

Дисциплина: «Строительное черчение»

Практическое занятие №1

План занятия :

Общие правила графического оформления строительных чертежей

1. Введение

2. Форматы листов Основные надписи

3. Масштабы

4. Линии чертежа

5. Виды

6. Разрезы

7. Высотные отметки

8. Шрифты

Введение

Строительными называют чертежи, которые содержат проекционное изображение строительного объекта, их частей, изделий и конструкции. Чертежи должны показать привязку объекта к местности, изготовление элементов в процессе строительства, само строительство и эксплуатацию построенного здания, объекта.

Чертежи должны передавать форму и размеры здания и конструкций, быть понятными, четкими, оформленными по стандартам. При выполнении строительных чертежей опираются на правила установленные государственными стандартами **единой системы конструкторской документации (ЕСКД)** и **стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС)**, которые устанавливают единые правила выполнения, оформления и обращения проектной документации.

Соблюдение этих правил обеспечивает унификацию состава и оформления проектной документации.

В зависимости от назначения чертежа:

- чертежи строительно-монтажные;**
- чертежи строительных изделий.**

В зависимости от типа проекта:

- типовой проект;**
- индивидуальный проект;**
- экспериментальный проект.**

В зависимости от стадии проектирования:

- *эскизный проект;***
- *рабочие чертежи.***

Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Их можно классифицировать следующим образом:

1. В зависимости от вида строительного объекта:

- чертежи гражданских зданий;**
- чертежи промышленных зданий;**
- чертежи сельскохозяйственных зданий;**
- чертежи инженерных сооружений.**

В связи с такой классификацией производится разделение рабочих чертежей на части, каждой из которых присваивают особую марку, проставленную на каждом чертеже в основной надписи (ГОСТ 21.101-97). Марка состоит из начальных букв названия данной части проекта. Например: **АС (архитектурно-строительная часть), **КС** (конструкции строительные), **ВК** (водопровод и канализация), **КМ** – конструкции металлические и т.д.**

При выполнении архитектурно-строительных чертежей необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

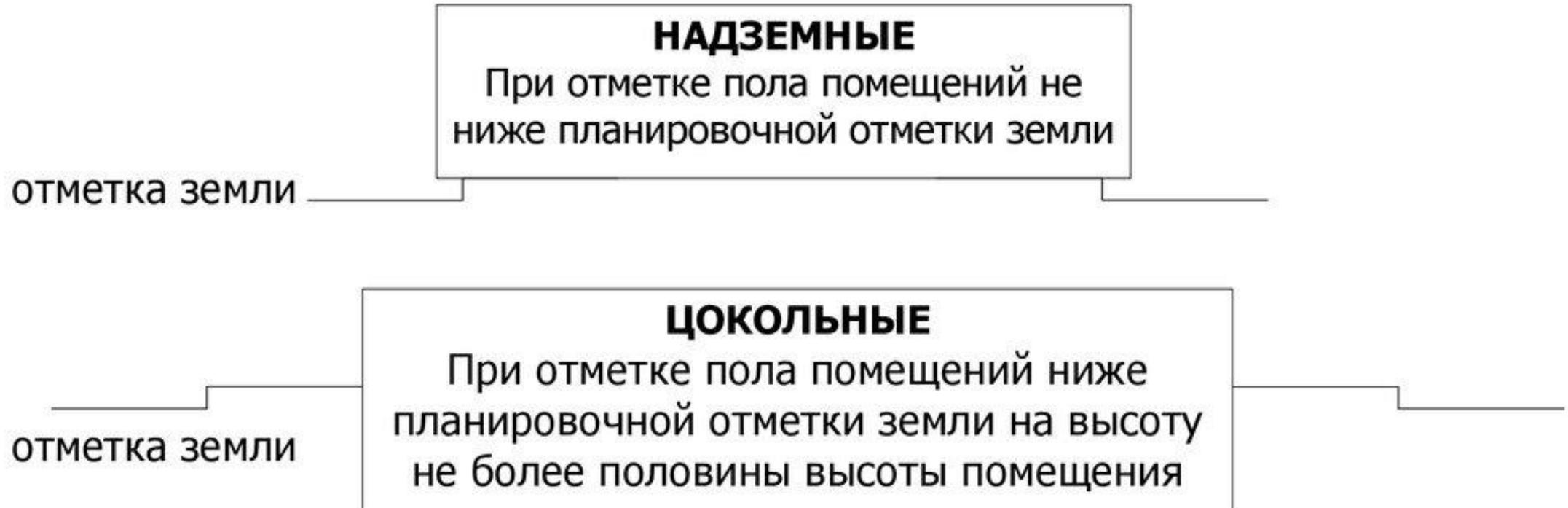
- 1. Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).**
- 2. Системой проектной документации для строительства (СПДС).**
- 3. Строительными нормами и правилами (СНиП).**

Зданиями называются наземные строения, состоящие из помещений, предназначенных для жилья, культурно-бытовых, производственных и других целей.



При определении этажности зданий в число этажей включаются все наземные этажи, в том числе **технический, мансардный**, а также **цокольный этаж**, если верх его перекрытия находится выше планировочной отметки земли **не менее чем на 2м**.

