

Чертежи строительных конструкций

**Тема: МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
КОНСТРУКЦИИ.**

**Узел металлической
конструкции.**

Разработала: Стаселько О.Л.

**Цель: развитие умения читать и
графически оформлять чертежи
металлических кон**



Металлические конструкции широко применяются в строительстве мостов, крытых торговых и развлекательных центров, стадионов, производственных зданий и других (большепролетных, 50м и более) сооружений.

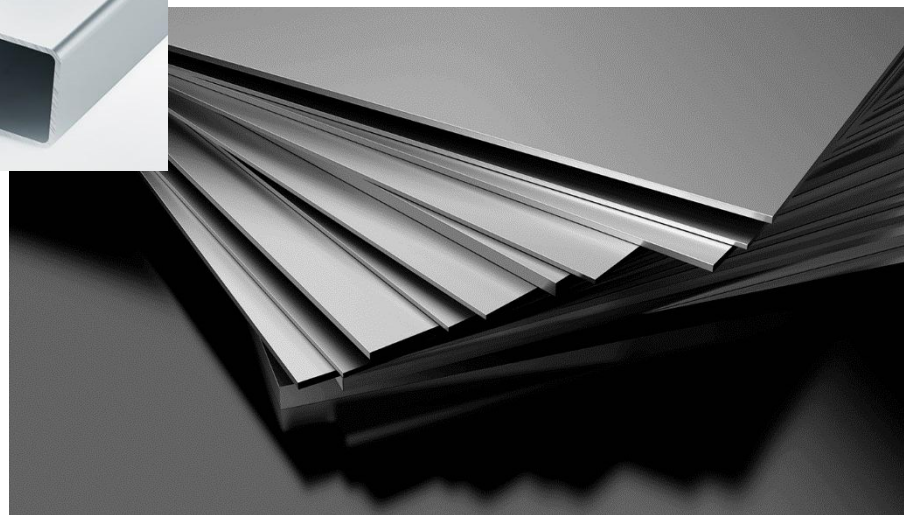
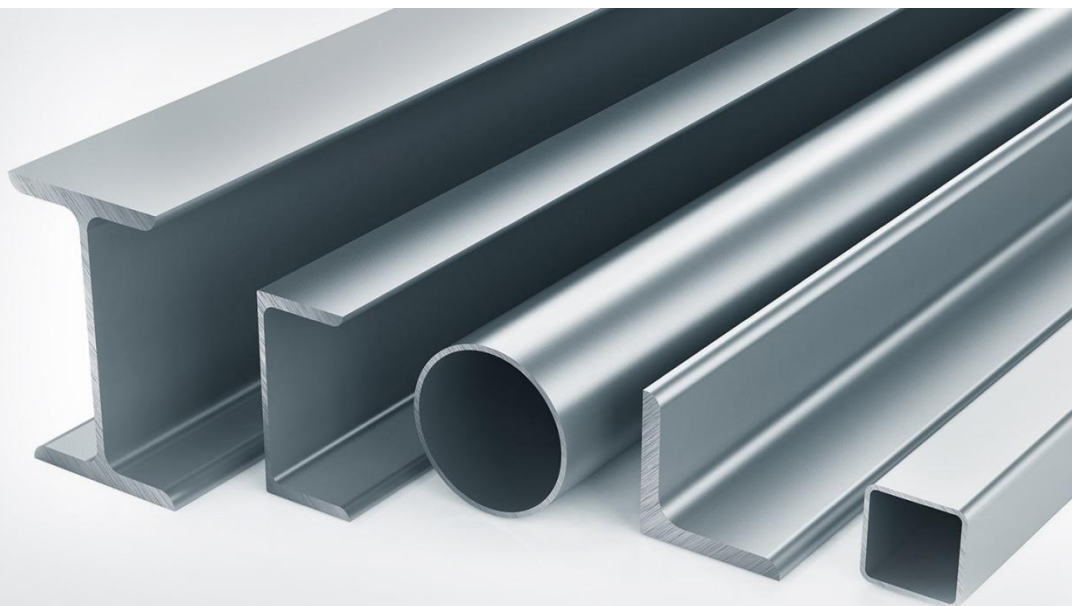


Нормативная документация:

ГОСТ 21.502 – 2007 Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций

ГОСТ 2.410-68* Правила выполнения чертежей металлических конструкций

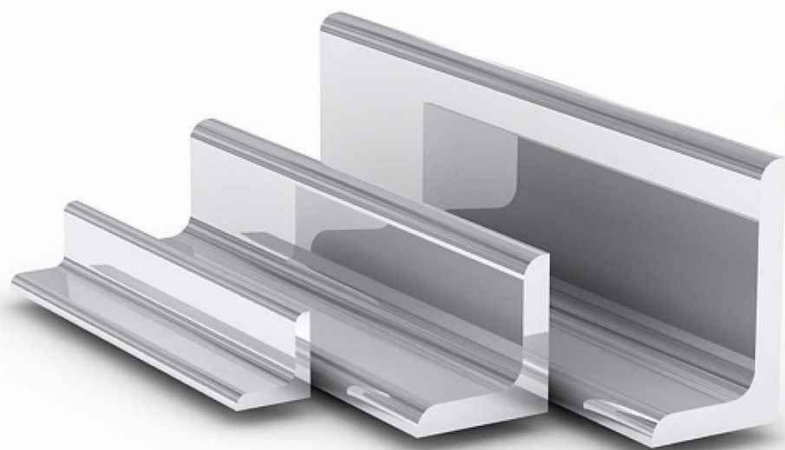
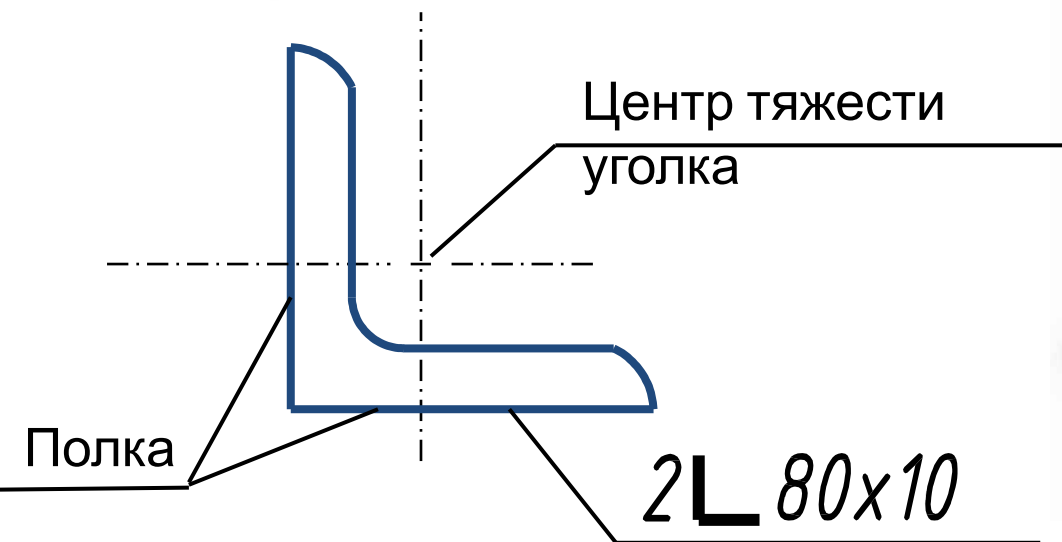
Металлические конструкции
изготавливают в основном из стального
проката, листовой стали и стальных труб.



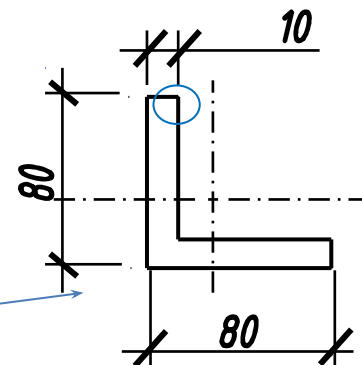
ПРОФИЛИ ПРОКАТНОЙ СТАЛИ

(по форме поперечного сечения)

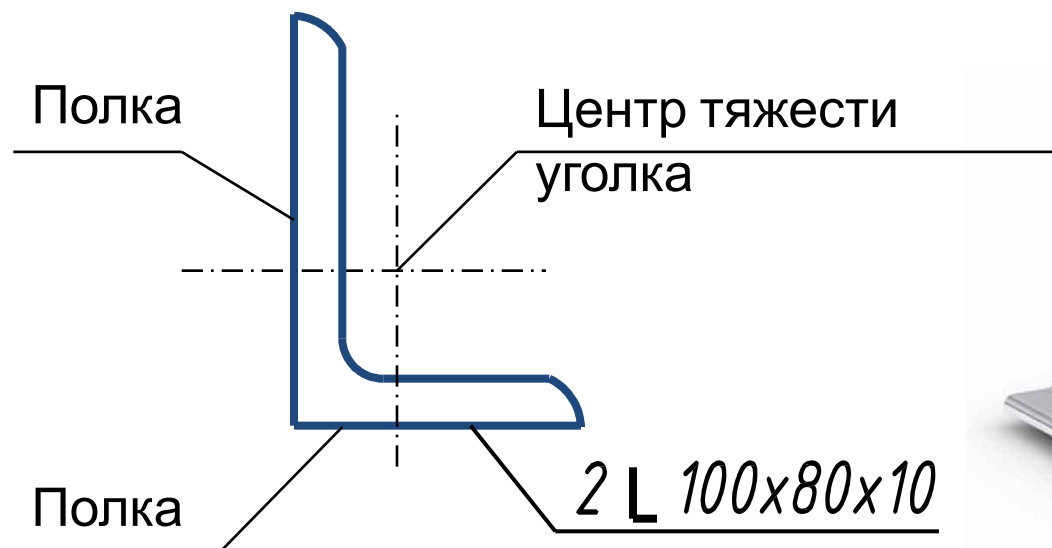
- *Сталь угловая равнобокая* *(уголок равнополочный)*



