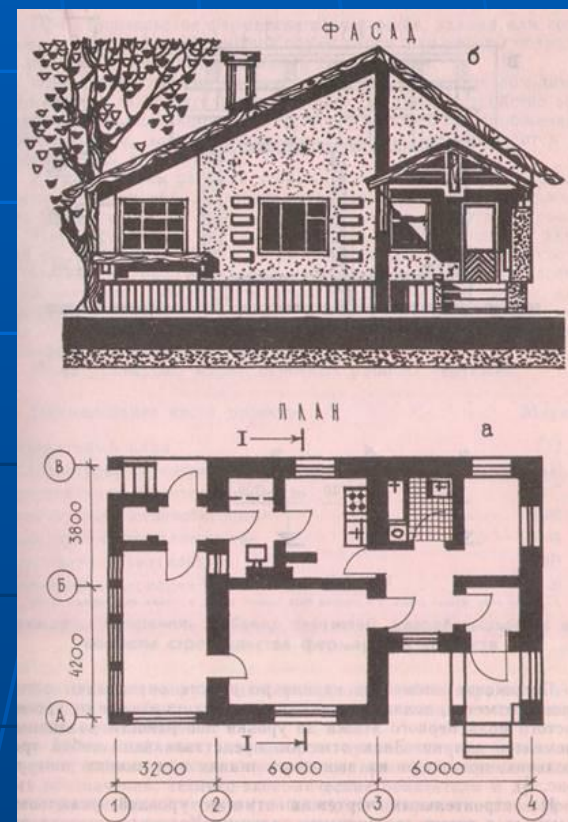
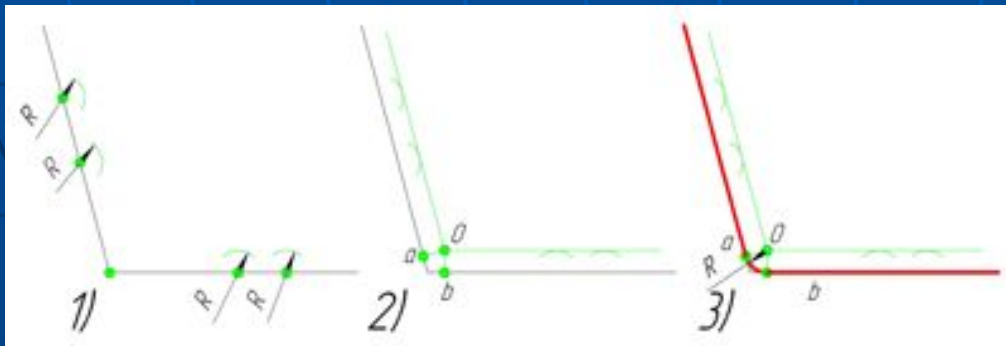
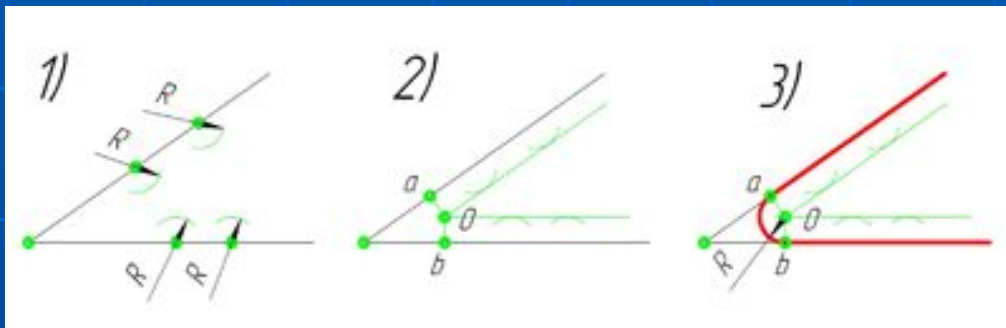
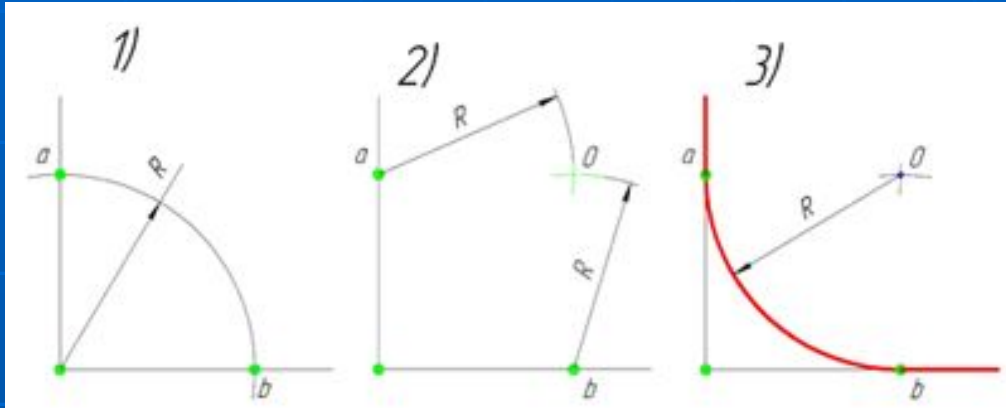


ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ





Типы зданий и сооружений

Проектирование и строительство зданий и сооружений ведется в соответствии с требованиями государственных стандартов систем «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД) и «Система проектной документации для строительства» (СПДС), СНиПов и СП (свод правил) действующих в строительстве.

- **Различные строительные объекты — здания и сооружения — по назначению подразделяют на *четыре основные группы*:**
- ***Жилые и общественные здания***, объединяемые общим названием — ***гражданские здания***; к общественным зданиям относятся общежития, больницы, различные административные здания, школы;
- ***Промышленные здания*** — здания фабрик, заводов и других производственных зданий, здания гаражей, электростанций, котельных и т. п.;
- ***Сельскохозяйственные здания*** — здания для содержания скота и птицы, для ремонта и хранения сельскохозяйственных машин, склады и хранилища продукции и т. п.;
- ***Инженерные сооружения*** — мосты, тоннели, путевые эстакады, набережные, различные гидротехнические и земляные сооружения и т. п.

Марки основных комплектов рабочих чертежей

При возведении различных объектов строительные работы подразделяют на **общестроительные и специальные**.

Общестроительными считают работы, которые необходимо выполнять для строительства и отделки зданий и сооружений.

К специальным видам работ относятся: устройство водопровода, канализации, отопления, вентиляции, газоснабжения, радиофикации, электроосвещения, телефонизации, работы по благоустройству и др.

Рабочие чертежи, предназначенные для производства строительно-монтажных работ, **объединяют по маркам**.

В соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 каждому основному комплекту чертежей присваивают самостоятельное наименование.

Марка состоит из заглавных букв названия определенной части проекта.

ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации

- ✓ Генеральный план сооружения транспорта – ГТ
- ✓ Генеральный план – ГП
- ✓ Сооружения транспорта – ТР
- ✓ Технология производства – ТХ
- ✓ Электроснабжение – ЭС
- ✓ Электрическое освещение – ЭО
- ✓ Газоснабжение – ГС
- ✓ Наружные сети и сооружения газоснабжения – НГ
- ✓ Тепловые сети – ТС
- ✓ Связь и сигнализация – СС
- ✓ Архитектурные решения – АР
- ✓ Интерьеры – АИ
- ✓ Конструкции железобетонные - КЖ
- ✓ Конструкции металлические детализировочные – КМД
- ✓ Конструкции деревянные – КД
- ✓ Архитектурно-строительные решения – АС
- ✓ Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха – ОВ

Единая модульная система

Модульная координация размеров в строительстве зданий и сооружений (МКРС) – это совокупность правил координации размеров конструктивных элементов зданий, сооружений и строительных изделий **на базе модуля.**

Основные положения модульной координации размеров в строительстве (МКРС) зданий и сооружений различного назначения определены **ГОСТ 28984-2011**, который является базой для унификации и стандартизации размеров в строительстве.

МКРС даны следующие термины и определения.

Модуль — **условная единица измерения**, применяемая для координации размеров зданий и сооружений, их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования.

Основной модуль - модуль, принятый за основу для назначения других, производных от него модулей; принимается равным **100 мм** и обозначается буквой **М**.

Производные модули – модули, которые кратны основному или составляющие его часть.

Укрупненный модуль (мультимодуль) - производный модуль, кратный основному модулю **3М, 6М, 12М, 15М, 30М, 60М**.

Например, укрупненный модуль **60М (6000 мм)** применяется для размеров в плане между координационными осями.

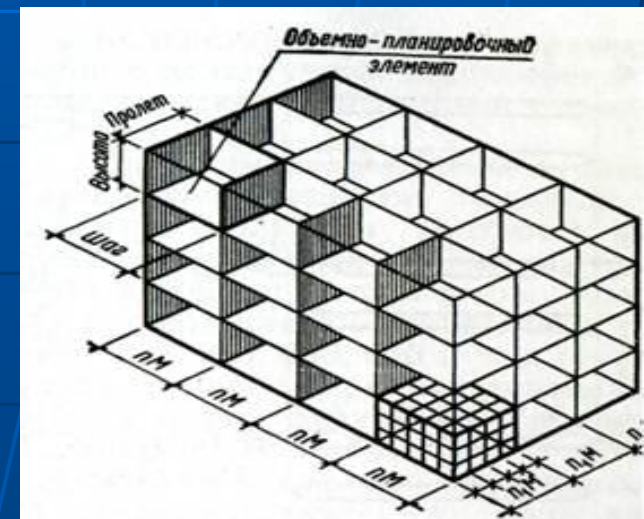
Дробный модуль (субмодуль) - производный модуль, составляющий часть основного модуля **1/2 М, 1/5 М, 1/10 М, 1/20 М, 1/50 М, 1/100 М**.