Этажом называют помещения, которые размещаются в зданиях на одном уровне. Различают следующие виды этажей:



ПОДВАЛЬНЫЕ

При отметке пола помещений ниже планировочной поверхности земли более чем на половину высоты помещений

отметка земли

МАНСАРДНЫЕ

Этажи, размещённые
внутри чердачного
пространства

НАДЗЕМНЫЙ ЭТАЖ

отметка земли



Общестроительными считают работы, которые необходимо выполнять для строительства и отделки здания. Устройство водопровода, канализации (водоотведения), отопления, вентиляции, газоснабжения, радиофикации, электроосвещения, телефонизации, работы по благоустройству и другие относятся к **специальным** видам работ.

Рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных работ, **объединяют в комплекты** (далее именуемые основными комплектами рабочих чертежей) **по маркам**.

Для отдельных комплектов рабочих чертежей рекомендованы следующие наименования и марки:

1. Генеральный план, сооружения транспортаГТ
2. Генеральный план	<u>ГП</u>
3. Сооружения транспорта	ТР
4. Технология производства	<u>ТХ</u>
5. Технологические коммуникации (трубопроводы)ТК
6. Воздухоснабжение	ВС
7. Автоматизация.	А
8. Электроснабжение	ЭС
9. Электрическое освещение	ЭО
10. Силовое электрооборудование	ЭМ
11. Газоснабжение	ГС

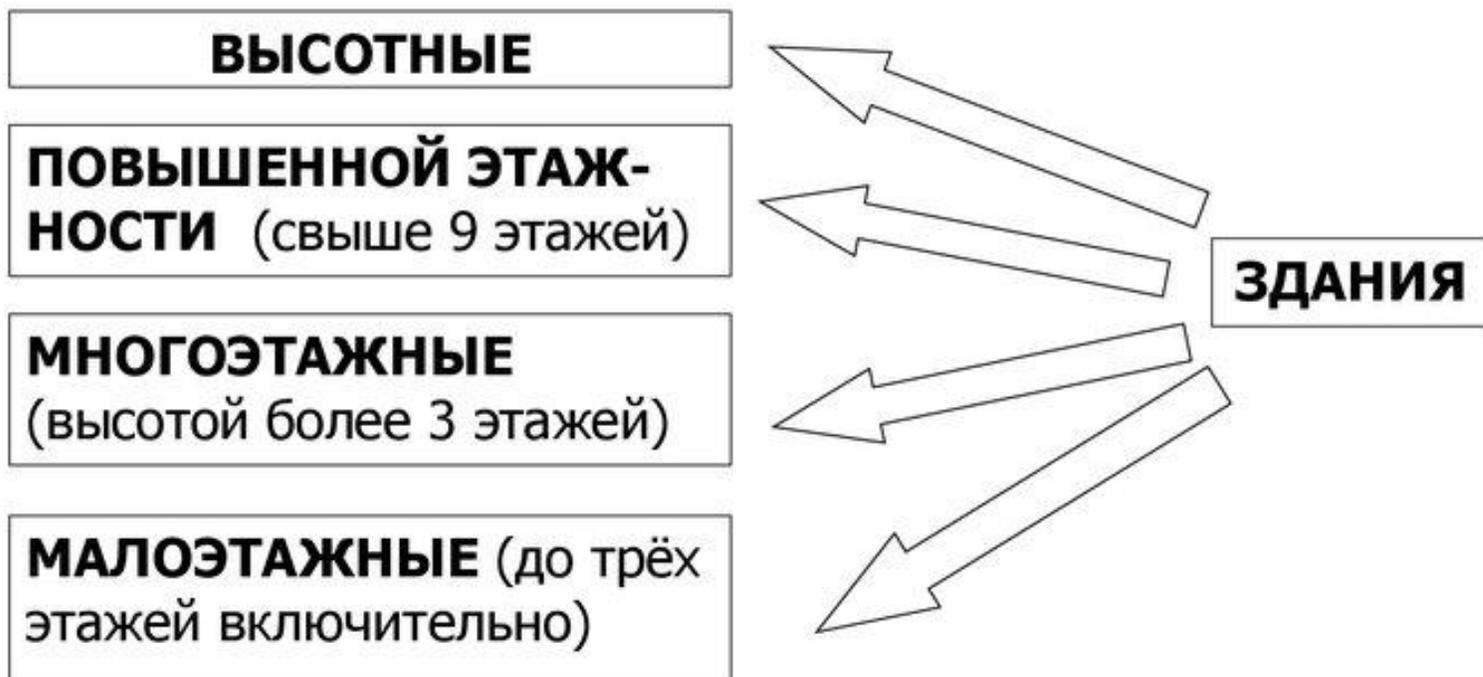
12. Наружные сети и сооружения газоснабжения	НГ
13. Тепловые сети	ТС
14. Связь и сигнализация	СС
15. Архитектурные решения	<u>АР</u>
16. Интерьеры	<u>АИ</u>
17. Конструкции железобетонные	КЖ
18. Конструкции металлические детализировочные	КМД
19. Конструкции деревянные	КД
20. Архитектурно-строительные решения.	<u>АС</u>
21. Антикоррозийная защита конструкций	АЗ
22. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	ОВ
23. Внутренние водопровод и водоотведение (канализация)	ВК
24. Наружные сети водоснабжения и водоотведения (канализации)	НВК

Зданиями называются наземные строения, состоящие из помещений, предназначенных для жилья, культурно-бытовых, производственных и других целей.