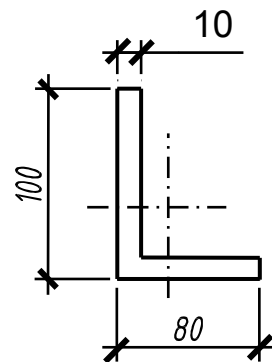
Числовые величины обозначают ширину (80) и толщину (10) полки уголка, в мм.;
Цифра перед значком – кол-во профилей.
На чертеже разрешается изображать профиль, без углов скругления (под прямым углом)



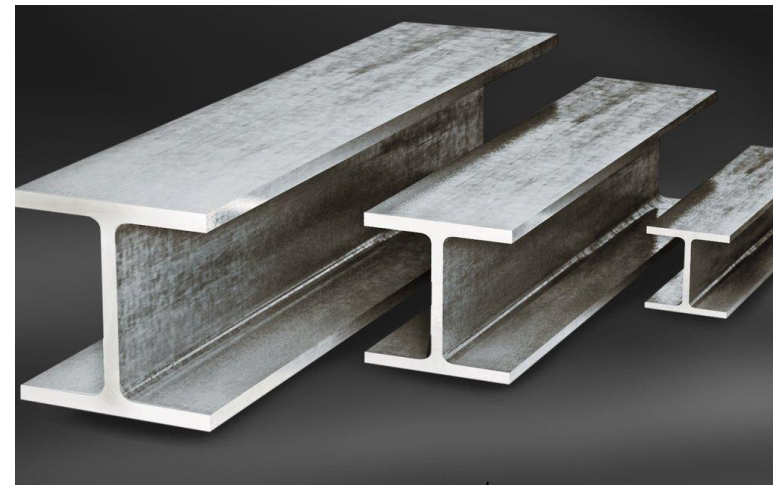
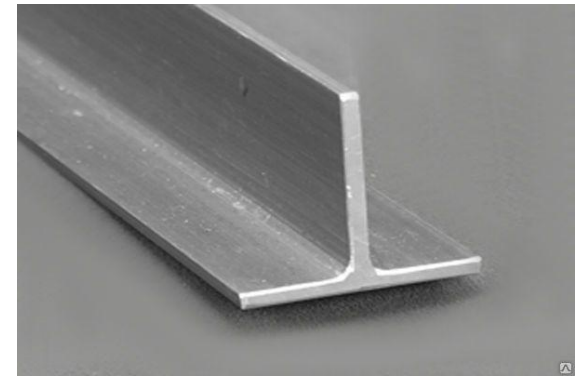
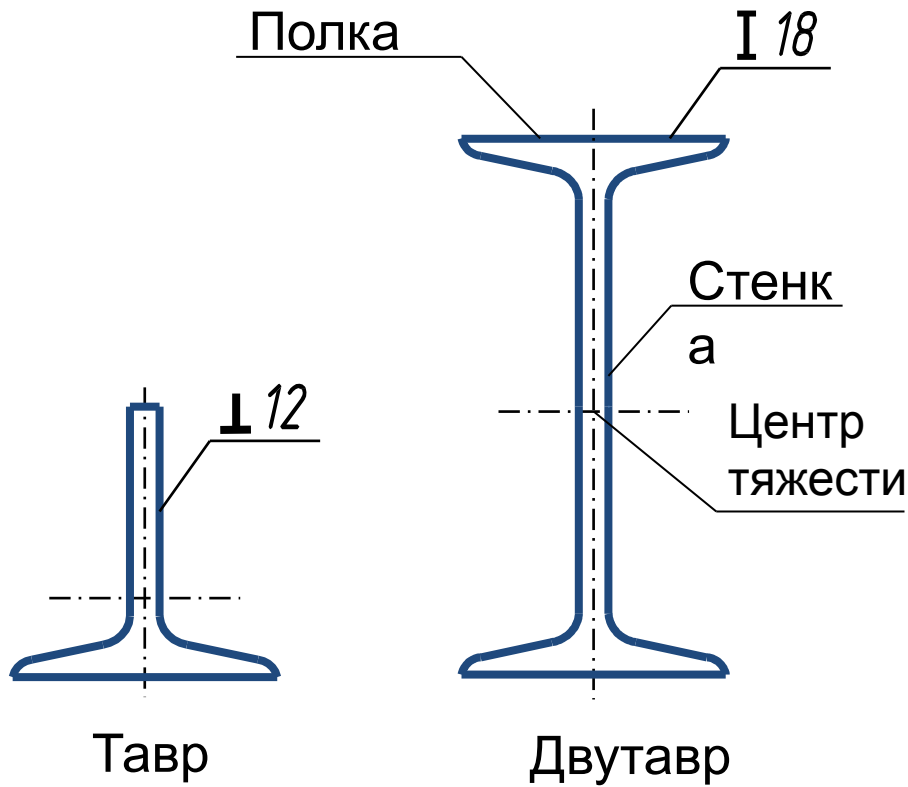
- **Сталь угловая неравнобокая (уголок неравнополочный)**



2- количество профилей;
100- ширина большей полки,
мм.;
80- ширина меньшей полки,
мм.;
10- толщина полок, мм.

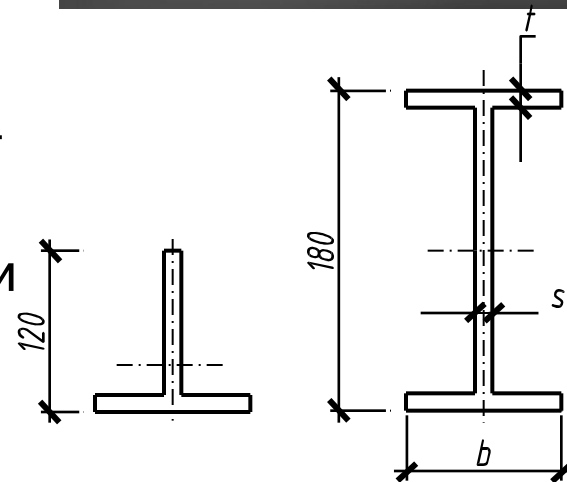


- Тавр, двутавр



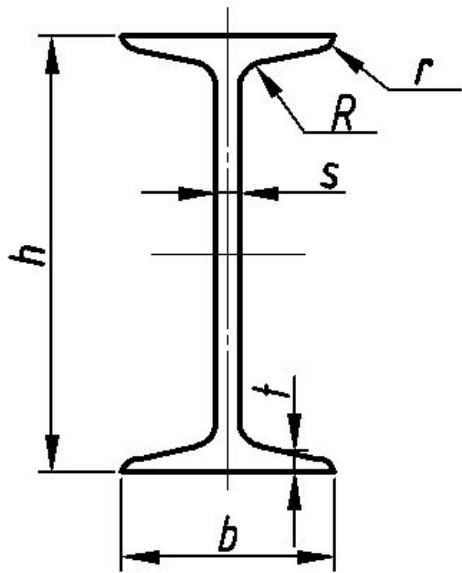
Номер профиля (12 или 18) соответствует высоте стенки, в см.

Ширина и толщина полок, толщина стенки берутся из Сортамента.



Сортамент

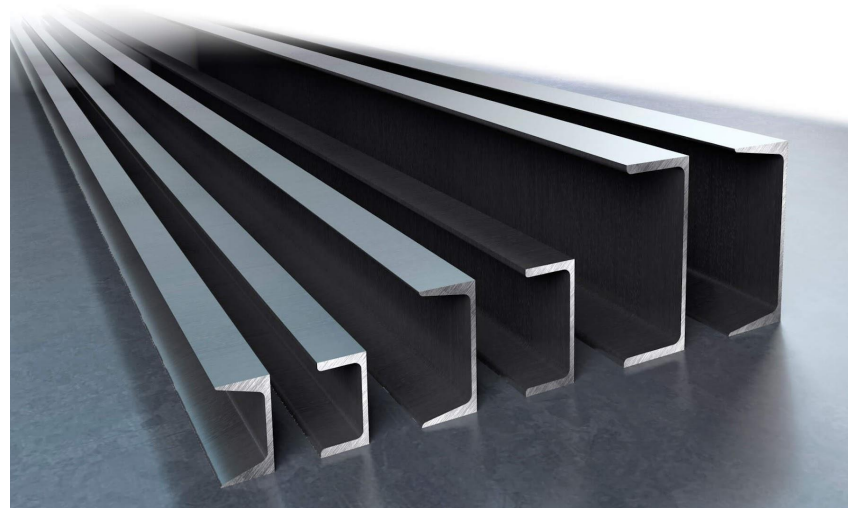
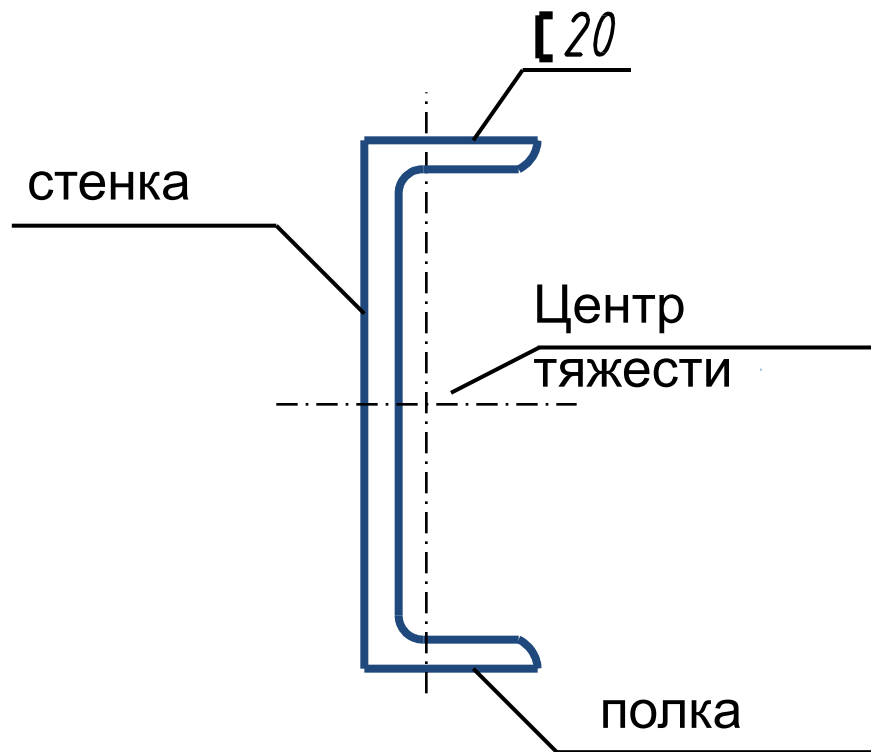
Двутавры стальные горячекатаные (ГОСТ 8220-80)



