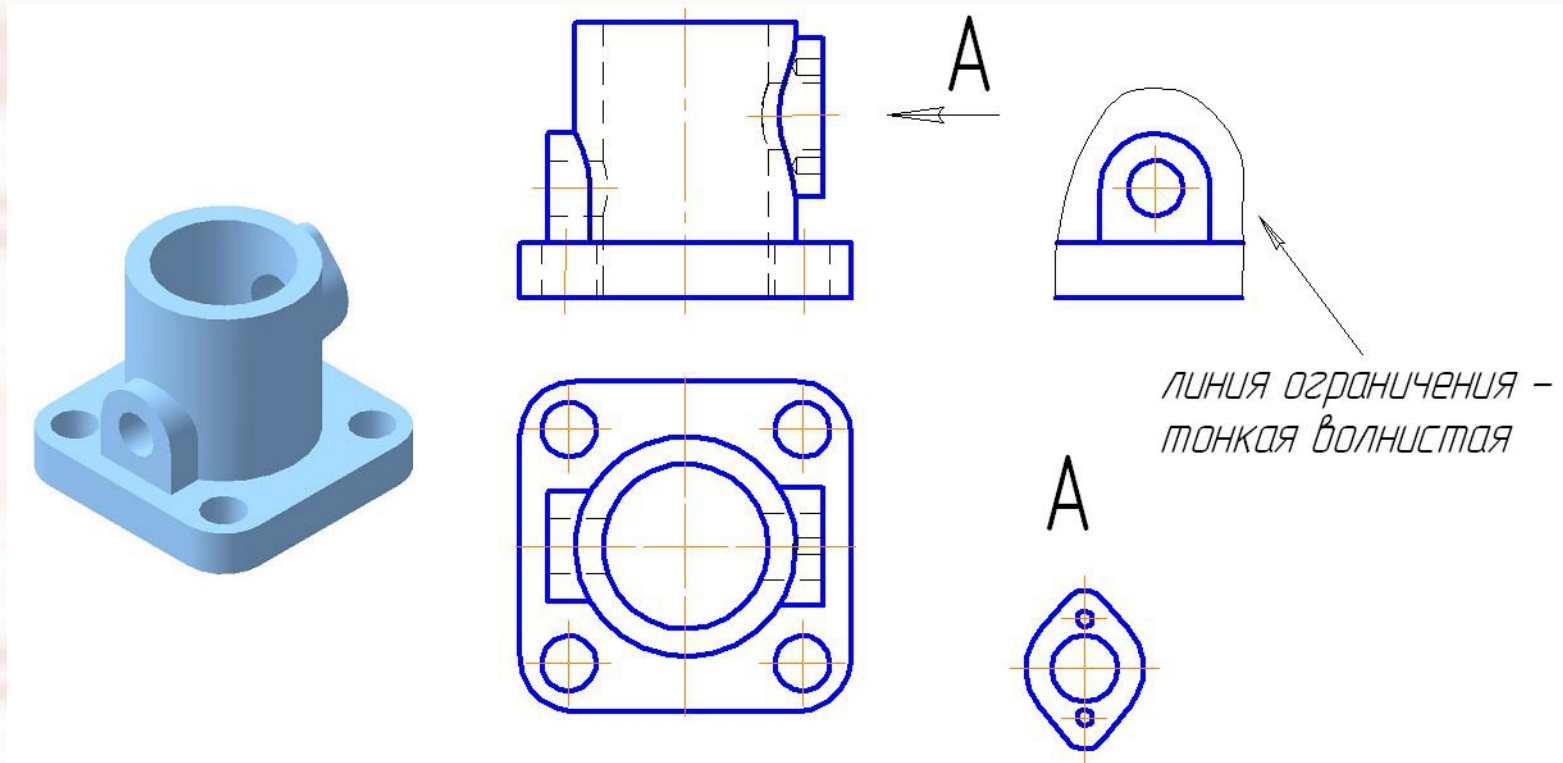
Если проекционная связь между дополнительным и основным видом не нарушена, то к дополнительному виду не даются никакие поясняющие надписи (рис а).

В случае, когда дополнительный вид невозможно разместить на чертеже без нарушения проекционных связей, следует присвоить ему имя, а направление проецирования указать стрелкой с надписью (рис. б).