Промышленные здания служат для размещения орудий производства и выполнения трудовых процессов. Они предназначены для обслуживания нужд промышленности и транспорта.

Кроме этого, здания делятся на:



Форматы листов Основные надписи

Все чертежи и конструкторские документы в строительстве выполняют на листах чертежной бумаги определенного формата. Форматы чертежей определяются размерами внешней рамки чертежа. Форматы бывают **основными и дополнительными**.

ГОСТ устанавливает пять основных форматов чертежей: **A0** – 841×1189; **A1** – 594×841; **A2** – 420×594; **A3** – 297×420; **A4** – 210×297.

Основные форматы: A0 площадью 1м², следующие получены путем деления на 2 стороны предыдущего формата.

Дополнительные форматы образуются увеличением (кроме формата A5) коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Формат **A4 (297×210)** принят за единицу измерения

Форматы можно располагать как вертикально, так и горизонтально, кроме формата А4, который всегда располагают вертикально.

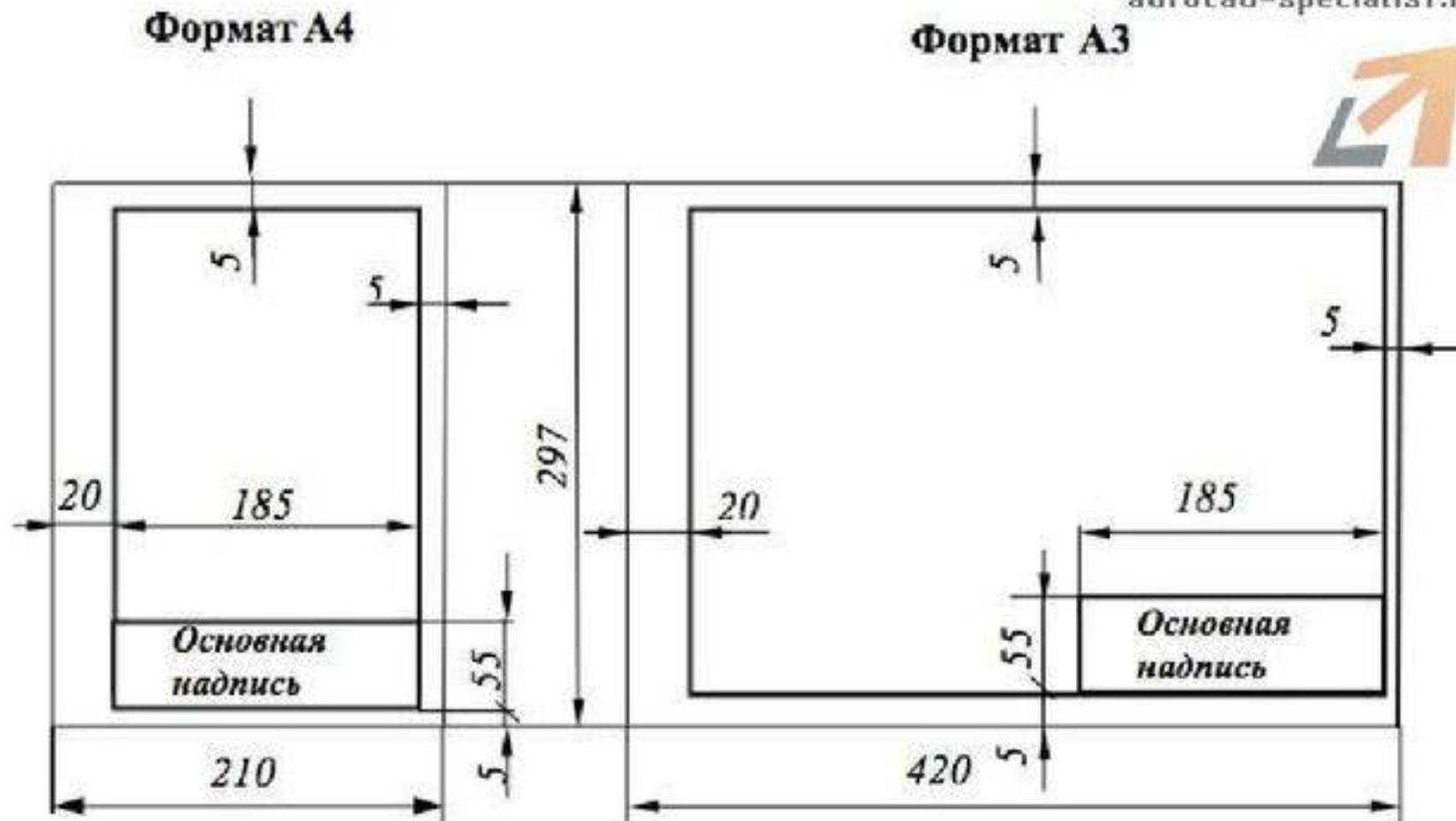
Поле графических и текстовых документов ограничивается рамкой, внутри которой помещается основная надпись- **штамп. Рамку и графы основной надписи выполняют сплошной основной линией.**