- Внутренний объем зданий состоит из пространственных ячеек различного назначения.
- **Пролет** — расстояние между продольными осями здания.
- **Шаг** — расстояние между поперечными осями здания.
- **Высота этажа** — расстояние от пола одного этажа до пола другого этажа.
- **Объемно-планировочные элементы** — крупные части, из которых состоит объем здания: помещения, этажи, лестнично-лифтовой узел, чердак, мансарда, веранда и т.п. Эти элементы образуют объемно-планировочную структуру здания, определяющую его архитектурные качества.
- **Размеры объемно-планировочного элемента, строительной конструкции или изделия** должны быть кратными основному или производному модулю.
- **Модульные шаги**, т. е. расстояние между двумя координационными осями в плане здания, следует принимать кратными наиболее крупным модулям **60М** и **30М**, что позволяет укрупнять и сокращать количество типоразмеров строительных изделий (плит, балок, ферм).
- **Модульные высоты этажей** зданий и размеры по вертикали колонн, панелей стен и т. п. назначаются кратными модулями **12М**, **6М**, **3М**. Исключение составляет лишь высота этажа 2800 мм, кратная М.

Пролет — расстояние между продольными осями здания.

Шаг — расстояние между поперечными осями здания.

Высота этажа — расстояние от пола одного этажа до пола другого этажа.



Координационные оси

Для привязки здания (сооружения) к строительной координатной сетке и **для определения взаимного расположения элементов здания** (сооружения) применяется сетка координационных осей несущих конструкций.

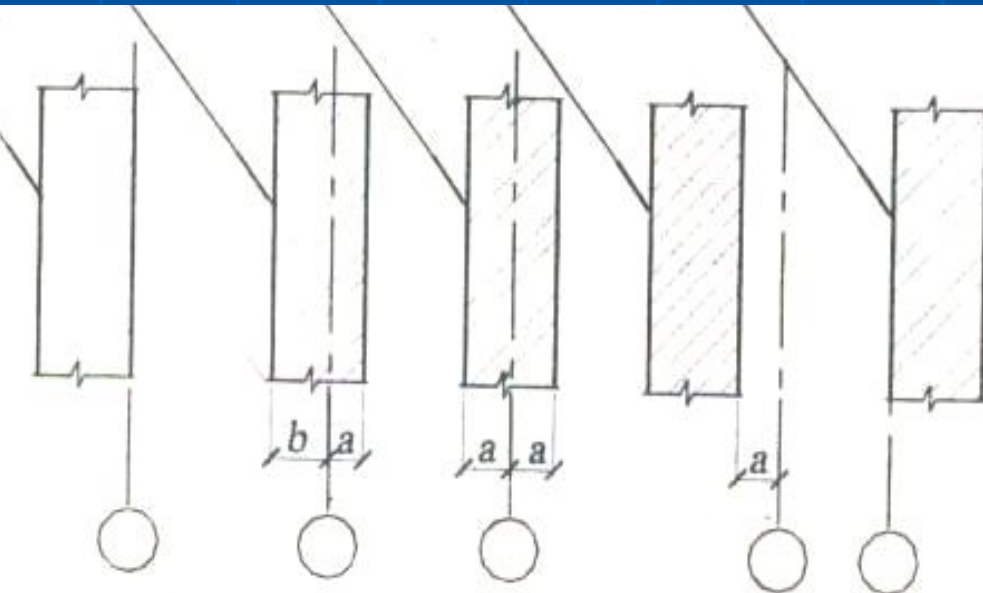
Координационная ось (разбивочная, модульная) – линия, определяющая положение основных несущих и ограждающих конструкций и членение здания на основные элементы; линия, проходящая вдоль наружных и внутренних капитальных стен.

- Координационные оси наносят на изображения здания, сооружения тонкими штрихпунктирными линиями и обозначают в кружочках диаметром **6-12мм**,
- одно направление – **арабскими цифрами** (слева - направо),
- второе – **буквами русского алфавита**, исключая **Е, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь** или, при необходимости, **буквами латинского алфавита** (за исключением букв **I и O**) (снизу – вверх).
- Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

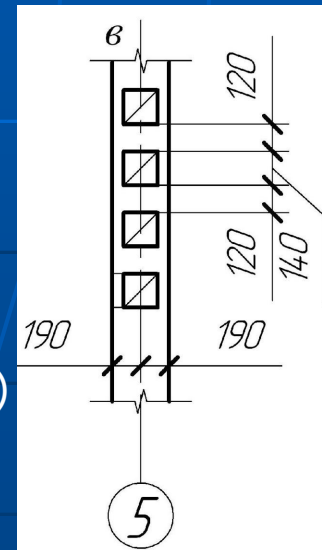
Виды привязок

(односторонняя нулевая,
двусторонняя,
центральная,
односторонняя с зазором)

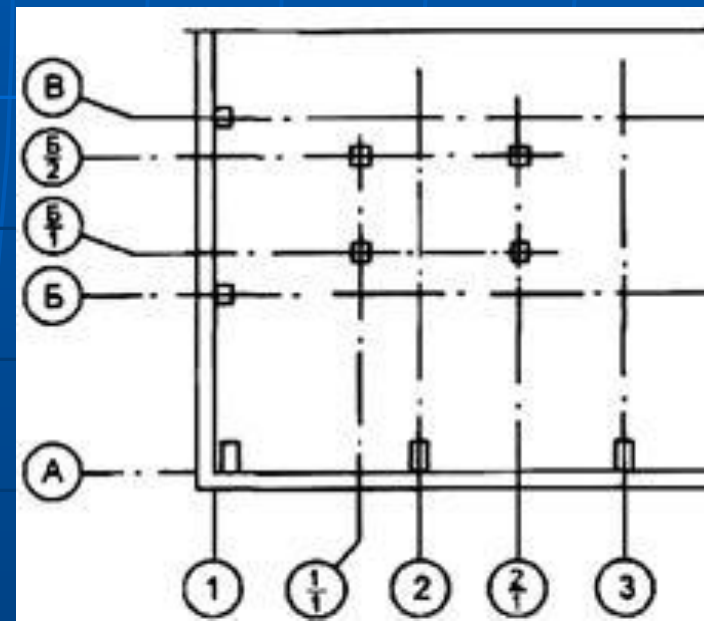
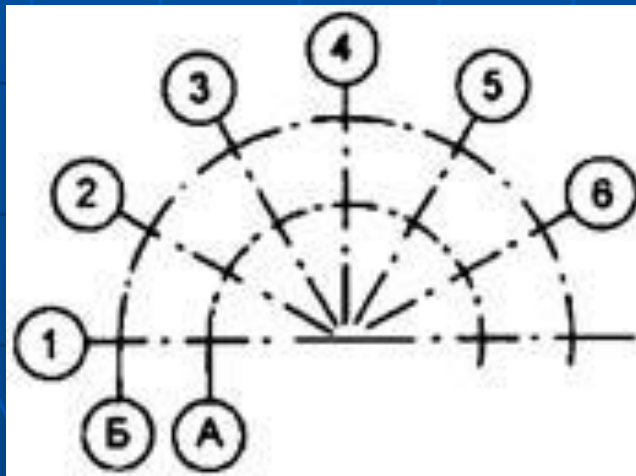
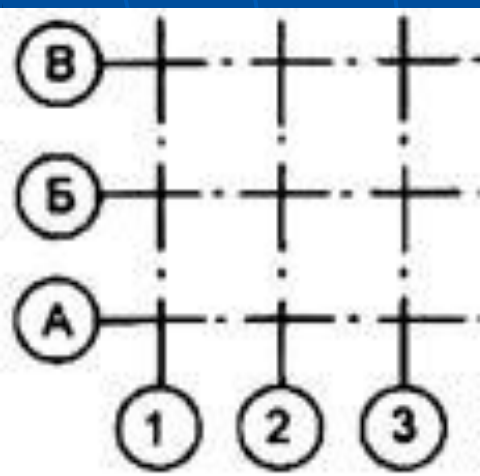
- МКРС устанавливает правила расположения координационных осей и привязки к ним конструктивных элементов зданий.
- Распределение толщины капитальной стены относительно координационной оси называется **привязкой**.
- Существуют следующие виды привязок стен: **односторонняя нулевая, двусторонняя, центральная, односторонняя с зазором.**