Допускается располагать дополнительные виды в повернутом положении, при этом к поясняющей надписи добавляется знак «повернуто»

Местный вид

Местный вид – изображение отдельного, ограниченного места внешней поверхности предмета.

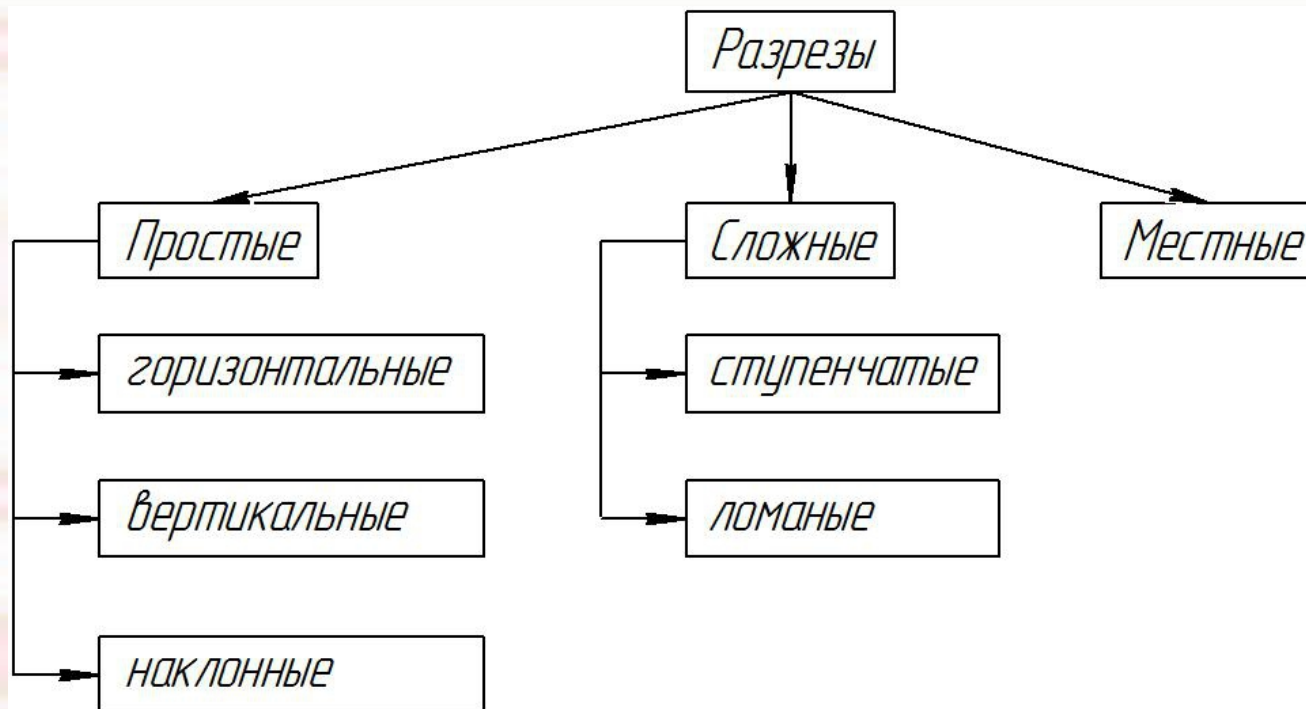


Правила обозначения местных видов аналогичны правилам обозначения дополнительных видов.

Местные виды могут быть ограничены линией обрыва (тонкая волнистая линия).