Содержание, расположение и размеры граф основных надписей, дополнительных граф к ним на чертежах и текстовых документах должны соответствовать:

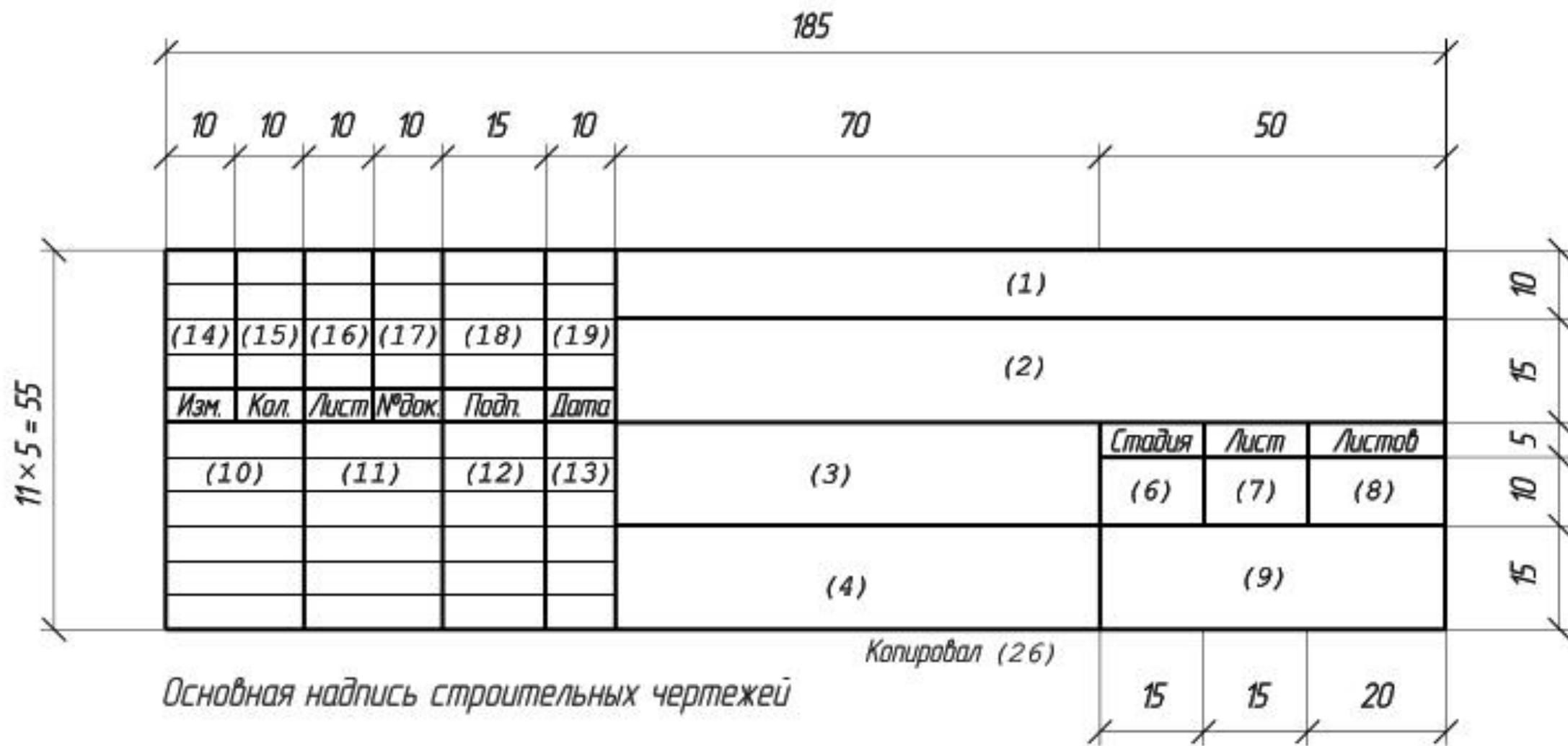
для конструкторских документов форме:

Рамки и основная надпись

autocad-specialist.ru



Штампы заполняются в соответствии с чертежом



Основная надпись имеет целый ряд граф, в которых указываются следующие данные:

- (1) – Обозначение документа-**
- (2) – Наименование предприятия, или наименование микрорайона – г. НурСултан, ул. Туран ;**
- (3) – Наименование сооружения (здания)- Школа на 300 мест ;**
- (4) –наименование изображений, помещенных на данном листе- «План дома на отм. 3.40»**
- (6) – «Р», «У» условное обозначение стадии «Рабочая, учебная документация»);**
- (7) – Порядковый номер листа или страницы-1...2 .**
- (8)- Общее количество листов проекта – 8**
- (9)- Группа, учреждение – ТПГС-11гр, ЕНУ им Л.Н. Гумилева**