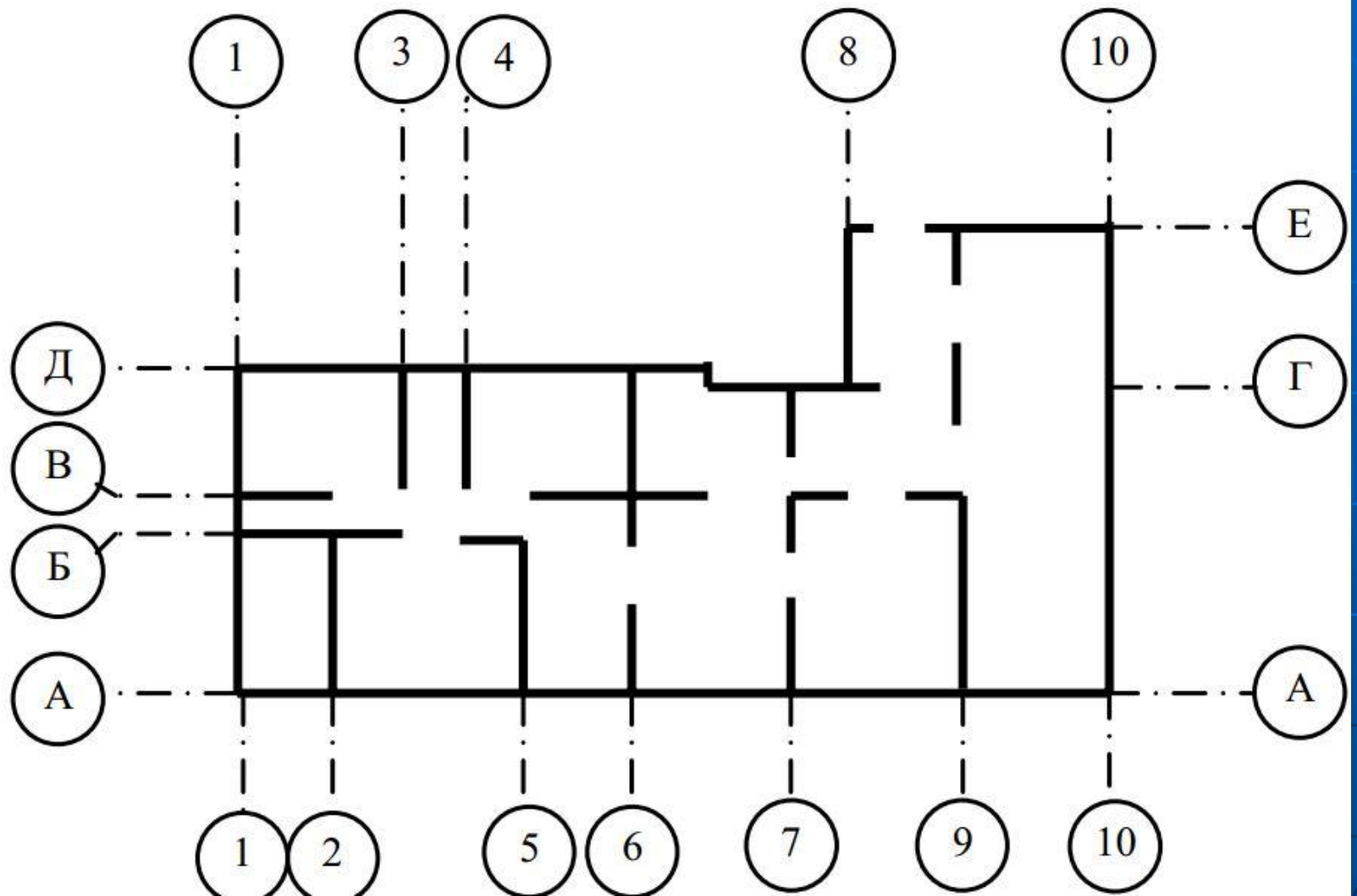


Виды привязок
(односторонняя нулевая,
двусторонняя,
центральная,
односторонняя с зазором)

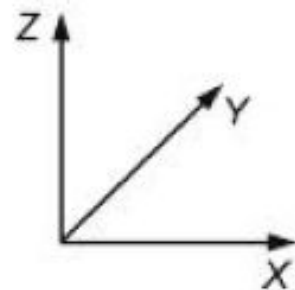
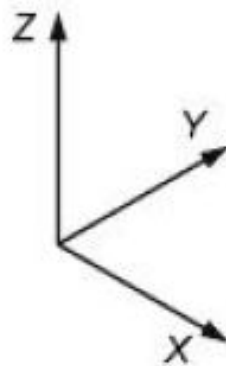
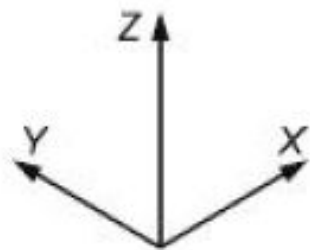


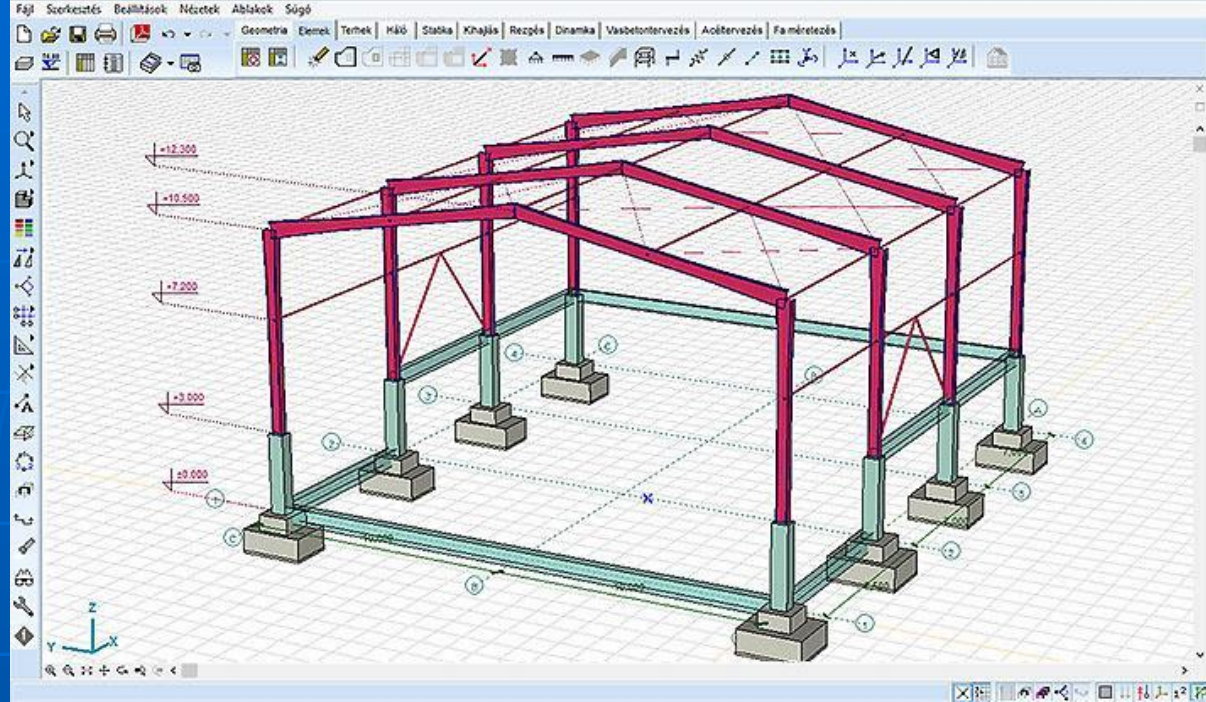
- **Цифрами** обозначают координационные оси по стороне здания с большим количеством осей.
- Если для обозначения осей не хватает букв алфавита, последующие оси обозначают двумя буквами, например: **АА, ББ, ВВ**.
- Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают **по плану слева направо и снизу вверх** или как показано на рисунке.
- При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и (или) правой сторонам.
- Для отдельных элементов, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносят дополнительные оси и обозначают их в виде дроби: **над чертой указывают обозначение предшествующей координационной оси, под чертой – дополнительный порядковый номер в пределах участка между смежными координационными осями**.



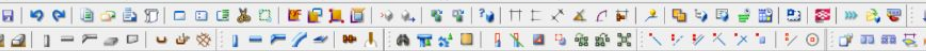


- Трехмерную (3D) электронную модель здания или сооружения выполняют в единой *планово-высотной системе координат*.
- Координатную систему трехмерной модели здания или сооружения изображают тремя взаимно перпендикулярными линиями с началом координат, расположенным в точке пересечения осей 1 и А на нулевой отметке этого здания или сооружения в соответствии с рисунком.

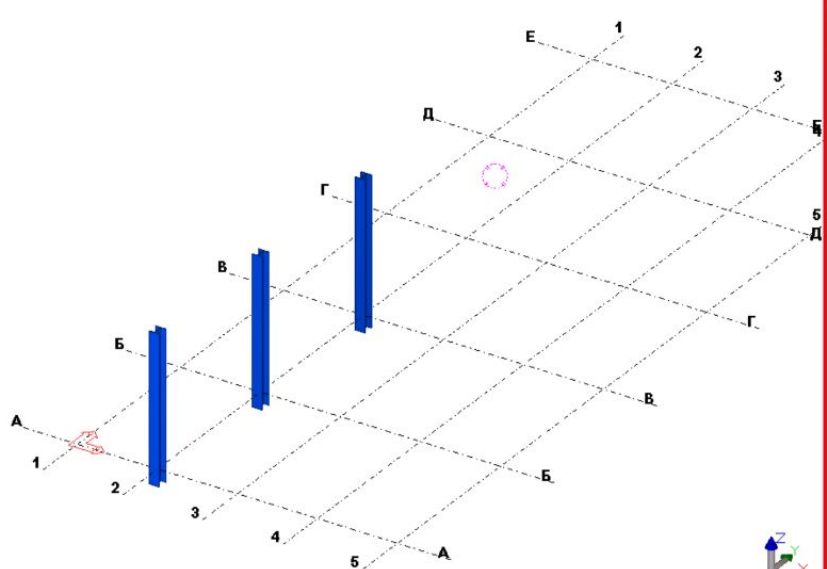




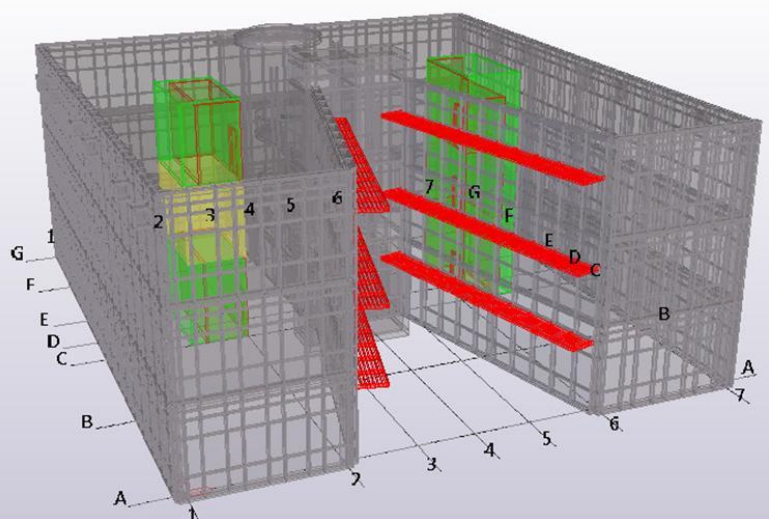
Правка Вид Моделирование Расчет Детализация Чертежи и отчеты Инструменты Окно Справка



View 1 - (3d)



Tekla Structures - Demo test 2 - Unofficial test release - Not for production or resale - [View 1 - 3d]



Общие правила графического оформления строительных чертежей

Масштабы

Изображение на строительных чертежах планов, фасадов, разрезов, узлов зданий и сооружений выполняют в масштабах, установленных в ГОСТ 2.302-68*, с учетом требований ГОСТ 21.501-2011.