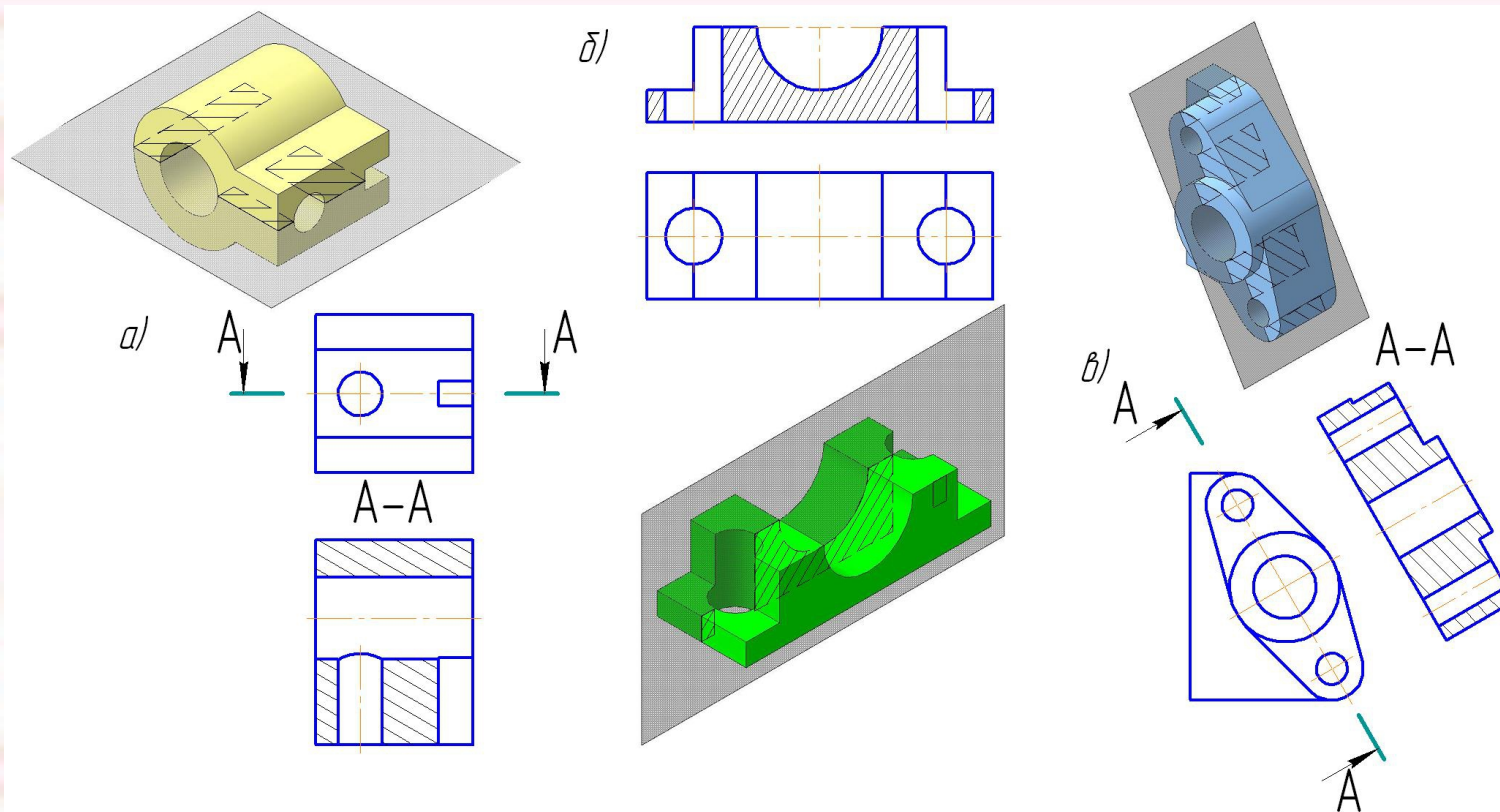
Разрезы

Разрез – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезе показывается то, что находится в секущей плоскости и то, что расположено за ней.



Простые разрезы

Простые разрезы — разрезы, выполненные с помощью одной секущей плоскости.