**(10) - Последовательно вниз: зав. Кафедрой;
Руководитель; Консультант; Разработчик; Норма
контроль**

(11)- В соответствии с 10 фамилия, имя, отчество

(12)- Соответствующая графе 10 подпись

(13)- Изменения – при внесении изменений в лист

(14)- Количество этих изменений с 5 до 7

(15)- Номерации листов изменений

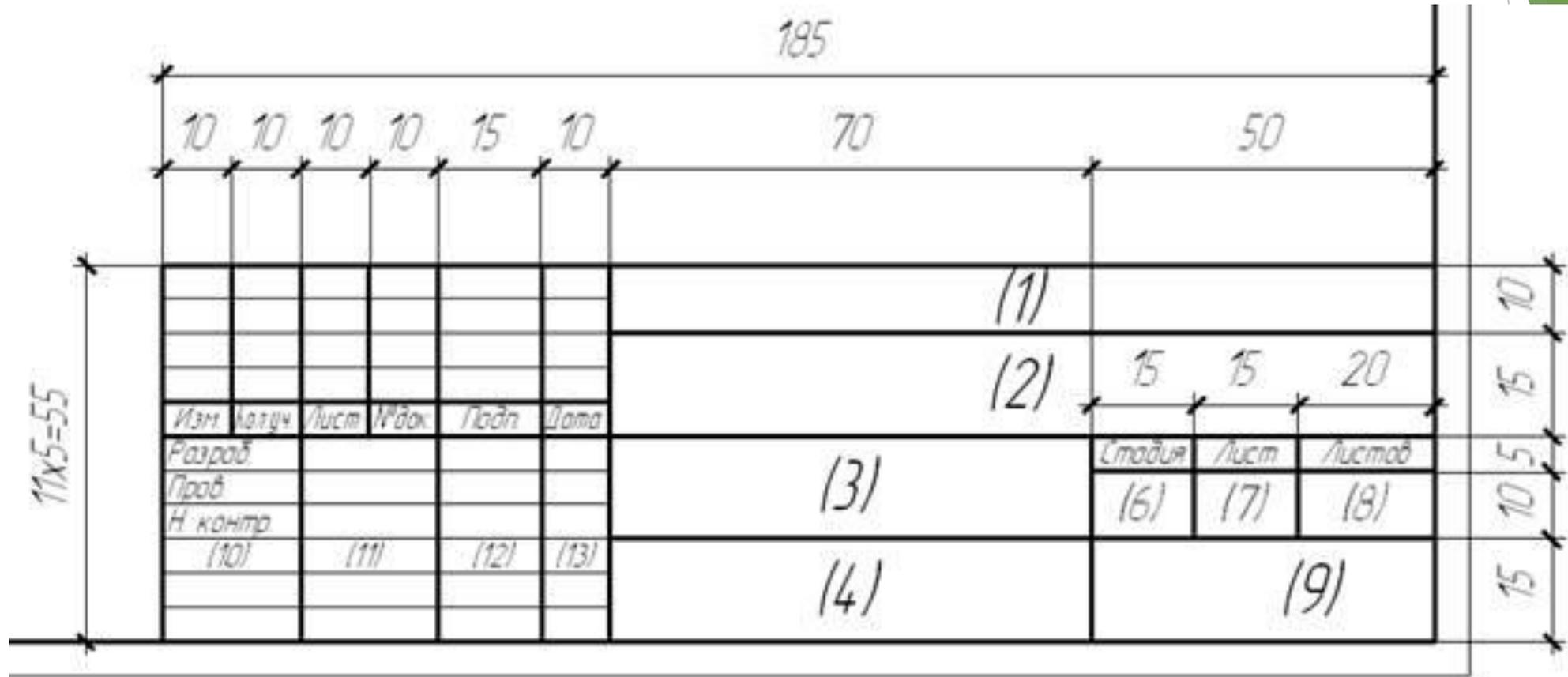
(16) Наименованием измененного документа

Использование стандартов графического оформления в строительных чертежах. Общие правила графического оформления строительных чертежей

Основные надписи и рамки выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями по ГОСТ 2.303-68

				ВГАСУ-115 СЧ-АС-07-13-2000			
				Строительное черчение			
Консульт.	Георгиевс.		1.04	2-х эт. жилой дом	Стадия	Лист	Листов
Принял	Чечельн.		3.04		У	1	3
Студент	Белов		9.03				
				План 1-го этажа			
				М Г С У ТЭС-1-3 Д/О			

				ВГАСУ-117 СЧ-КЖ-07-15-2000			
				Строительное черчение			
Консульт.	Крылова.		8.05	Фундамент	Стадия	Масса	Масштаб
Принял	Федорова		9.05		У	725	1:5
Студент	Шонин		7.05		Лист 1	Листов 2	
				Железобетон			
				Кафедра НГ и ИГ			



Для чертежей строительных изделий

Масштабы

Изображения на строительных чертежах планов, фасадов, разрезов, конструкций, деталей и других элементов гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий выполняют в масштабах, установленных, с учетом требований **ГОСТ 21.101-97**.