Для планов этажей (кроме технических), разрезов, фасадов используются масштабы ***1:100, 1:200, 1:400, 1:500.***

Для планов кровли, полов, технических этажей используют масштабы ***1:500, 1:800, 1:1000.***

Для вычерчивания узлов используют масштабы ***1:5, 1:10, 1:15, 1:20.***

В соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013, на строительных чертежах, как правило, масштаб не проставляется.

Общие правила графического оформления строительных чертежей

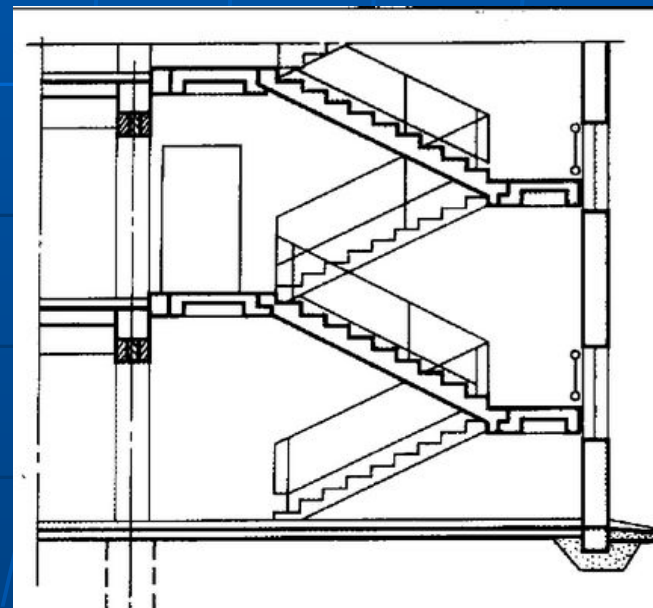
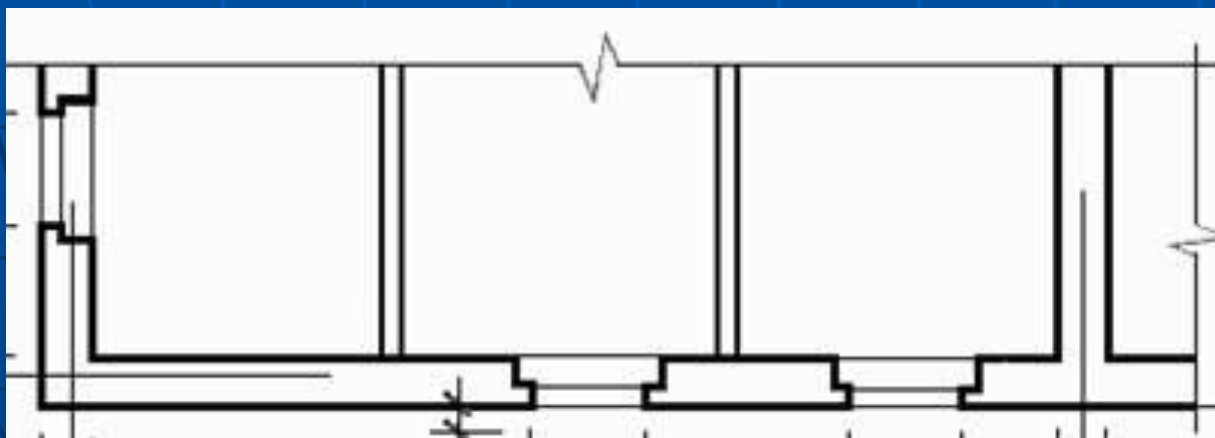
Линии на строительных чертежах

На строительных чертежах применяют типы линий, предусмотренные ГОСТ 2.303-68. Однако назначение отдельных типов линий изменяется. Так, на плане и в разрезе здания **видимые контуры обводят линиями разной толщины.**

Сплошной основной толстой линией обводят контуры простенков, ***попавших в секущую плоскость.***

Контуры проёмов, ***не попавшие в секущую плоскость,*** ***обводят сплошной тонкой линией.***

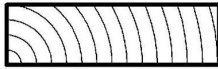
Толщина линий для всех изображений, выполненных в одном и том же масштабе, должна быть одинаковой.



Толщина линий на чертежах фасадов, планов и разрезов

	Толщина линий для масштабов, мм			
	1:400	1:200	1:100	1:50
	<i>Фасады</i>			
Линия земли	0,6	0,6	0,8	0,8
Контур здания	0,3–0,4	0,3–0,4	0,4–0,5	0,5–0,6
Линии проемов, ворот, дверей, окон	0,25	0,25	0,25	0,2–0,35
	<i>Планы и разрезы</i>			
Линия земли	0,4	0,5–0,6	0,7–0,8	0,8
Каменные элементы, попадающие в сечение	0,4	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8
Деревянные элементы, попадающие в сечение	0,4	0,4–0,5	0,6–0,7	0,6–0,7
Контур других элементов	0,3	0,3	0,3–0,4	0,3–0,4
Оборудование	0,3	0,2	0,2–0,3	0,2–0,3

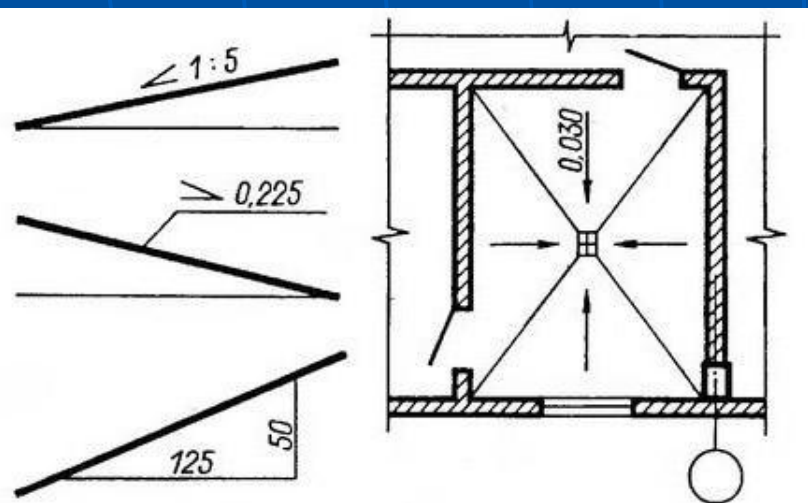
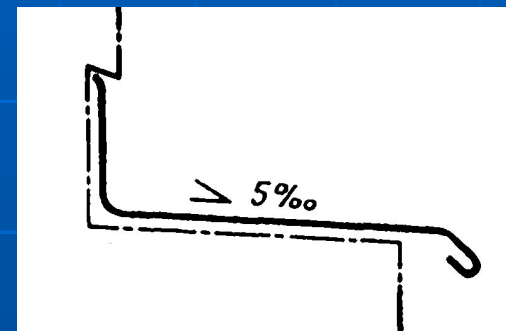
Графическое обозначение материалов

Материал	Обозначение
Металлы, твердые сплавы	
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые, монокристаллические и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	
Дерево	
Камень естественный	
Керамика и силикатные материалы для кладки	
Бетон	
Стекло и другие светопрозрачные материалы	
Жидкости	
Грунт естественный	
Засыпка из любого материала	

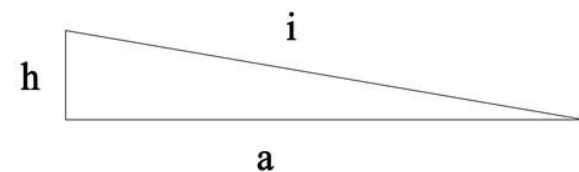
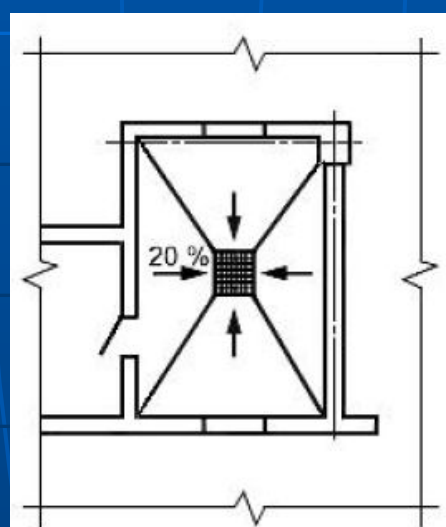
Нанесение размеров, уклонов, отметок и надписей

- Линейные размеры на чертежах указывают без обозначения единиц длины:
- **в метрах с точностью до двух знаков после запятой** - на чертежах наружных сетей и коммуникаций, генерального плана и транспорта, за исключением случаев, оговоренных в соответствующих стандартах СПДС;
- **в миллиметрах** - на всех остальных видах чертежей.
- Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают **засечками длиной 2-4 мм**, наносимыми с наклоном вправо под углом **45°** к размерной линии, при этом размерные линии продолжают за крайние выносные линии (или соответственно за контурные или осевые) **на 0-3 мм**.
- При нанесении размера диаметра или радиуса внутри окружности, а также углового размера размерную линию **ограничивают стрелками**. Стрелки применяют также при нанесении размеров радиусов и внутренних скруглений.

- На планах направление уклона плоскостей указывают стрелкой, над которой при необходимости проставляют числовое значение уклона в процентах в соответствии в виде отношения единицы высоты плоскости к соответствующей горизонтальной проекции (например, 1:7).
- Допускается числовое значение уклона указывать в промилле или в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака.
- Промилле- одна тысячная. Уклон в 1 промилле и есть 1мм/м.
- Острый угол знака уклона должен быть направлен в сторону уклона (кроме крутизны откосов насыпей и выемок).