h – высота двутавра,
 b – ширина полки,
 s – толщина стенки,
 t – толщина полки, R –
радиус внутреннего
закругления,
 r – радиус закругления
полки

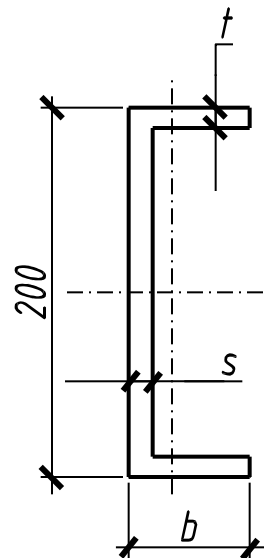
Номер двутавра	h , мм	b , мм	s , мм	t , мм	R , мм	r , мм
10	100	55	4,5	7,2	7,0	2,5
12	120	64	4,8	7,3	7,5	3,0
14	140	73	4,9	7,5	8,0	3,0
16	160	81	5,0	7,8	8,5	3,5
18	180	90	5,1	8,1	9,0	3,5
20	200	100	5,2	8,4	9,5	4,0
22	220	110	5,4	8,7	10,0	4,0
24	240	115	5,6	9,5	10,5	4,0
27	270	125	6,0	9,8	11,0	4,5
30	300	135	6,5	10,2	12,0	5,0
33	330	140	7,0	11,2	13,0	5,0
36	360	145	7,5	12,3	14,0	6,0
40	400	155	8,3	13,0	15,0	6,0
45	450	160	9,0	14,2	16,0	7,0
50	500	170	10,0	15,2	17,0	7,0
55	550	180	11,0	16,5	18,0	7,0
60	600	190	12,0	17,8	20,0	8,0

- Швеллер



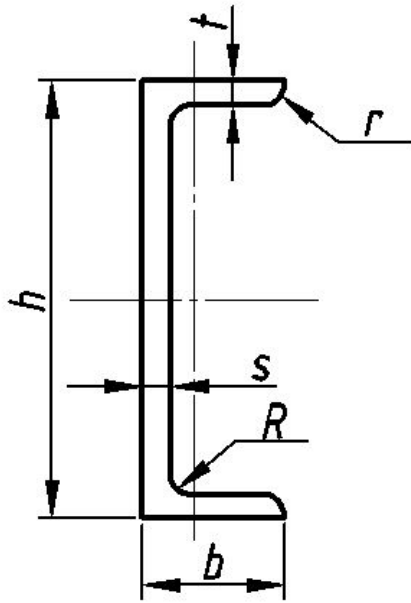
Номер швеллера (20) – это его высота, в см.

Ширина, толщина полок, толщина стенки берутся из Сортамента.



Сортамент

Швеллеры стальные горячекатаные (ГОСТ)



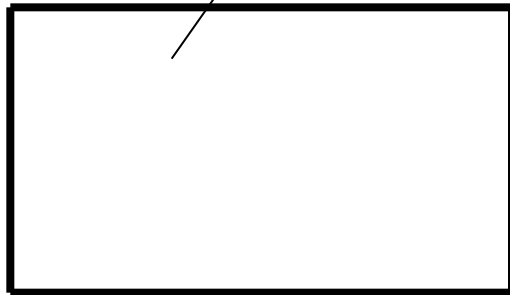
h – высота,
b – ширина полки,
s – толщина стенки,
t – толщина полки,
R – радиус внутреннего
закругления,
r – радиус закругления
полки

Номер швеллера а	h, мм	b, мм	s, мм	t, мм	R, мм	r, мм
5	50	32	4,4	7,0	6,0	2,5
6,5	65	36	4,4	7,2	6,0	2,5
8	80	40	4,5	7,4	6,5	2,5
10	100	46	4,5	7,6	7,0	3,0
12	120	52	4,8	7,8	7,5	3,0
14	140	58	4,9	8,1	8,0	3,0
16	160	64	5,0	8,4	8,5	3,5
16a	160	68	5,0	9,0	8,5	3,5
18	180	70	5,1	8,7	9,0	3,5
18a	180	74	5,1	9,3	9,0	3,5
20	200	76	5,2	9,0	9,5	4,0
22	220	82	5,4	9,5	10,0	4,0
24	240	90	5,6	10,0	10,5	4,0
27	270	95	6,0	10,5	11,0	4,5
30	300	100	6,5	11,0	12,0	5,0
33	330	105	7,0	11,7	13,0	5,0
36	360	110	7,5	12,6	14,0	6,0
40	400	115	8,0	13,5	15,0	6,0

- Прокат листов

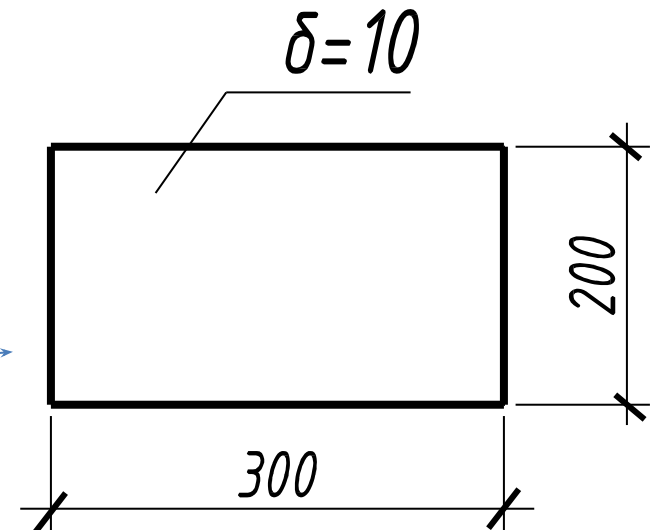


10x200x300



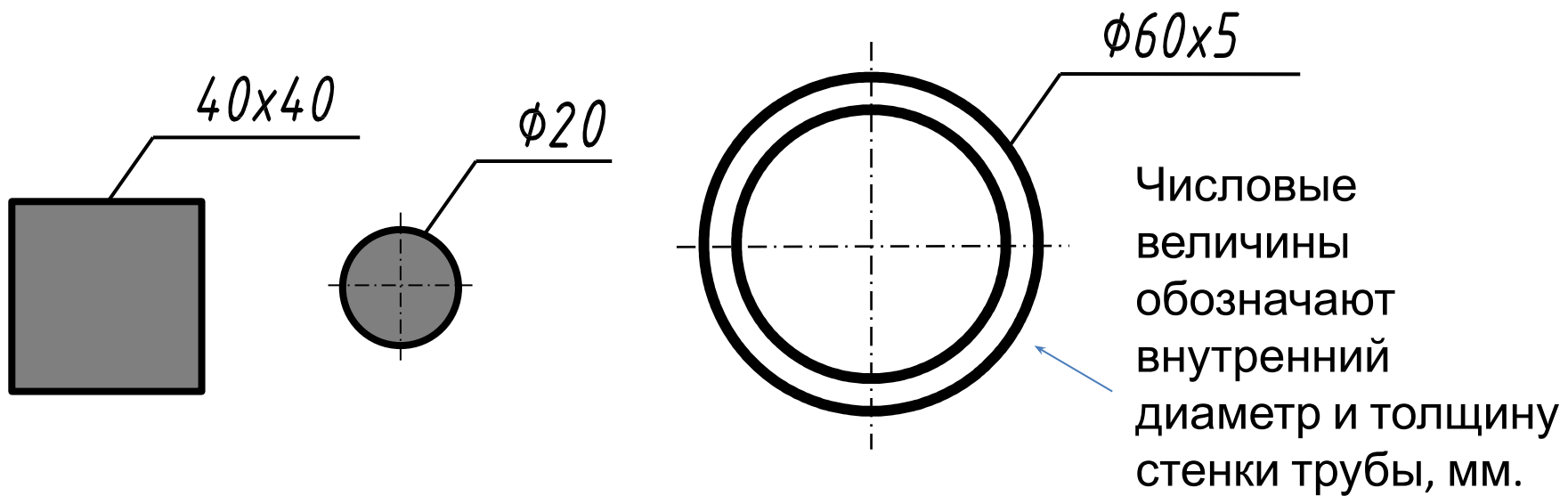
Числовые величины (10; 200; 300) обозначают толщину, ширину и длину листа, в мм.