В соответствии с ГОСТ на строительных чертежах, как правило, масштаб не проставляют. Однако, при необходимости, масштаб изображения может быть указан в основной надписи по типу 1:100, 1:200. Если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб по типу М 1:10.

Рекомендуемые масштабы для выполнения чертежей:

Планы этажей, разрезы, фасады, планы кровли: **1:100; 1:200; 1:400; 1:500**

Фрагменты планов, разрезов, фасадов..... **1:50; 1:100.**

Изделия и узлы..... **1:2; 1:5; 1:10; 1:20.**

Линии чертежа.

На строительных чертежах используют типы линий, приведенные в ГОСТ 21.101-97.

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

В строительных чертежах есть некоторые особенности в применении отдельных типов линий. На плане и разрезе здания видимые контуры обводят линиями разной толщины. Более толстой линией обводят контуры участков стен, попавших в секущую плоскость. Контуры участков стен, не попавшие в плоскость сечения, обводят тонкой линией.

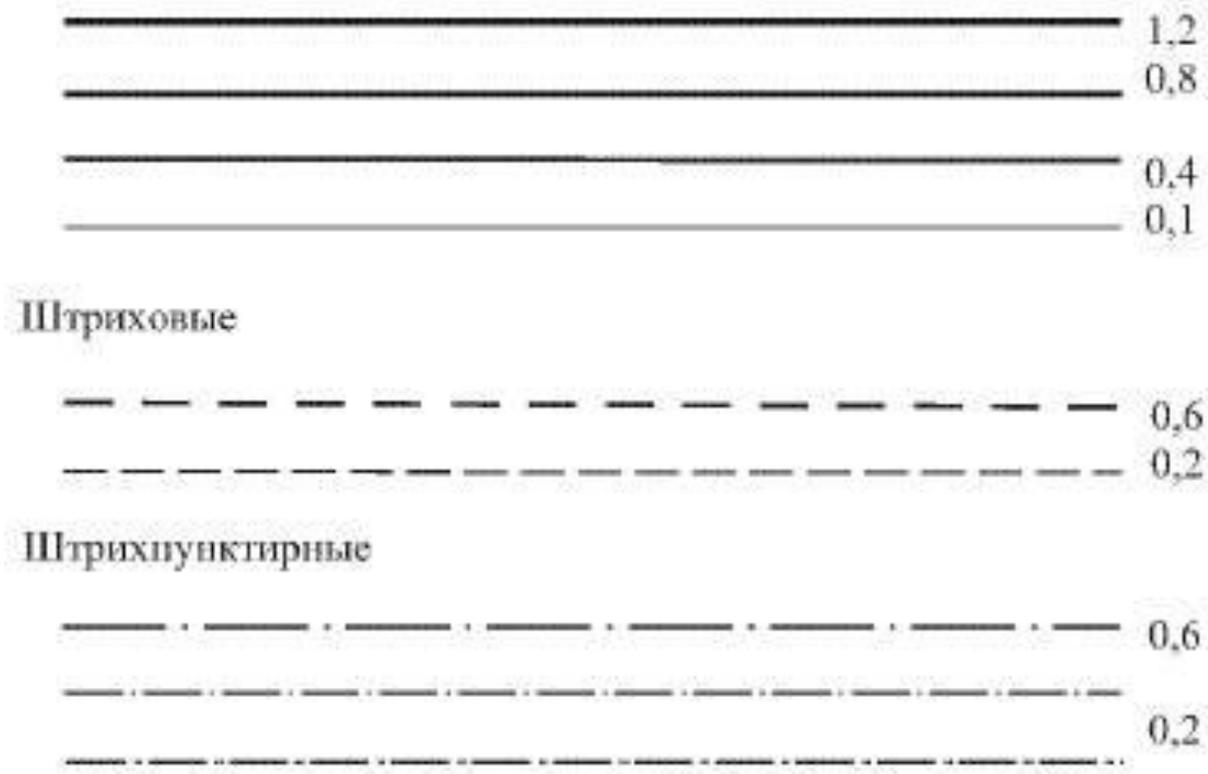
Примерную толщину вспомогательных линий и линий обводки основных строительных чертежей принимают :

- основные надписи, рамки листов, спецификации и др....