Способы обозначения уклона.

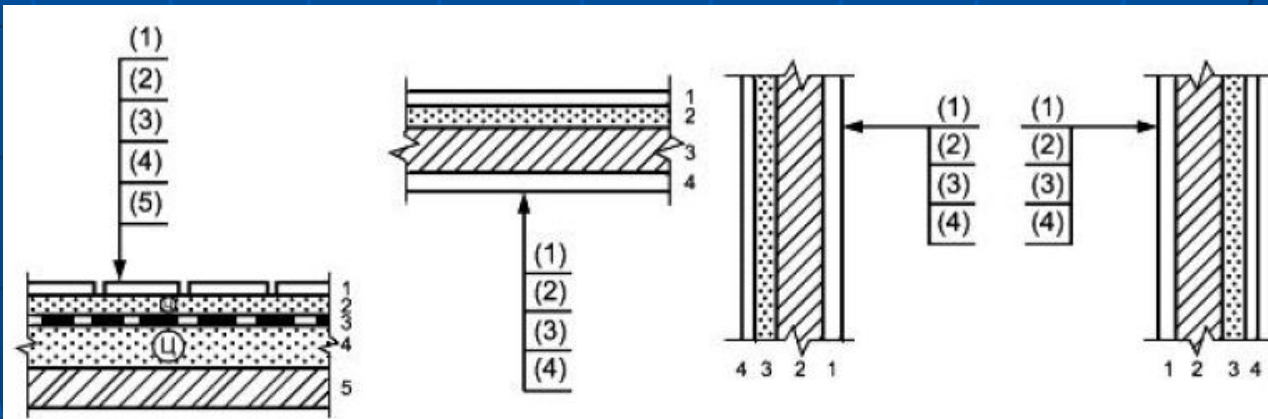
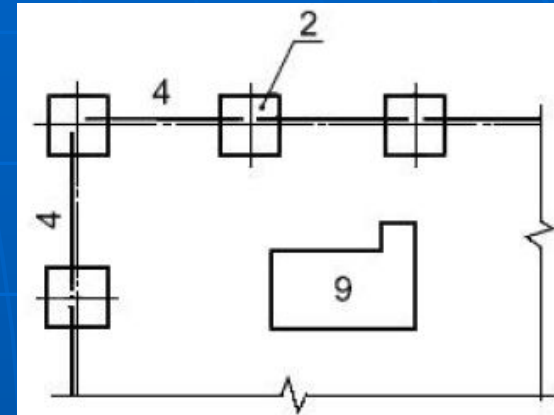


$$i = \frac{h}{a} \text{ - уклон (безразмерный)}$$

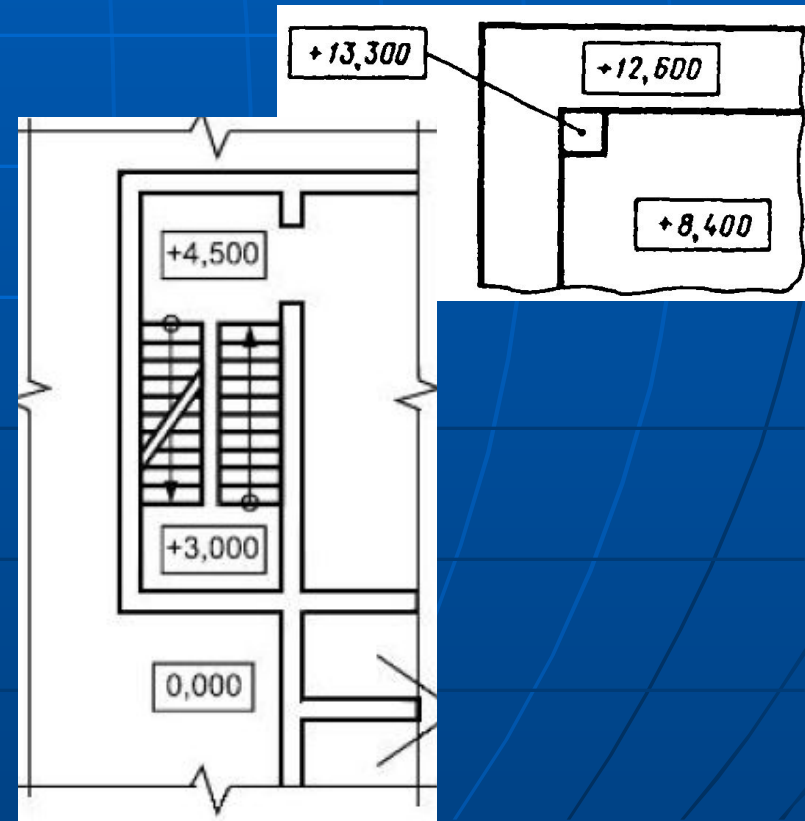
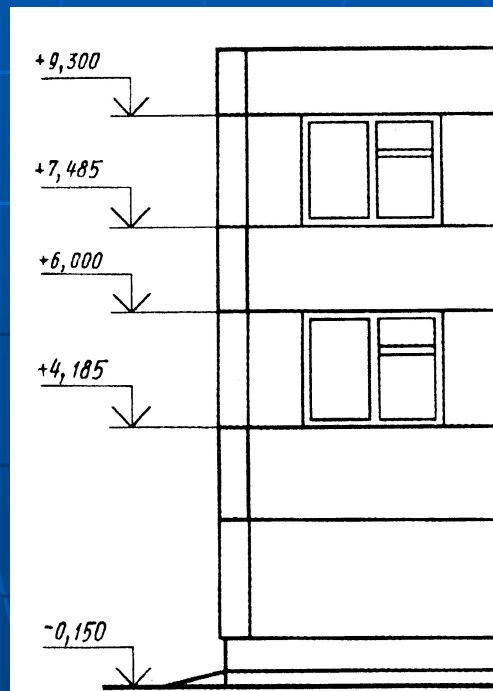
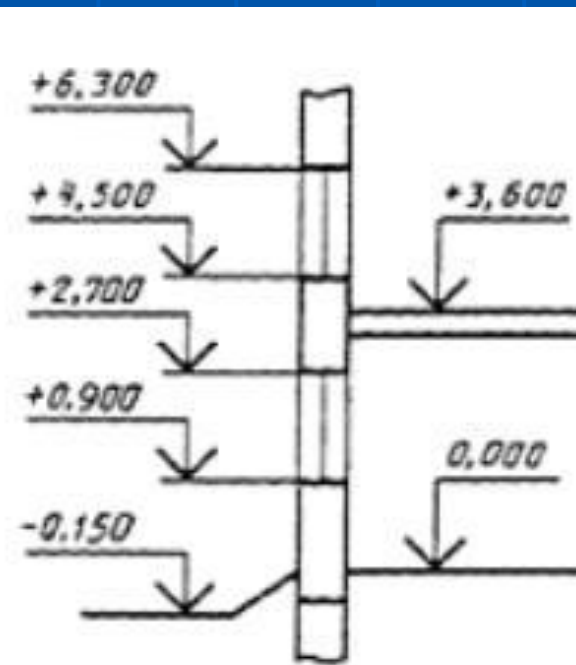
$$i = \frac{h}{a} * 100 \text{ - уклон в \%}$$

$$i = \frac{h}{a} * 1000 \text{ - уклон в \text{‰} (в промилле)}$$

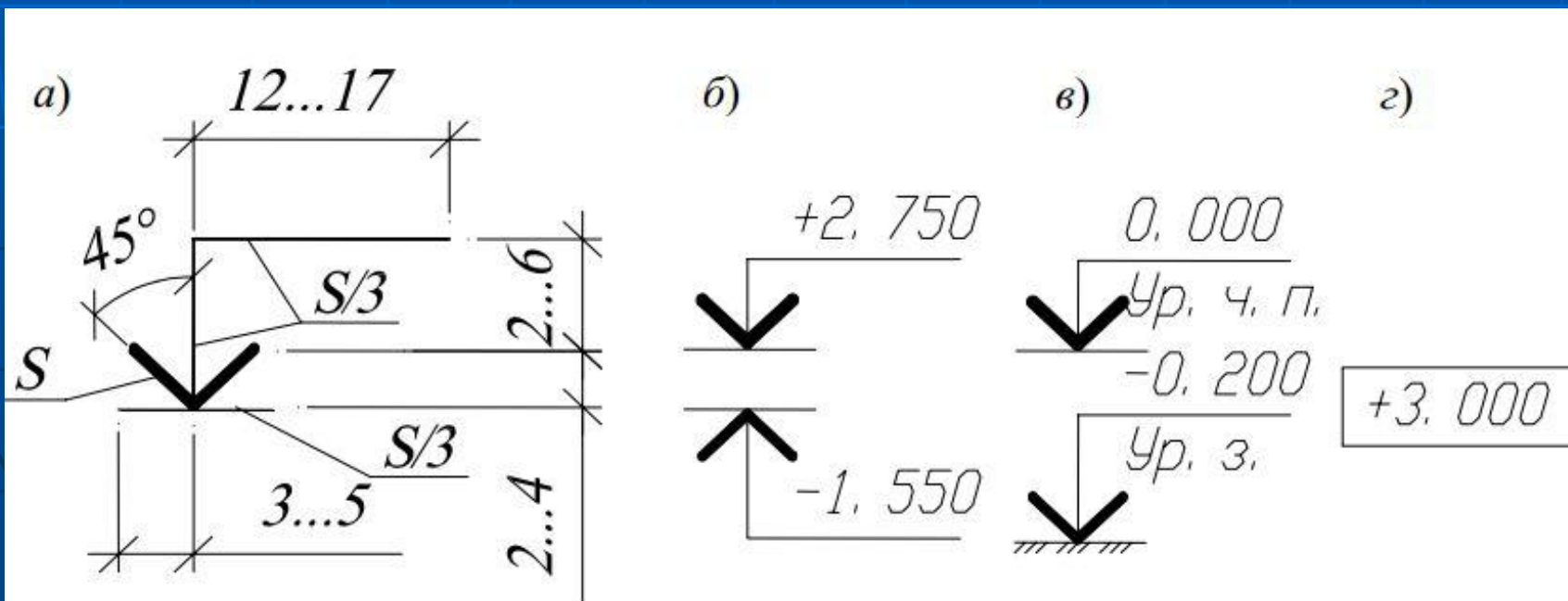
- **Номера позиций или марки элементов наносят на полках линий-выносок**, проводимых от изображений элементов конструкций зданий или сооружений, рядом с изображением - без линии-выноски или в пределах контуров изображенных элементов в соответствии с рисунком.
- Линию-выноску обычно *заканчивают точкой*. Если линия-выноска отводится от линии, обозначающей поверхность, то ее *заканчивают стрелкой*. При мелкомасштабном изображении линии-выноски заканчивают *без стрелки и точки*.
- Выносные надписи к многослойным конструкциям. Цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкций и надписей на полках линий-выносок.
- **Размер шрифта** для обозначения координационных осей, позиций (марок), наименований и обозначений изображений должен быть больше (***h-5-7мм***) размера цифр размерных чисел (***h-2,5-3,5мм***), применяемых в том же графическом документе.