Допускается обозначение толщины листа отдельно (δ), а остальные размеры



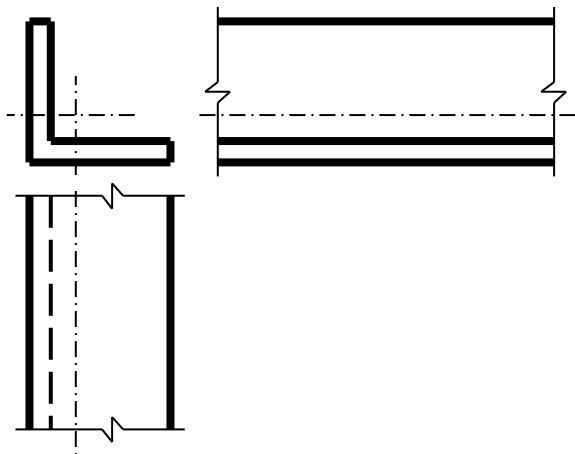
показывают графически на чертеже, мм.

- Сталь прямоугольная, круглая, труба

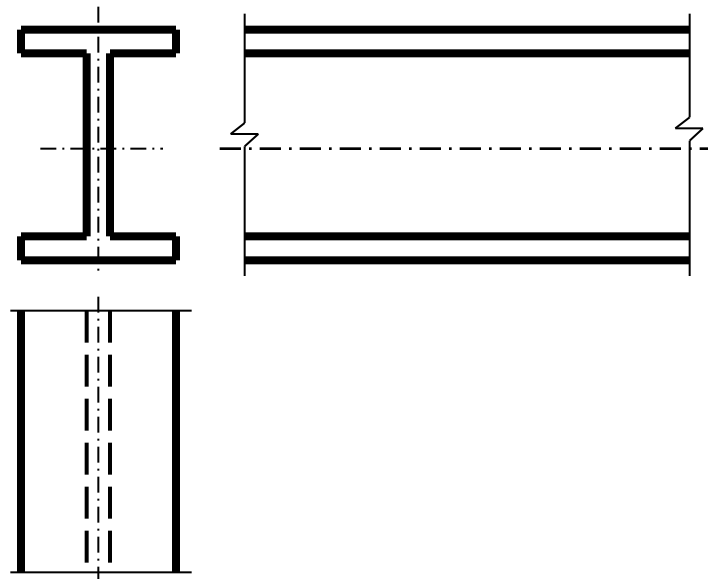


Изображение видов некоторых профилей проката

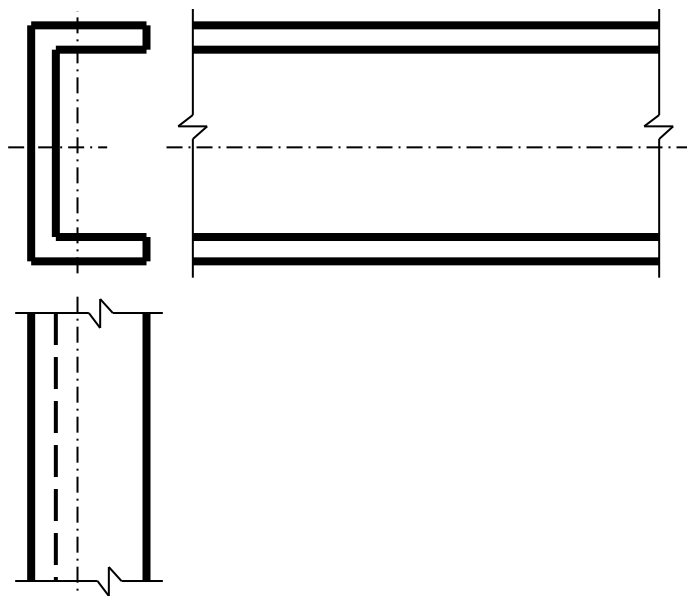
Уголок



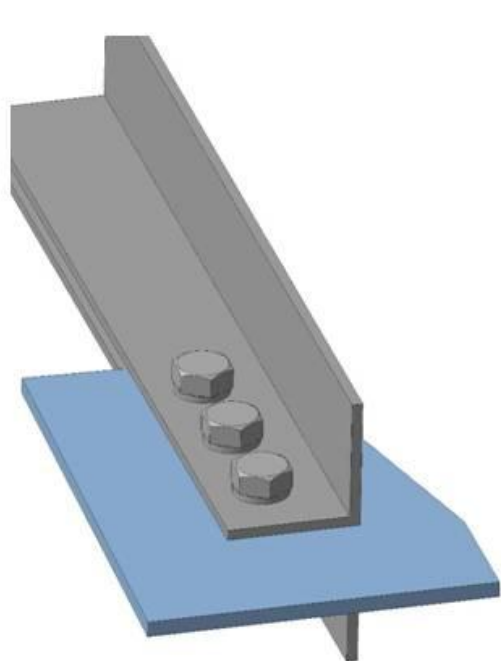
Двутавр



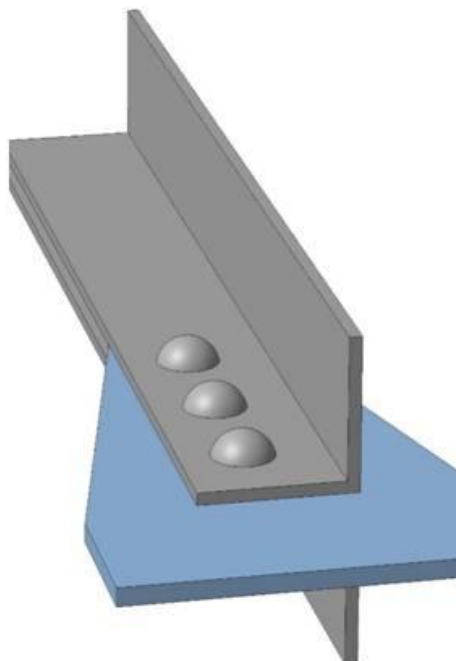
Швеллер



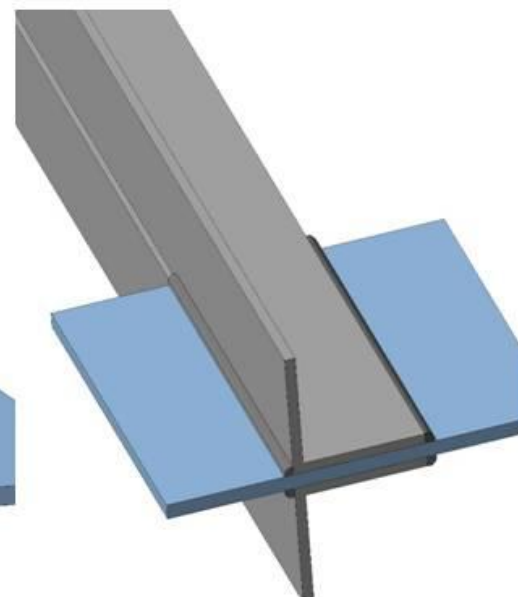
СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ



Соединение болтами



Соединение
заклёпками



Соединение
сваркой

Соединение болтами



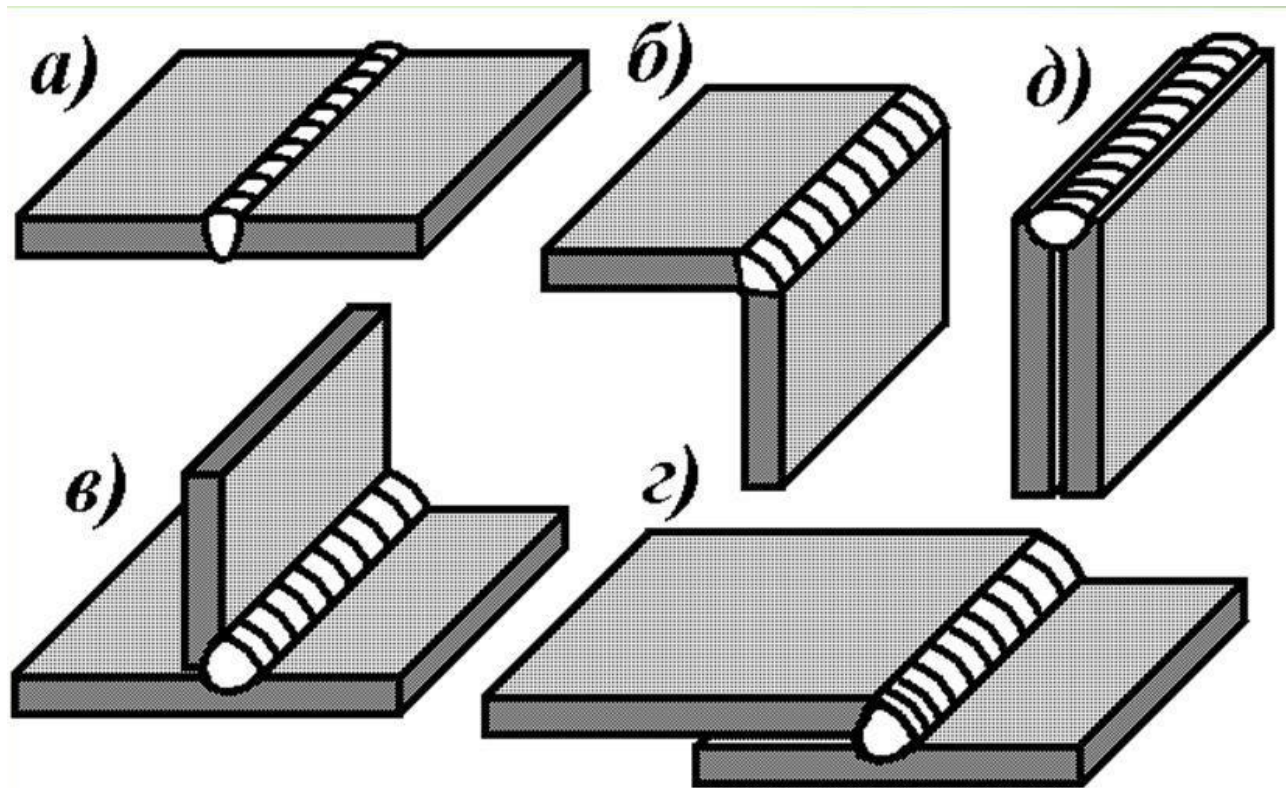
Соединение
сваркой



Соединение
заклёпками

Сварные соединения

Сварные швы образуют следующие виды соединений:



а)стыковое; б) угловое; в) тавровое; г) нахлесточное; д) торцевое

Классификация сварного шва:

По месту выполнения сварного шва:

- заводские;
- монтажные (выполненные на монтажной площадке).