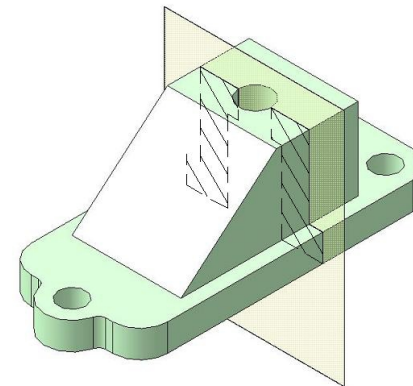
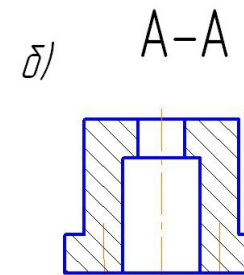
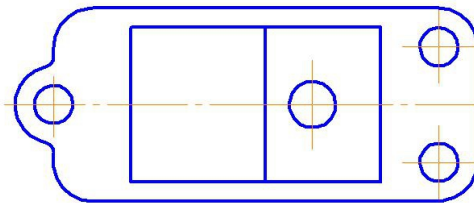
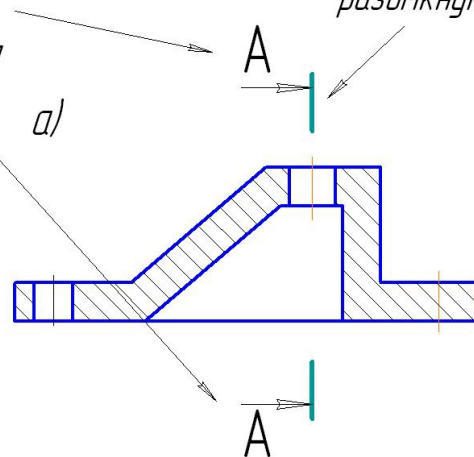
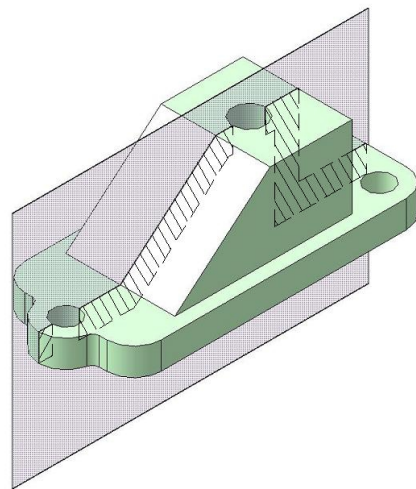
В зависимости от расположения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций они подразделяются на:

- **горизонтальные разрезы** (секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций, рис. а);
- **вертикальные разрезы** (секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций, рис. б);
- **наклонные разрезы** (секущая плоскость не параллельна и не перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций, рис. в).

Правила обозначения простых разрезов

*стрелки направления взгляда
и буквенное обозначение –
с внешних концов линии сечения*

*линия сечения –
разомкнутая линия*



Горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы на чертеже не обозначаются (рис. а) при соблюдении следующих условий:

- *секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;*
- *между разрезом и соответствующим видом не нарушена проекционная связь;*
- *Между ними на располагаются иные изображения.*

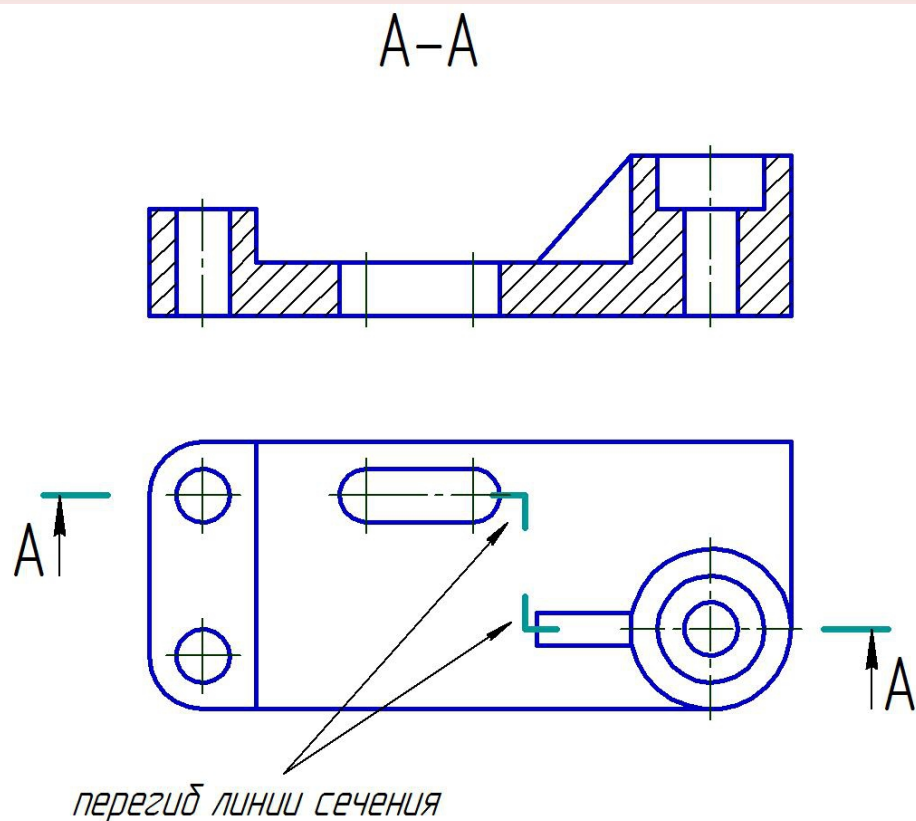
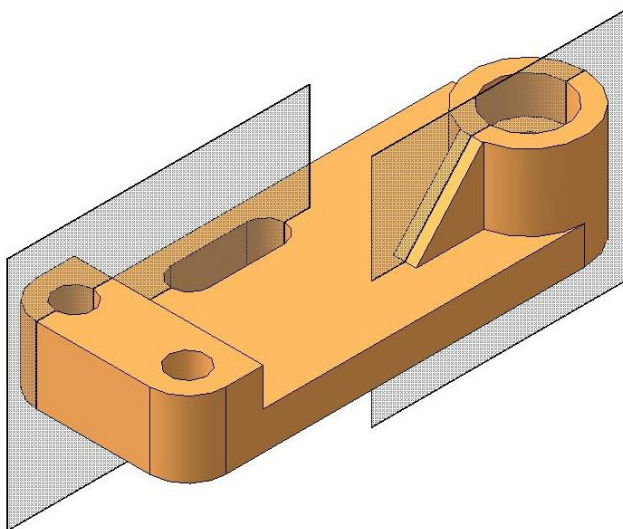
В остальных случаях необходимо указать положение секущей плоскости, стрелки направления взгляда, с внешних сторон линии сечения указать обозначение разреза, сам разрез отмечается по типу А-А (рис. б).