- На **чертежах фасадов зданий, разрезах проставляют высотные отметки уровня** земли, цоколя, низа и верха проемов и т.д..
- На строительных **чертежах отметки уровней** указывают **в метрах** с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой. Условная нулевая **отметка** обозначается так: **0,000**.
- Отметки уровней на фасадах, разрезах и сечениях помещают на выносных линиях (или на линиях контура) и обозначают знаком "↙", выполненным сплошными тонкими линиями с длиной штрихов 2-4 мм под углом 45° к выносной линии или линии контура, в соответствии с рисунком; на планах - в прямоугольнике, за исключением случаев, оговоренных в соответствующих стандартах СПДС.

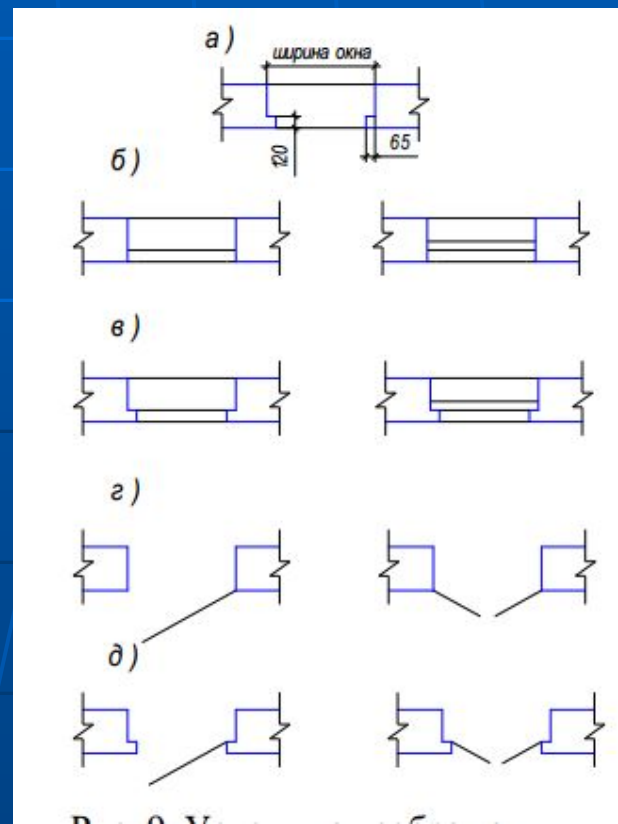
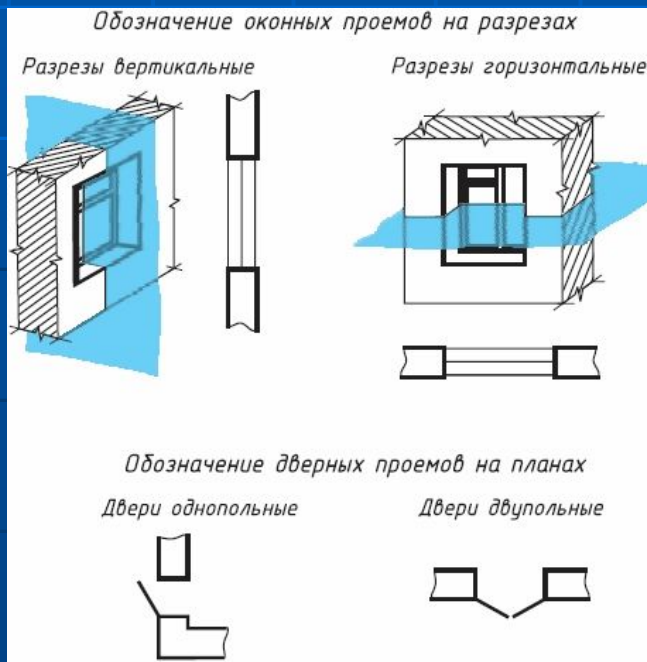
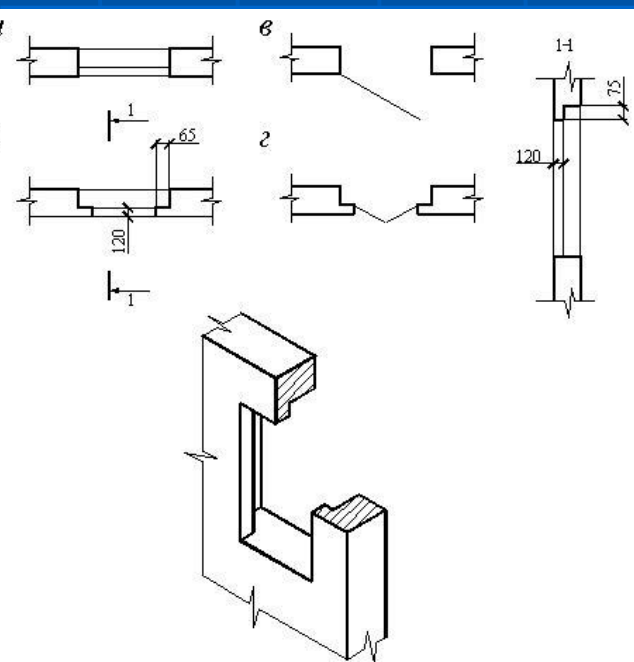


- "Нулевую" отметку, принимаемую, как правило, для поверхности какого-либо элемента конструкций здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной поверхности земли, указывают без знака;
- относительные отметки выше нулевой указывают со знаком **"+"**, ниже нулевой - со знаком "-".
- В качестве нулевой отметки для зданий принимают, как правило, **уровень чистого пола первого этажа**.



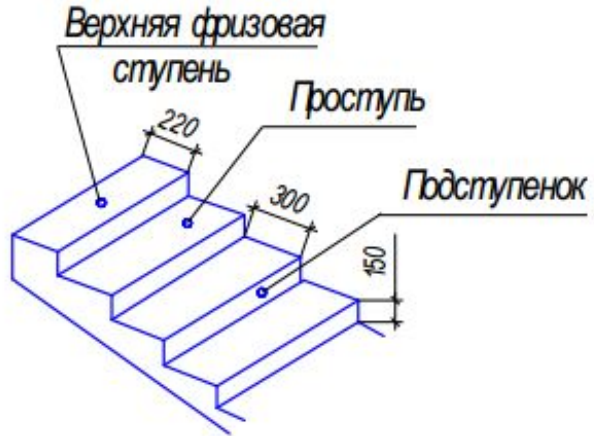
Оконные и дверные проемы

- Дверное полотно выполняется тонкой линией под углом **30 градусов**.
- **Четверть** – это выступ в верхних и боковых частях проемов, расположенный с наружной стороны кирпичных стен, уменьшающий продуваемость и облегчающий крепление оконных и дверных коробок. Размеры четверти на плане: 120×65мм.

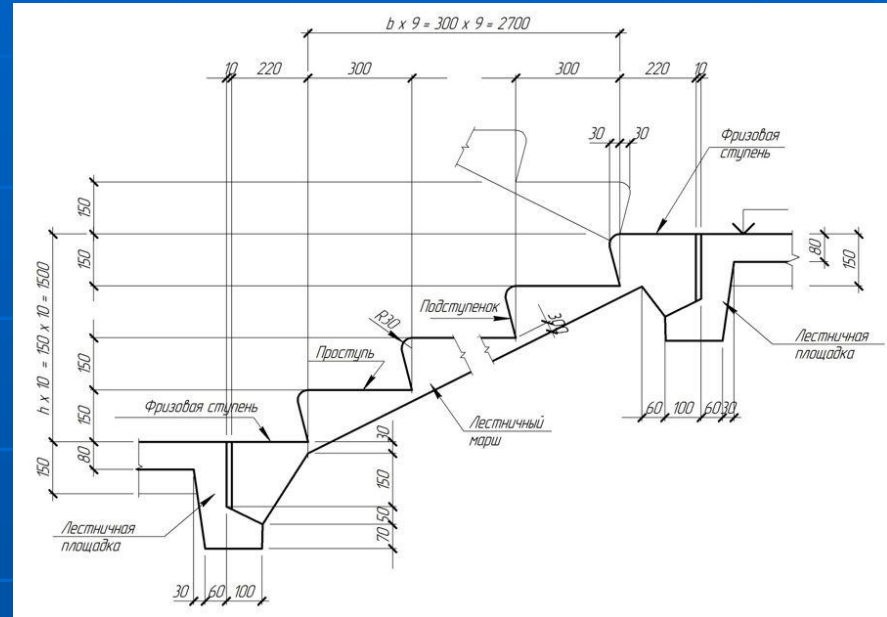
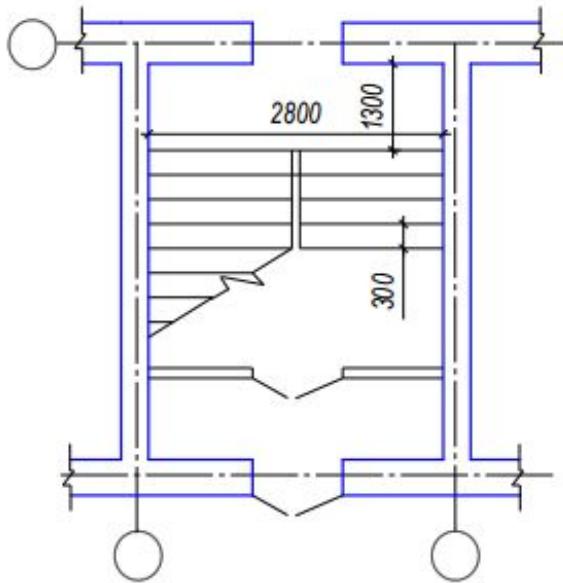