1.2-0,8мм

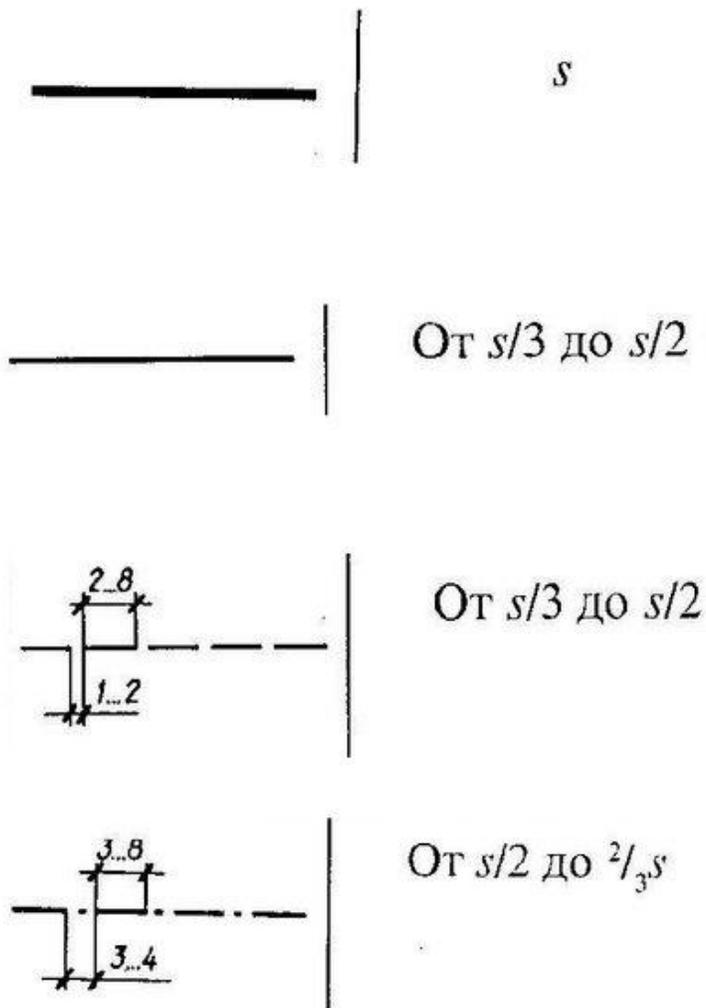
- кружки для нумерационной маркировки узлов.....**,8-0,6мм**

- маркировочные кружки модульных координационных осей.. **0,3-0.4мм;**
- линия земли **0,4-0,8мм;**
- элементы (каменные, деревянные), попадающие в сечение.. **0,4-0,8мм;**
- оборудование **0,2-0,3мм;**
- контуры зданий **0,3-0,6мм;**
- линии проемов ворот, дверей и окон **0,3-0,4мм**
- рисунок ворот, дверей и окон..... **0,2-0,3мм;**
- сечение: каменных элементов (кирпич, бетон и т.д.) **0,8-1,0мм;**
- Деревянных элементов **0,6-1,0мм;**
- контуры сечений, не попадающих в разрез..... **0,3мм.**



Для выполнения архитектурных чертежей основными линиями являются: а – **основная** линия для обводки видимого контура; б – **штриховая** – для линий невидимого контура; в – осевая (**штрихпунктирная**) линия; г – очень тонкая линия для выносных, размерных и линий построения; д – утолщенная линия для обводки границ сечения на разрезе

1. Линии на строительных чертежах



- **Основная сплошная жирная** – контуры конструктивных элементов, попавших в плоскость сечения;
- **Основная сплошная тонкая** – контуры видимых элементов за плоскостью сечения, размерные линии, кружки;
- **Пунктирная** – линии невидимых элементов (например, фундаментов);
- **Штрихпунктирная** – координационные оси здания, геометрические оси элементов.

Размеры на строительных чертежах наносят в соответствии с ГОСТ 21.101-97.

Размеры в миллиметрах на строительных чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения. Если размеры проставляют в других единицах, это оговаривают в примечании к чертежам.

Размерные линии на строительных чертежах ограничивают **засечками** - короткими штрихами длиной 2-4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии. Толщина линии засечки равна толщине сплошной основной линии.