Сложные разрезы

Сложные разрезы — разрезы, выполненные с помощью нескольких секущих плоскостей.

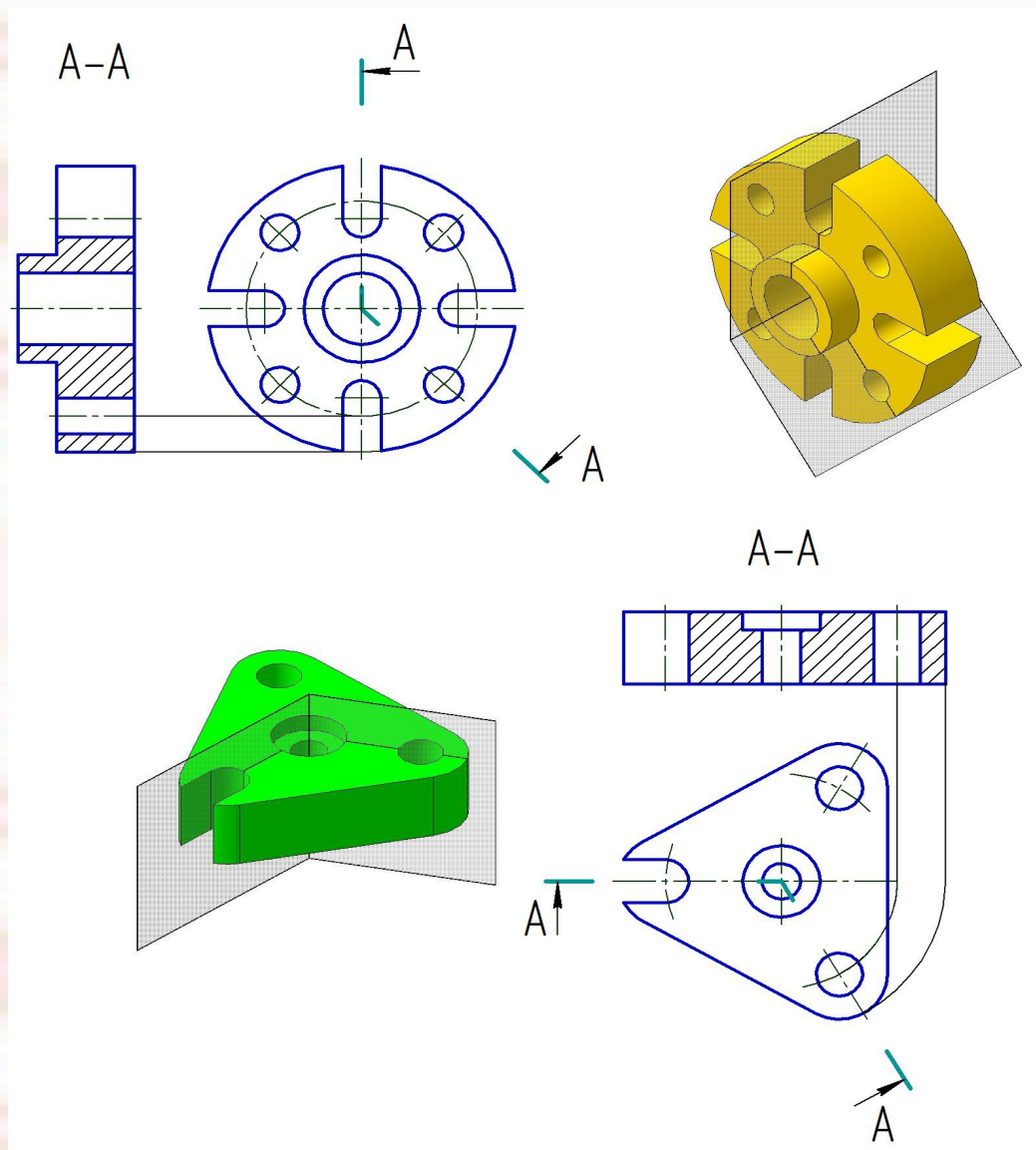
Сложные разрезы подразделяются на ступенчатые и ломаные.