Лестничные марши

а) Наглядное изображение

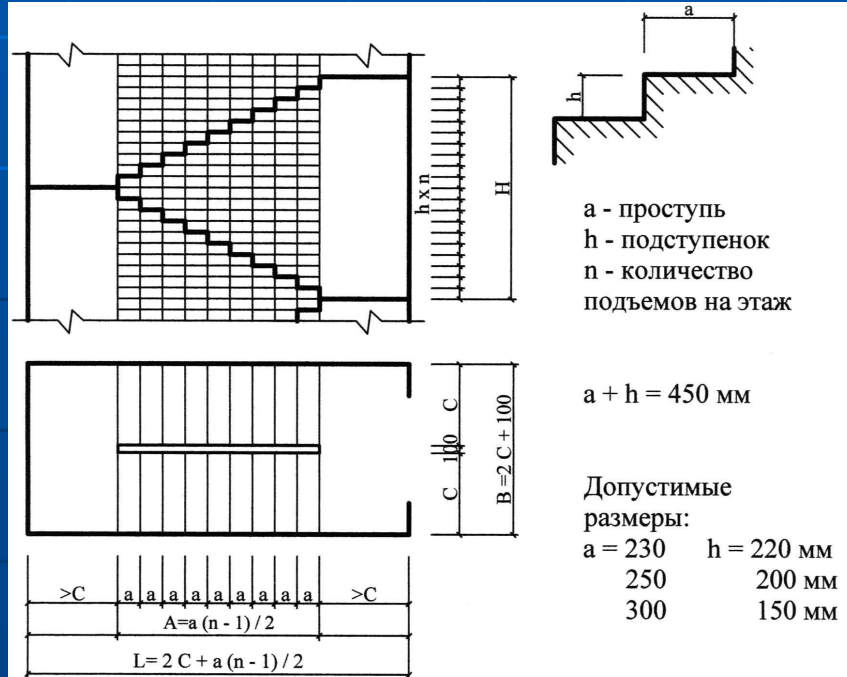
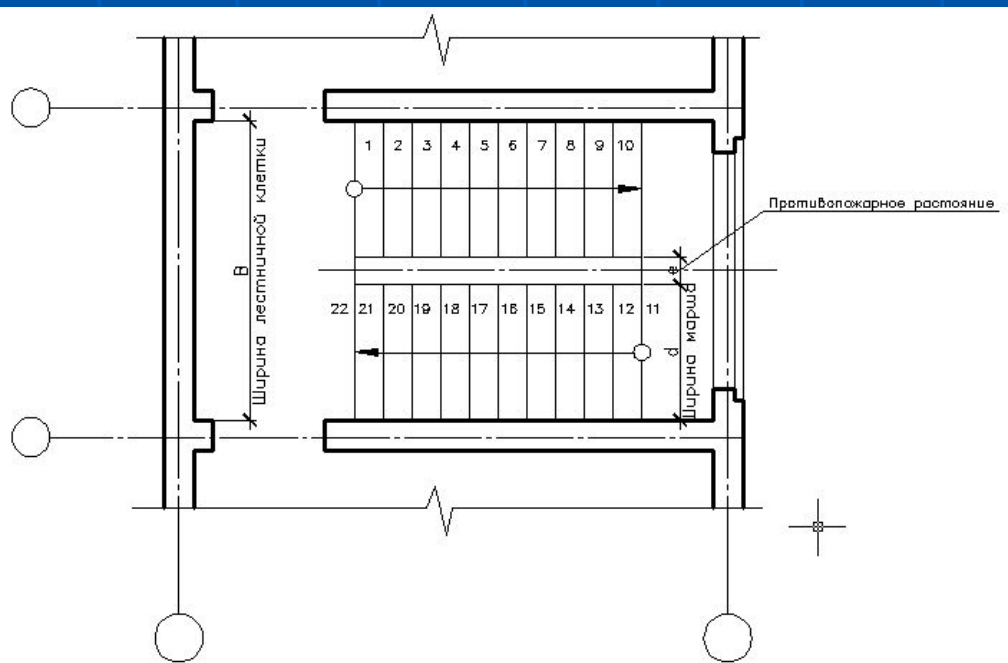
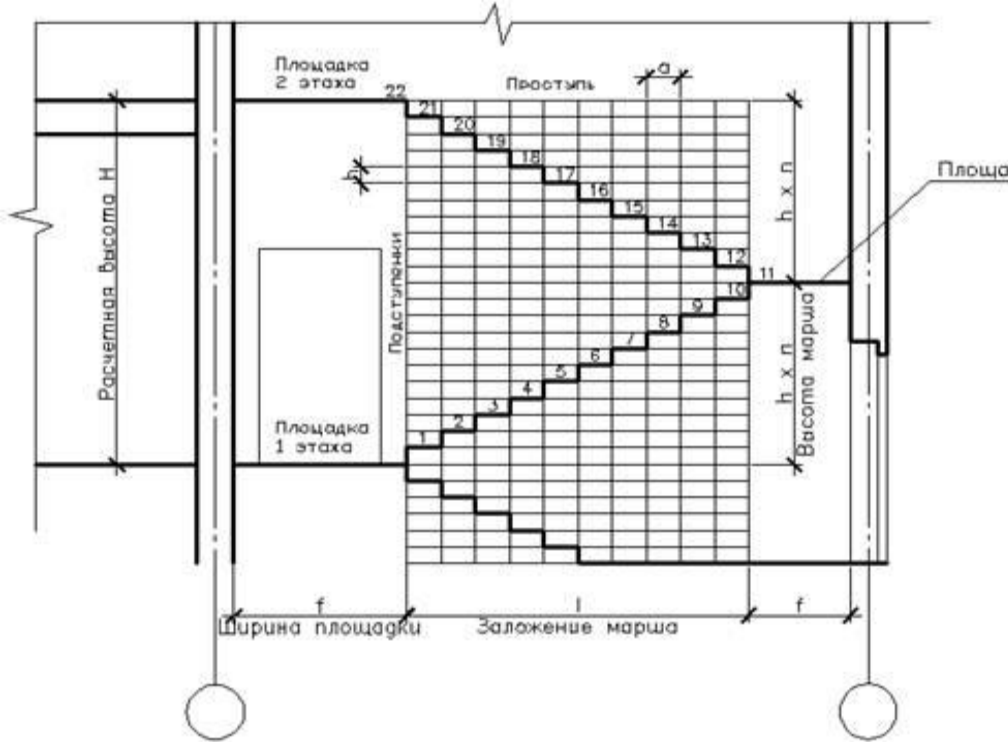


б) План 1-го этажа

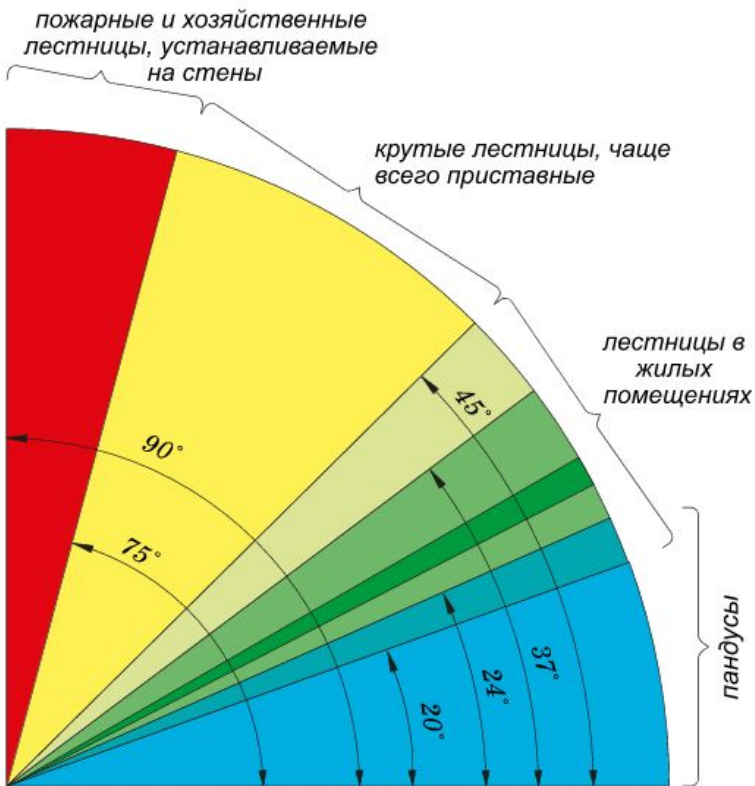


- с четвертью		
3. Лестница - нижний марш		
- промежуточные марши		
- верхний марш		

Лестничные марши



Оптимальные параметры лестницы



Рекомендуемые размеры ступеней

Таблица 1

Размер ступеней, мм	высота	Размер ступеней, мм									
		100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
ширина	350	340	330	320	310	300	290	280	270	260	250