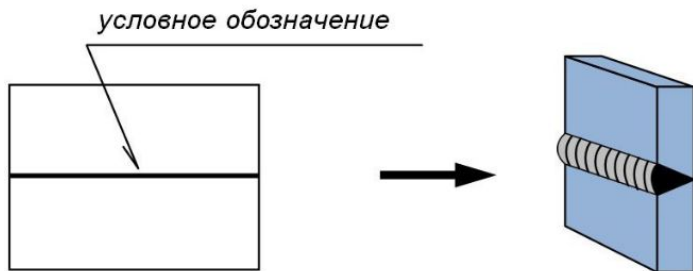


Классификация сварного шва:

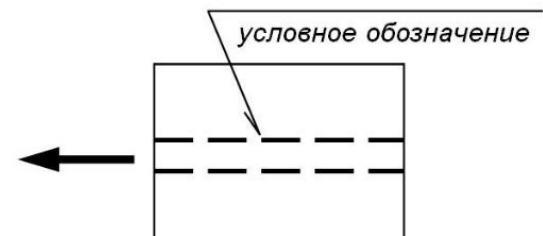
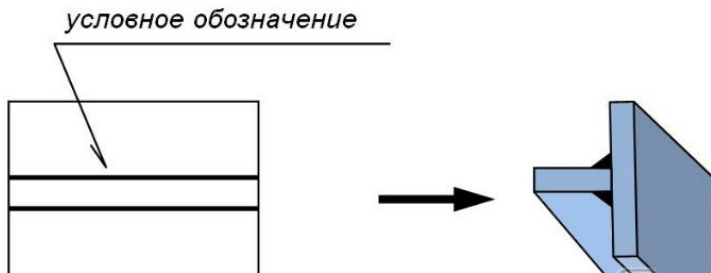
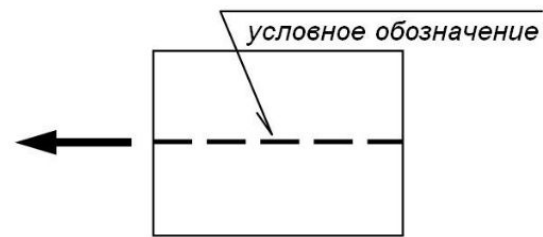
В зависимости от расположения лицевой поверхности шва:

- видимые;
- невидимые.

Шов видимый



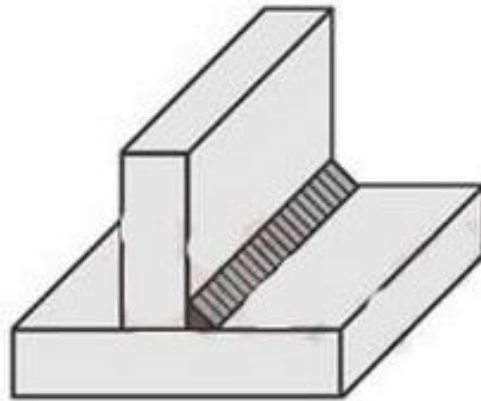
Шов невидимый



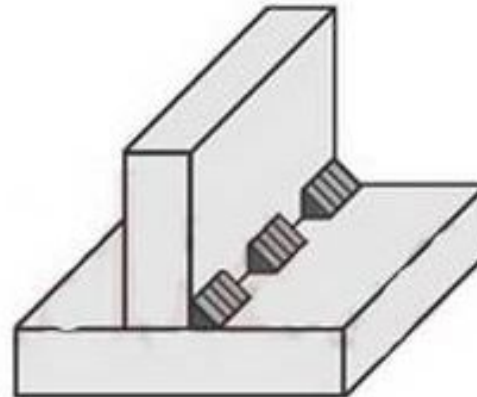
Классификация сварного шва:

В зависимости от продолжительности выполнения сварного шва:

- сплошные;
- прерывистые (с промежутками по длине).



непрерывный
односторонний шов

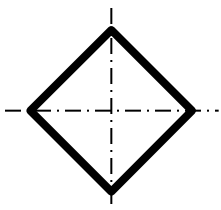


прерывистые
односторонние швы

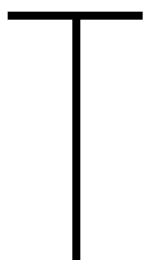
Условное обозначение сварного шва ГОСТ (21.501-2011)

Шов сварного соединения СПЛОШНОЙ:		Шов сварного соединения прерывистый:	
Заводской	Монтажный	Заводской	Монтажный
С видимой стороны		С видимой стороны	
			
С невидимой стороны		С невидимой стороны	
			

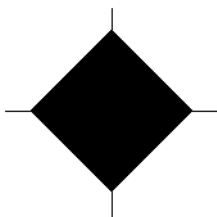
Условные изображения крепежных элементов (ГОСТ 2.315-68*, ГОСТ 21.107 - 78)