Ступенчатые разрезы — разрезы, выполненные с помощью секущих плоскостей, параллельных друг другу.



Сложные разрезы

Ломаные разрезы —
разрезы, выполненные
с помощью
пересекающихся
секущих плоскостей.

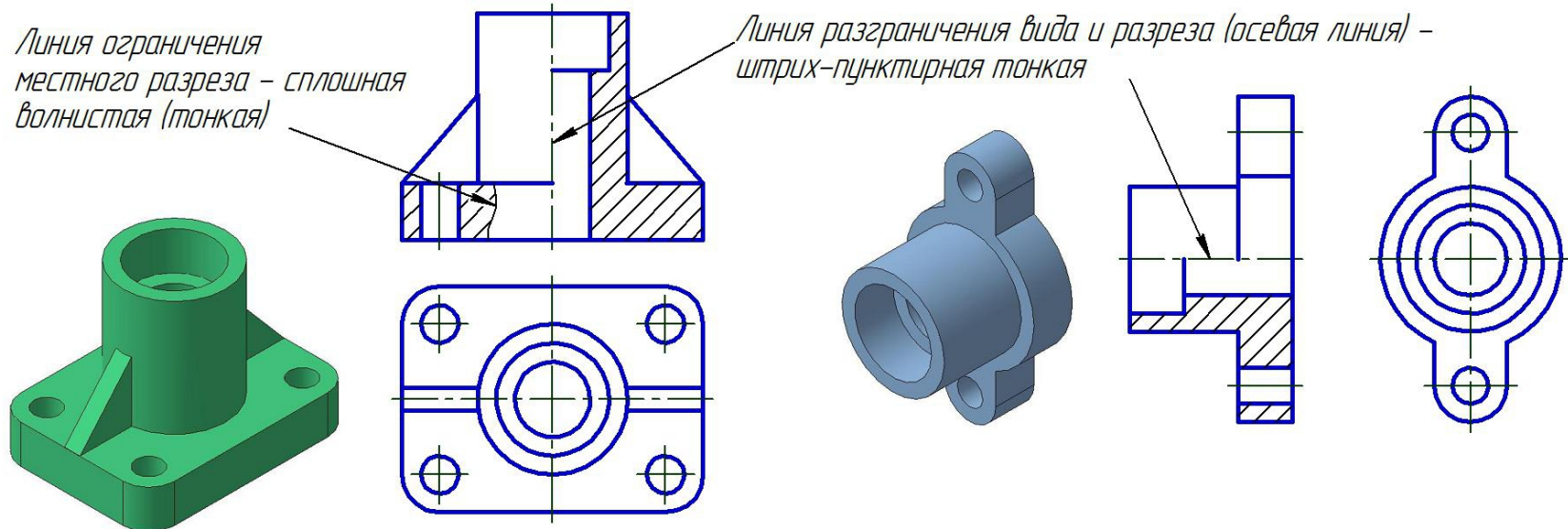


Местные разрезы. Совмещение вида с разрезом

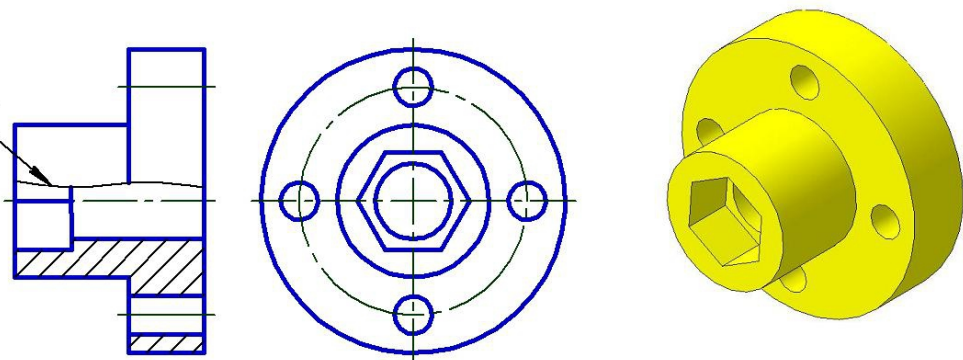
Местный разрез — разрез, служащий для выявления формы внутренней поверхности предмета в отдельном, ограниченном месте.

Линия ограничения местного разреза – сплошная волнистая (тонкая)