— лестницы, удобные для хождения

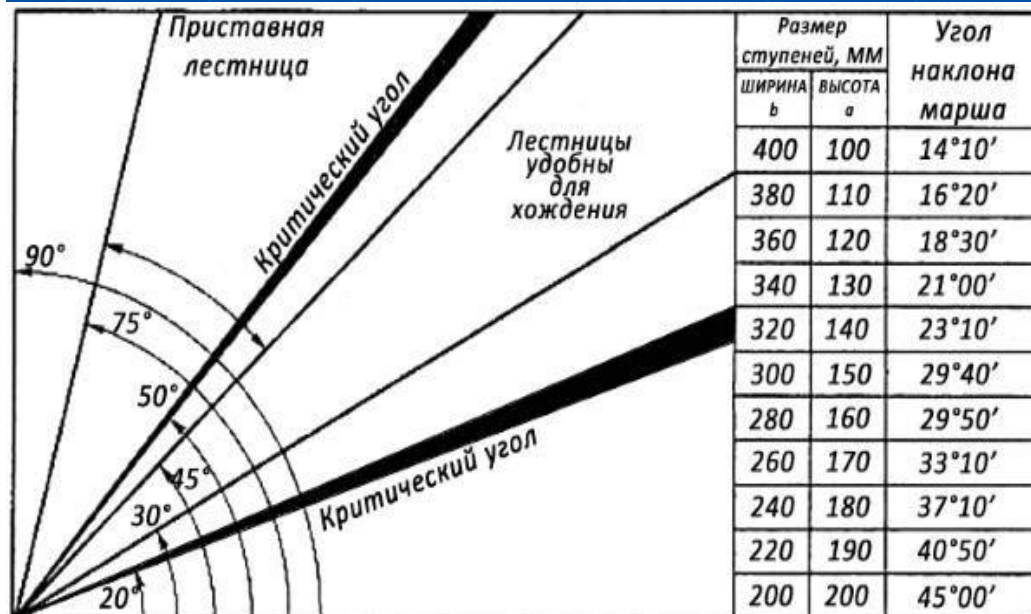
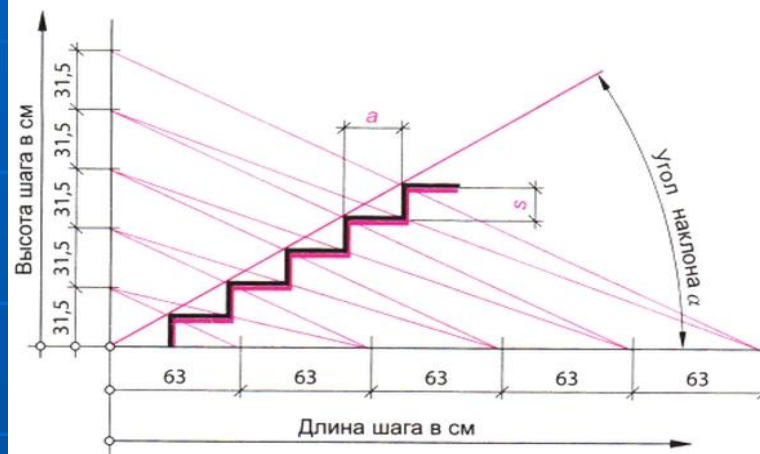
— наиболее удобные и безопасные лестницы

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{L_G} = \frac{275 \text{ см}}{435 \text{ см}} = 0,6321$$

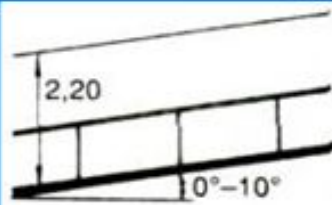
$$\operatorname{tg} \alpha = 0,6321 \equiv \text{угол наклона } \alpha = 32^{\circ}18'$$

a – ширина проступи в плане

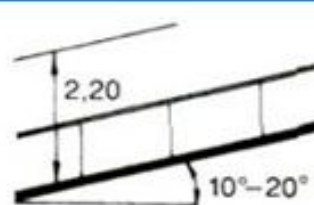
s – подъем



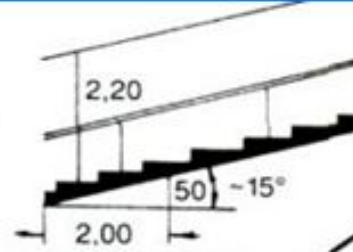
Размер ступеней, мм		Угол наклона марша
ширина b	высота a	
400	100	14°10'
380	110	16°20'
360	120	18°30'
340	130	21°00'
320	140	23°10'
300	150	29°40'
280	160	29°50'
260	170	33°10'
240	180	37°10'
220	190	40°50'
200	200	45°00'



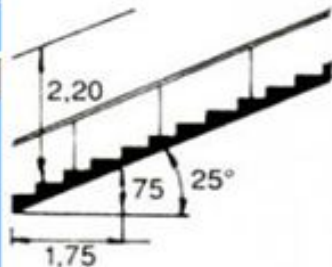
пологий пандус



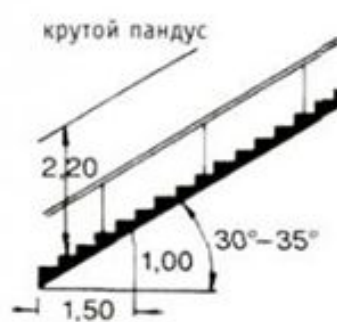
крутой пандус



парковая лестница



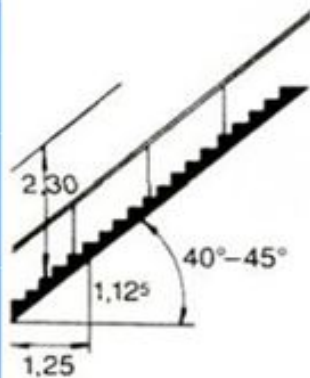
наружная лестница



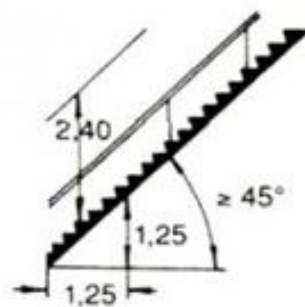
лестница в общественных местах



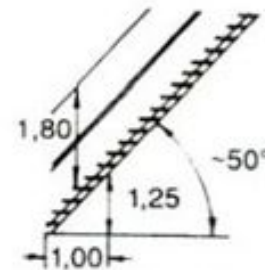
удобная лестница



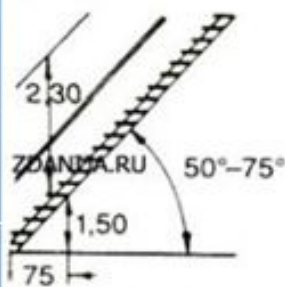
ормальная лестница



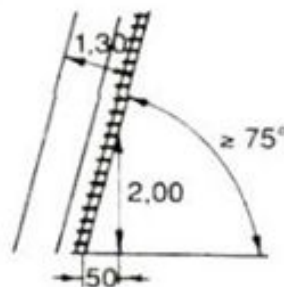
крутая лестница



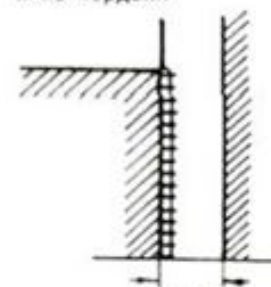
лестница в подвалы и на чердаки



крутая лестница



приставная лестница постоянно закрепленная

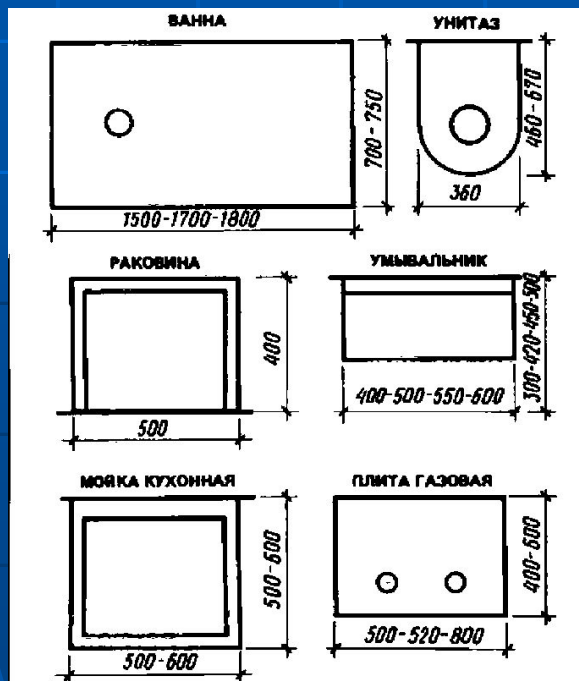
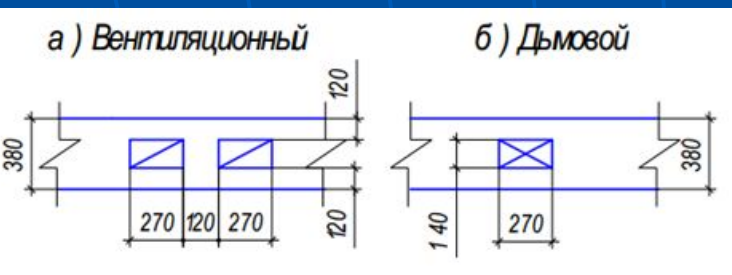


лестниц 90°

Углы подъем.

Санитарно-техническое оборудование на планах

- Санитарно-техническое оборудование вычерчивают на плане здания в том же масштабе, что и план, размеры наиболее часто встречающегося санитарно-технического оборудования, также кухонных плит выполняются по ГОСТ 21.205—93.
- Условно-графические обозначения сантехники выполняются **сплошной тонкой линией**.



	<i>Дымоходы и вентиляционные каналы в плане</i>
	<i>Печи отопительные: на твердом топливе</i>
	<i>на газе</i>
	<i>Плита на плане</i>
	<i>Раковина</i>
	<i>Умывальник</i>
	<i>Мойка кухонная</i>
	<i>Унитаз</i>
	<i>Ванна</i>