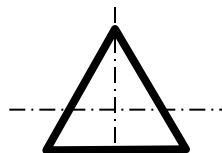
Болт постоянный с
квадратной головкой



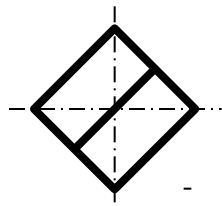
Болт временный



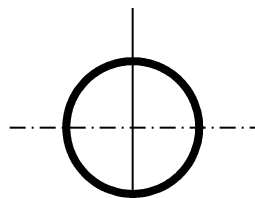
Болт высокопрочный



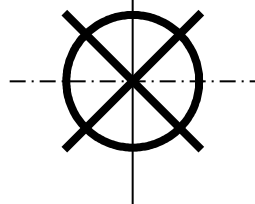
Болт
самонарезающий



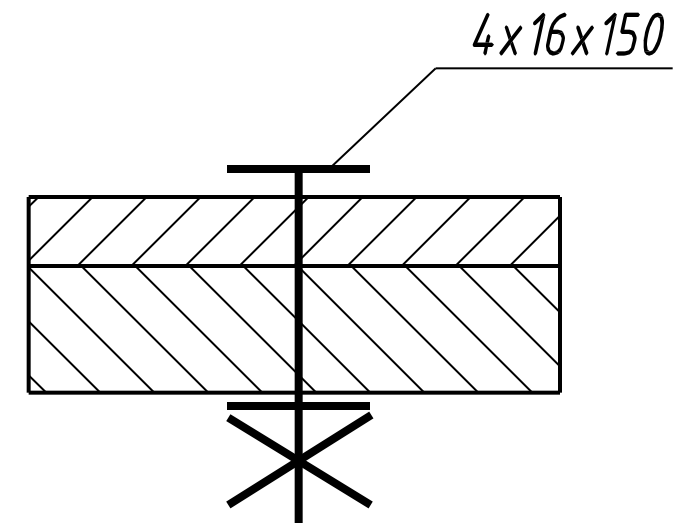
Заклепка



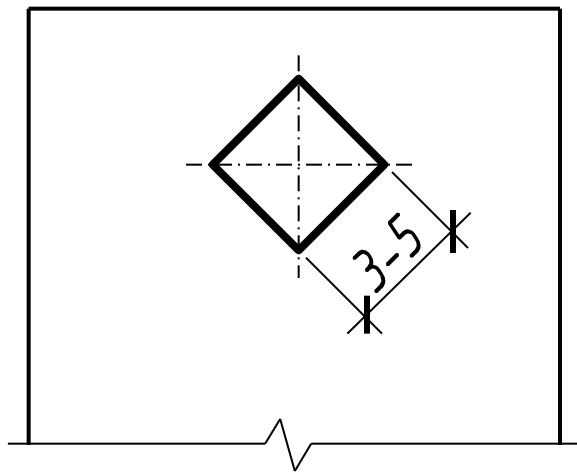
Заклепка с потайной
головкой



Условное изображение болтового соединения в разрезе и на виде



4 - количество болтов
16 - диаметр болта
150 - длина болта

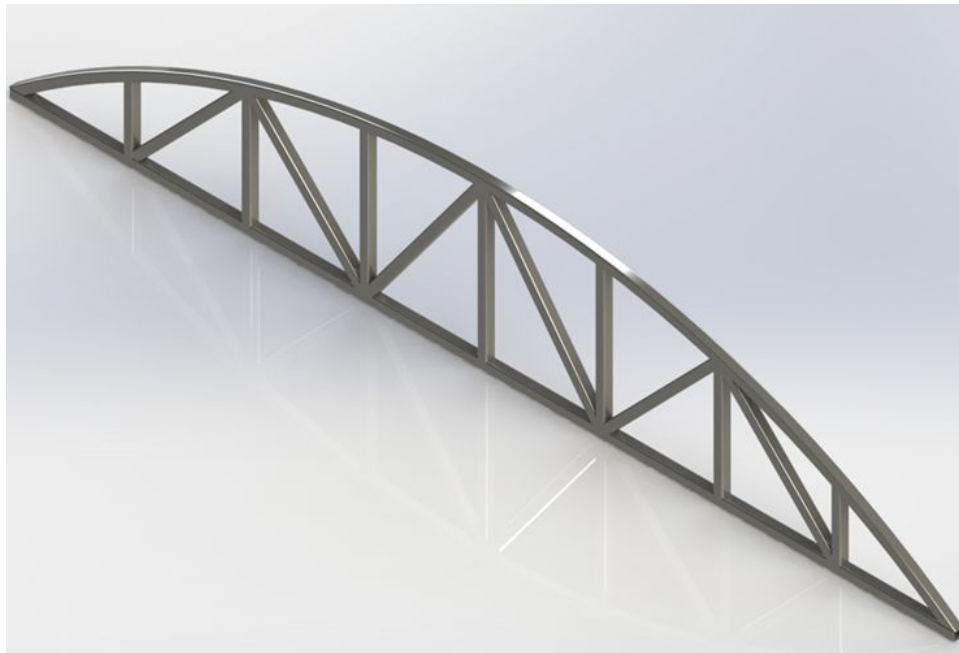


ЧЕРТЕЖИ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ

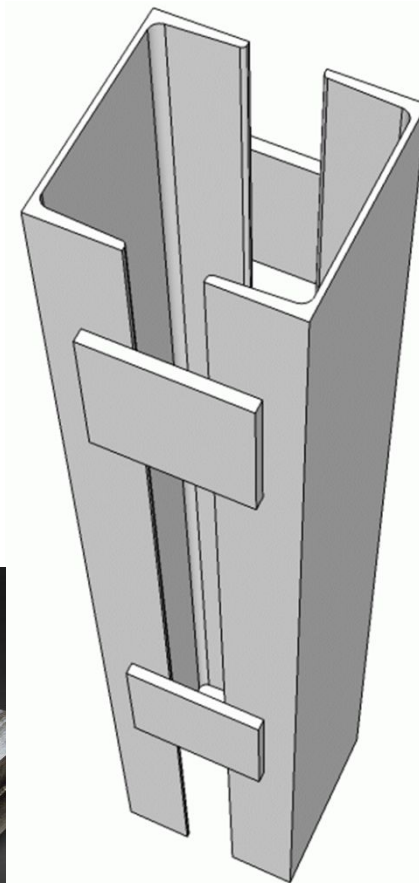
КОНСТРУКЦИЙ

МК делят на **решётчатые (фермы)** и **сплошностенчатые (колонны и балки)**.

Ферма



Колонна

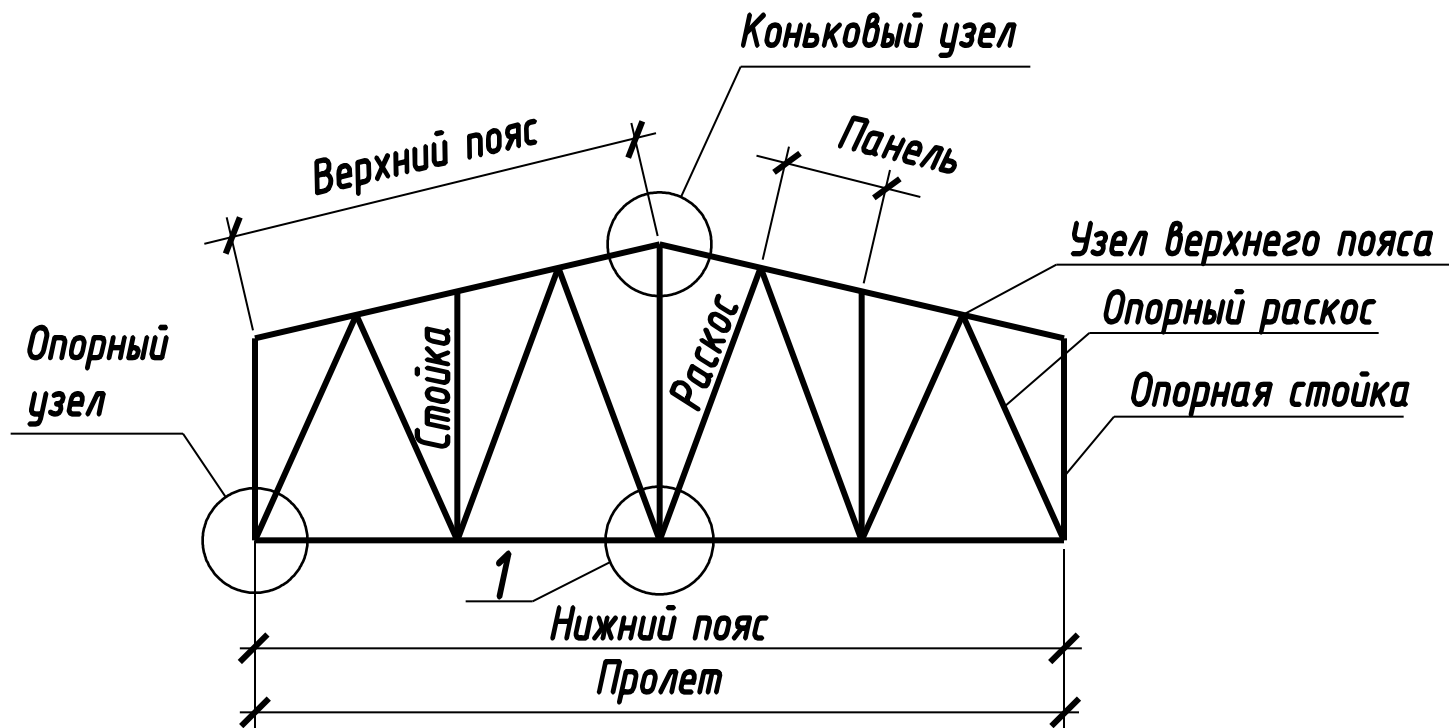


Балка



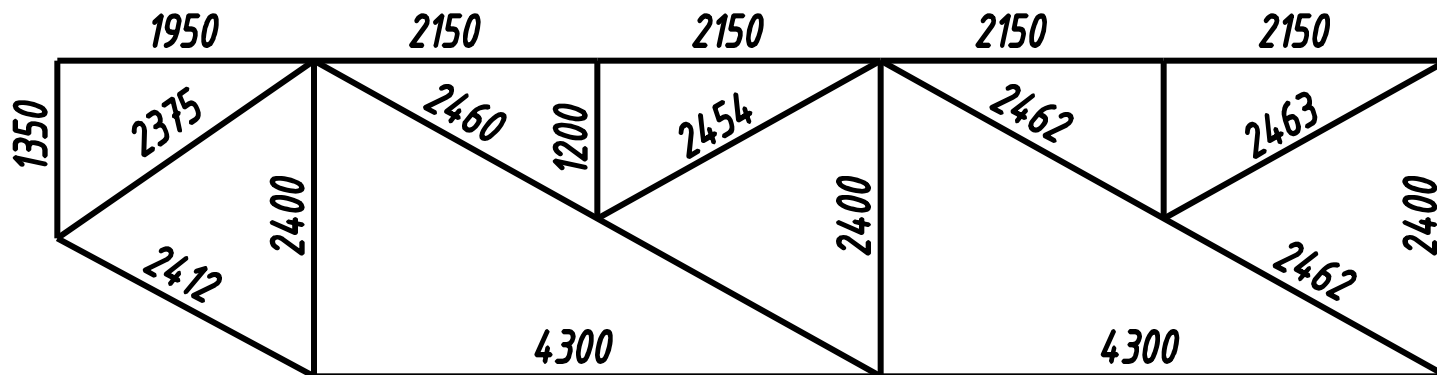
ФЕРМА

Ферма – это стержневая решетчатая конструкция. Элементы ферм обычно выполняют из парных уголков и соединяют в узлах с помощью фасонок (косынок).



Для симметричной конструкции рекомендуется вычерчивать схему **половины** конструкции.

В геометрических схемах фермы **расстояние** между точками пересечения осевых линий (линии центров тяжести поперечных сечений) стержней **можно** наносить над линиями схемы.