Линия разграничения вида и разреза (осевая линия) – штрих-пунктирная тонкая



Линия разграничения вида и разреза, если осевая совпадает с линией внешнего или внутреннего контура, – сплошная волнистая, смещенная в сторону от оси симметрии



В целях уменьшения количества изображений на чертеже допускается для симметричных деталей совмещать вид с разрезом.

Сечения

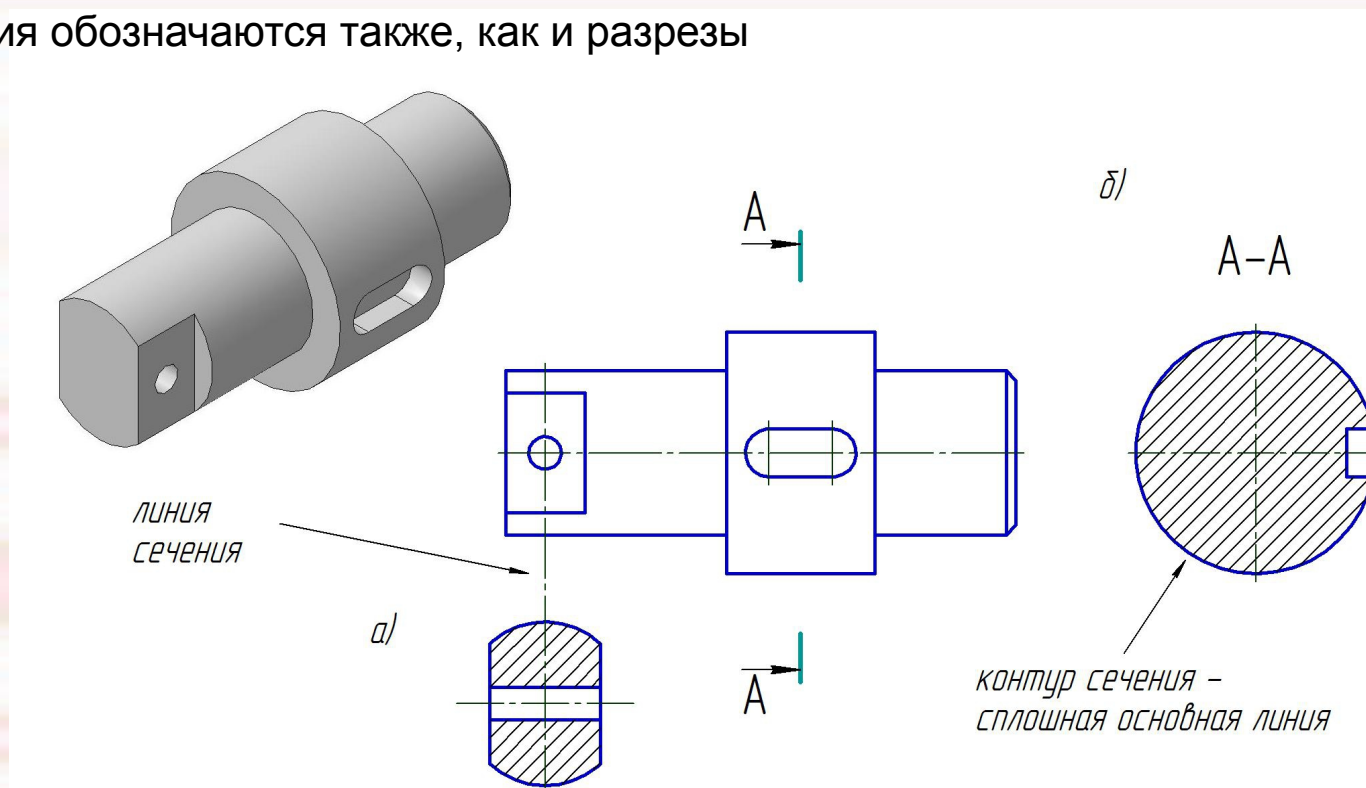
Сечение — изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. В сечении показывается только то, что находится в секущей плоскости.