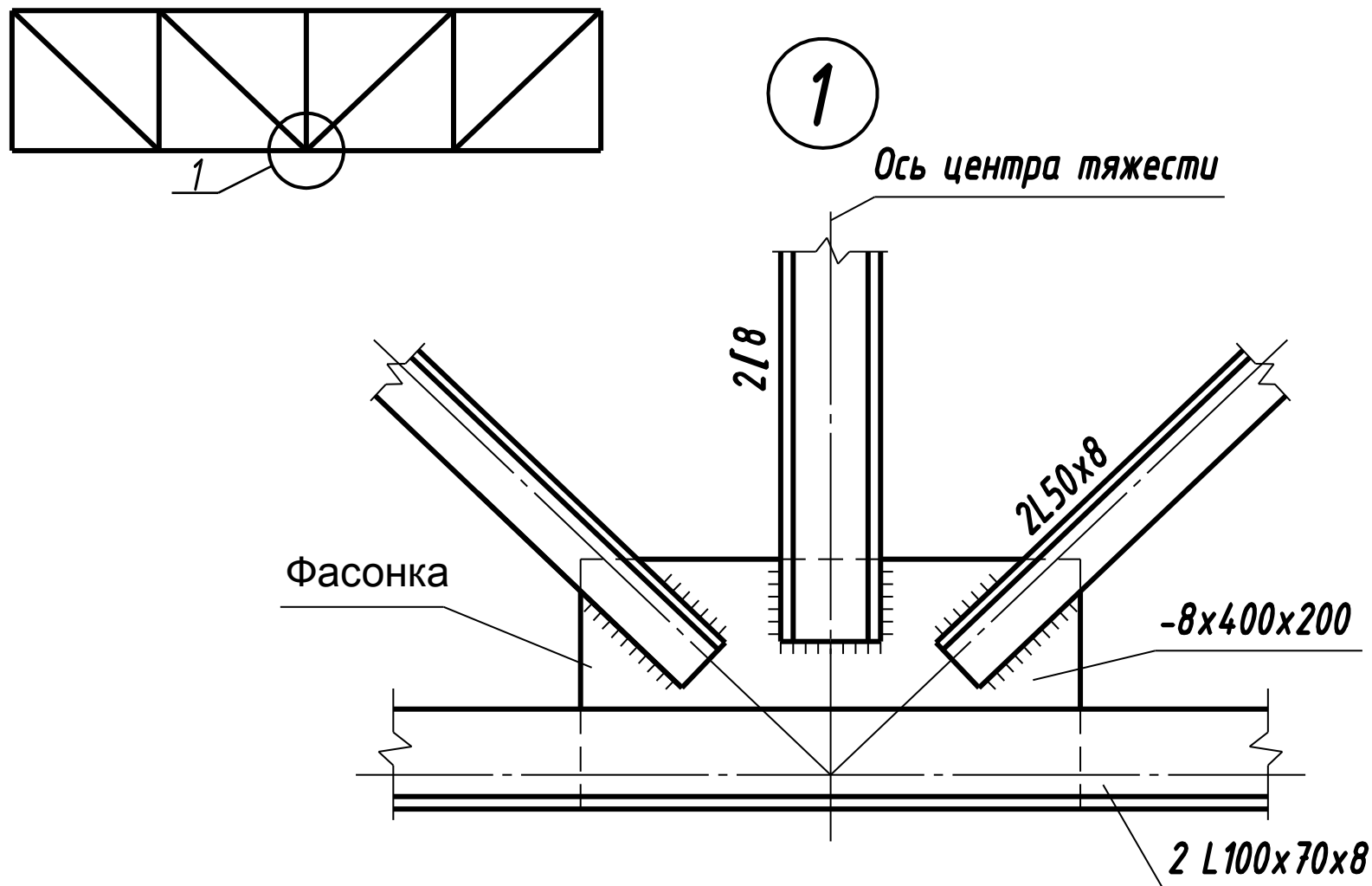
Пример металлической фермы



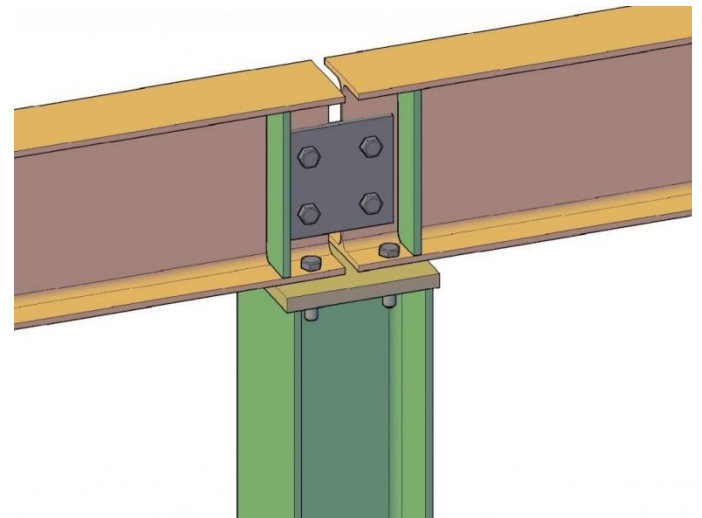
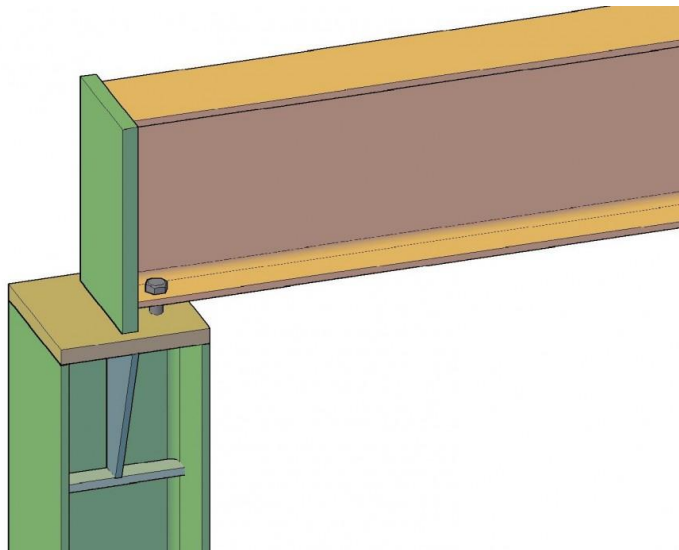
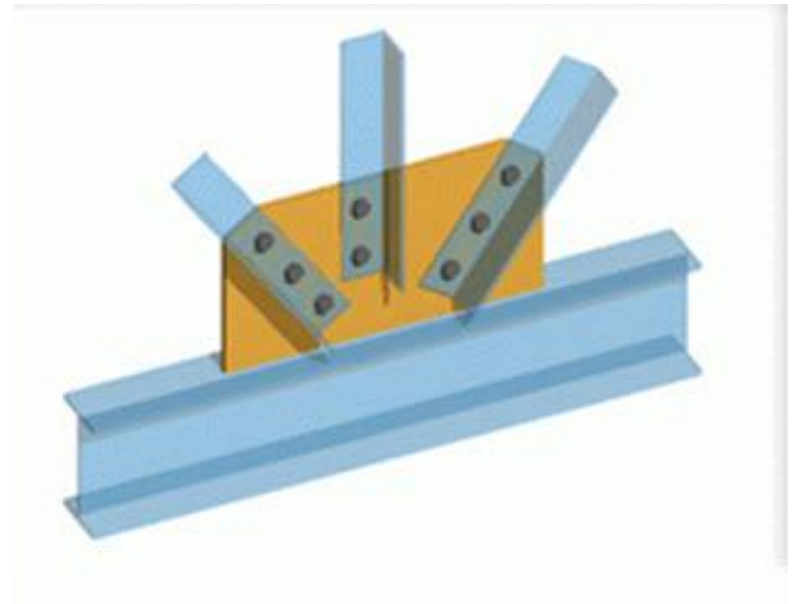
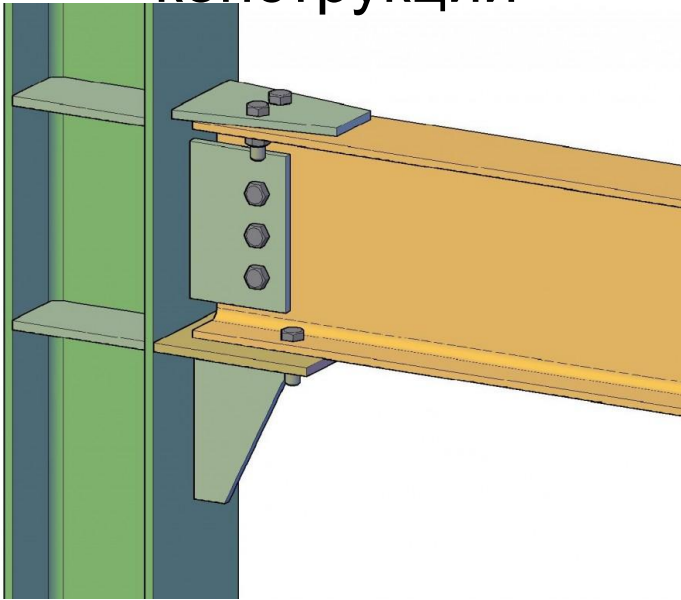


Узел металлической конструкции - это место соединения отдельных элементов решетки фермы друг с другом.

Схема фермы М 1:200



Примеры узлов металлических конструкций



Особенности выполнения чертежей КМ

- Рекомендуемые масштабы: для геометрических схем - 1:100; 1:200; 1:400; для чертежей узлов - 1:10; 1:15; 1:20; 1:25.

- Расположение видов по амбигуальной системе:
Под главным видом

*располагают вид снизу,
сверху над главным видом*

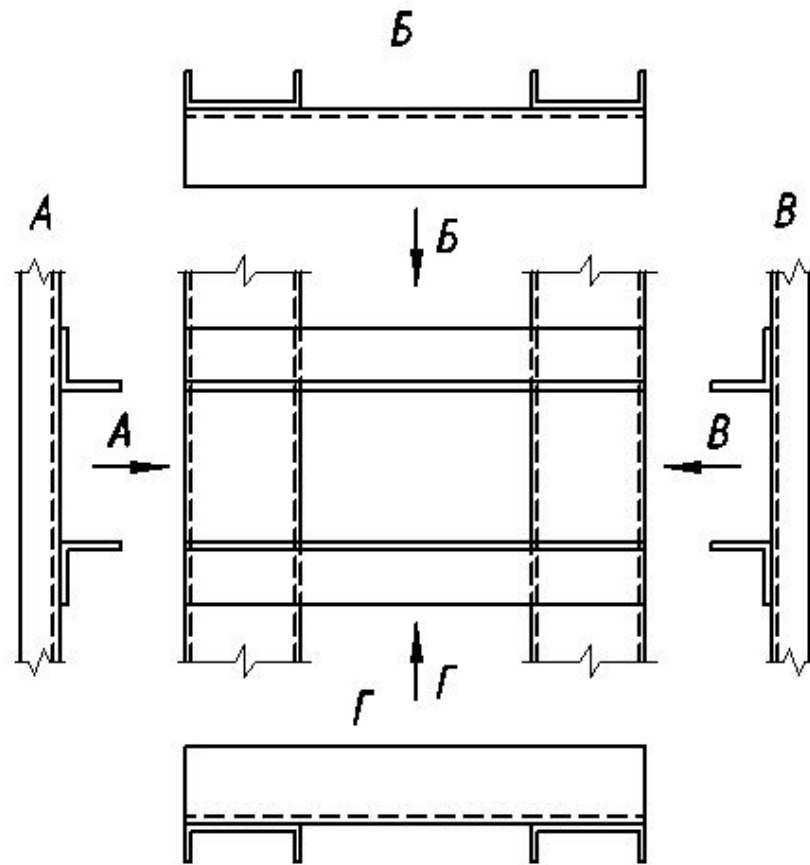
– вид сверху, справа от

главного вида - вид

справа и т.п.. Стрелкой

показывают направление

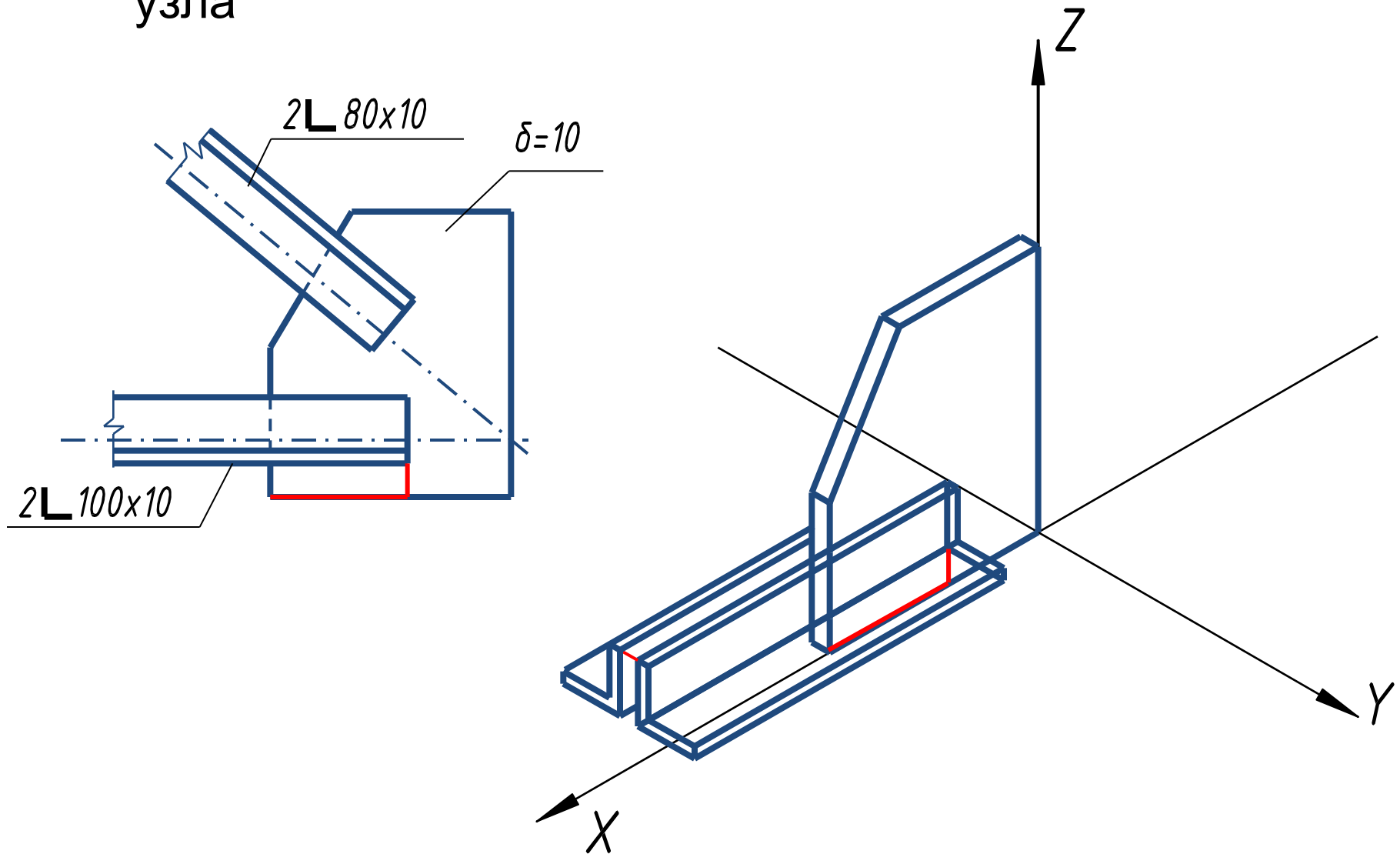
*Вид подписывают
соответственной
буквой.*



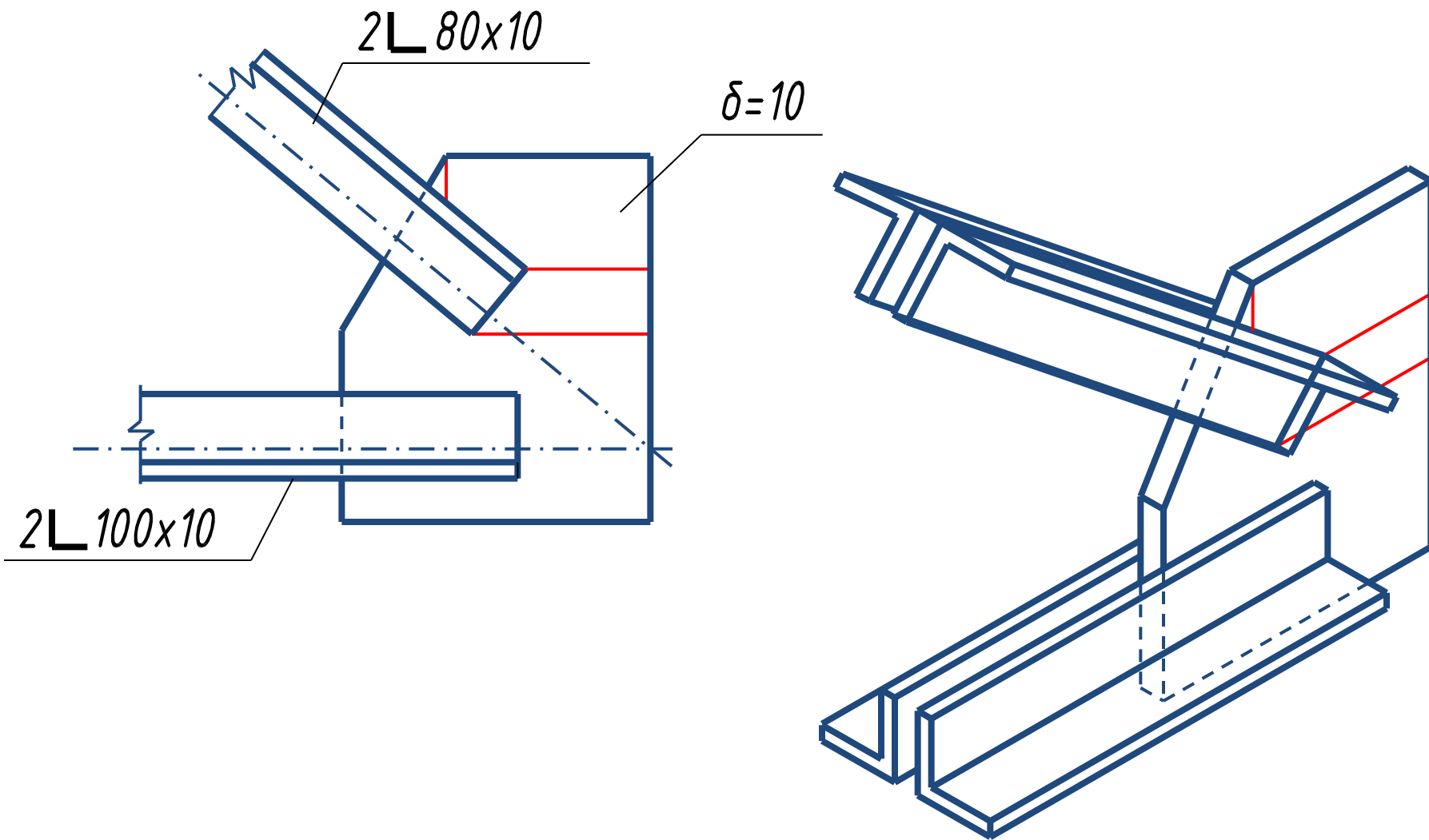
Особенности выполнения чертежей КМ

- На видах и разрезах элементов КМ показывают все **видимые части**, находящиеся в непосредственной близости от наблюдателя, а невидимые -показывают только те, которые располагаются вплотную к видимым.
- Место выполнения разрезов на чертеже **строго** не фиксируется и определяется удобством чтения чертежа и наличием свободного места на листе.
- Сечения прокатных профилей на разрезах **не штрихуют**.

Пример построения аксонометрии элементов узла



Пример построения аксонометрии элементов узла



РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Содержание задания:

1. Вычертить геометрическую схему в указанном масштабе, обозначить узел;
 2. Вычертить узел в трех проекциях, в масштабе 1:10 со всеми приведенными размерами и обозначениями;
 3. Построить аксонометрическую проекцию узла (прямоугольную изометрию).
- Работа выполняется на формате А3.

Спасибо за внимание!