Сечения бывают вынесенные и наложенные.

Вынесенные сечения можно располагать:

- на продолжении линии сечения (рис. а);
- в любом свободном месте чертежа (рис. б);
- в разрыве между частями вида (см. рис. а на следующей стр.).

Сечения обозначаются также, как и разрезы

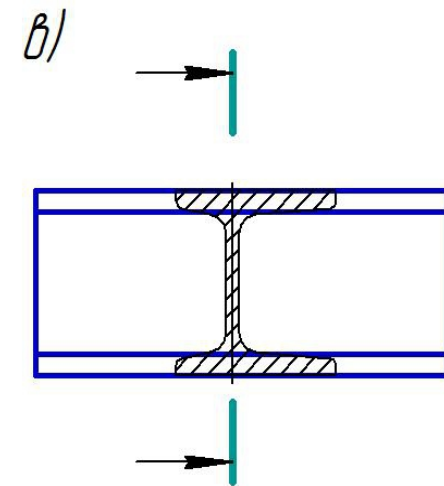
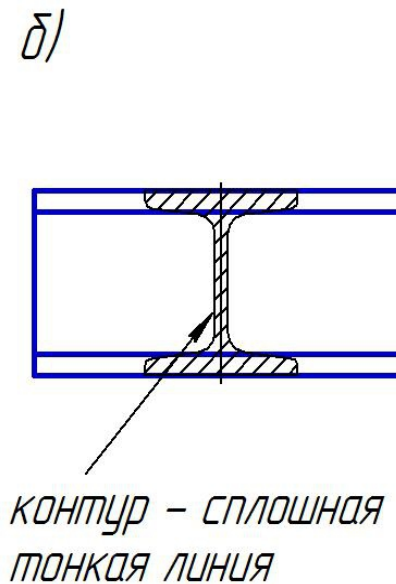
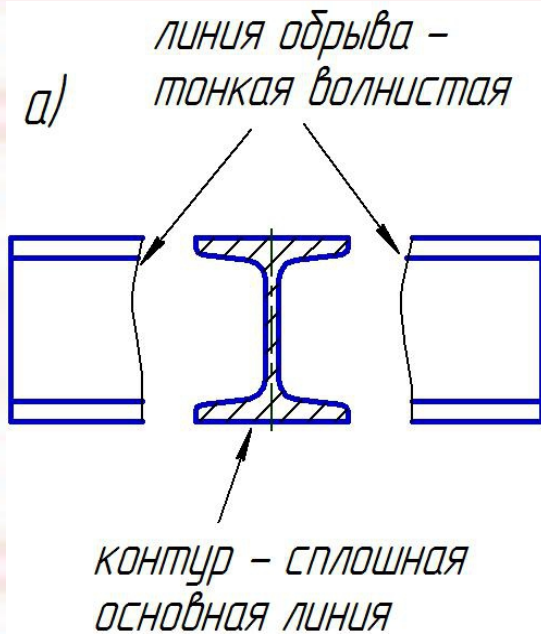


Сечения

Наложенные сечения выполняются непосредственно на проекции
рассекаемых элементов (рис.б и в), контур – сплошная тонкая линия .

Сечение в разрыве

Наложенные сечения



Для несимметричных сечений, наложенных
или расположенные в разрыве, отмечается
местоположение секущей плоскости
с указанием направления взгляда, но без
буквенного обозначения.

Выносной элемент

Выносной элемент – дополнительное отдельное увеличенное изображение какой-либо части предмета, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и иных данных.