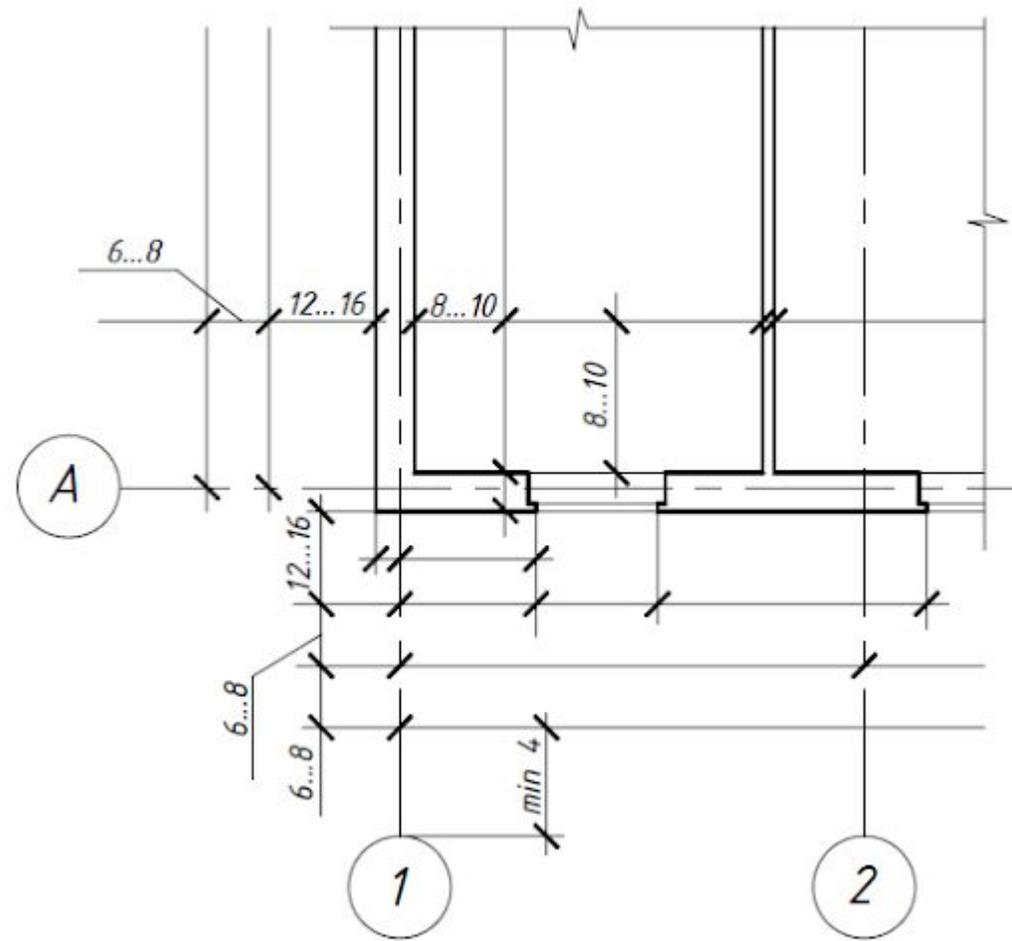
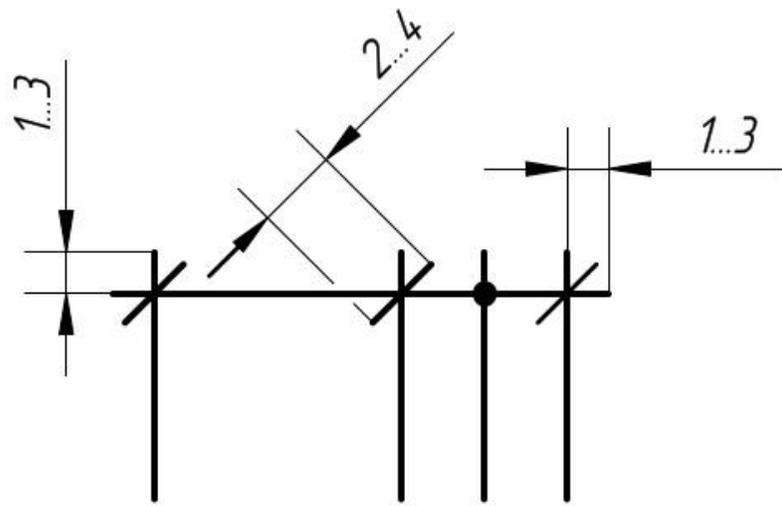
Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1-3 мм.

Размерное число располагают над размерной линией примерно на расстоянии 1 мм. Выносная линия должна выступать за размерную на 1-5 мм. При недостатке места для засечек на размерных линиях, представляющих собой замкнутую цепочку, засечки допускается заменять точками

Расстояние от контура чертежа до первой размерной линии рекомендуется принимать не менее **10 мм**. Однако на практике это расстояние принимают равным **15...20 мм**.

Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее **6-8 мм**, а от размерной линии до маркировочного кружка координационной оси - 4мм. Кружки для обозначения координационных осей принимают диаметром **6...12 мм**.

На первой размерной линии (цепочке) проставляют размеры **простенков и проемов**. На второй цепочке указывают расстояние между **соседними координационными осями**. На третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями. Размеры **привязки наружных стен к координационным осям** проставляют перед первой размерной цепочкой.



Выносные размерные линии и привязки наружных стен к координационным осям

При наличии в изображении ряда одинаковых элементов, расположенных на равных расстояниях друг от друга (например, осей колонн), размеры между ними проставляют только в начале и в конце ряда и указывают суммарный размер между крайними элементами в виде произведения числа повторений на повторяющийся размер.

Высотные отметки.

Отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах показывают расстояние по высоте от уровня чистого пола первого этажа до уровня поверхности различных элементов здания. В этом случае уровень чистого пола первого этажа принимают за отсчетный уровень - условной «нулевой» отметки.

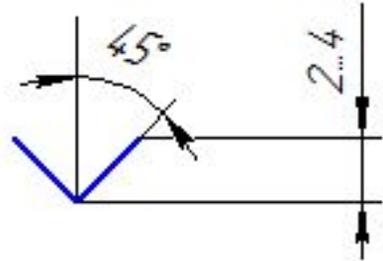
На разрезах и фасадах отметки помещают на выносных линиях или линиях контура. Знак отметки уровня представляет собой стрелку в виде прямого угла, который вершиной опирается на выносную линию, с короткими (2...4 мм) сторонами.

Вертикальный отрезок и горизонтальную полку знака выполняют сплошными тонкими линиями.

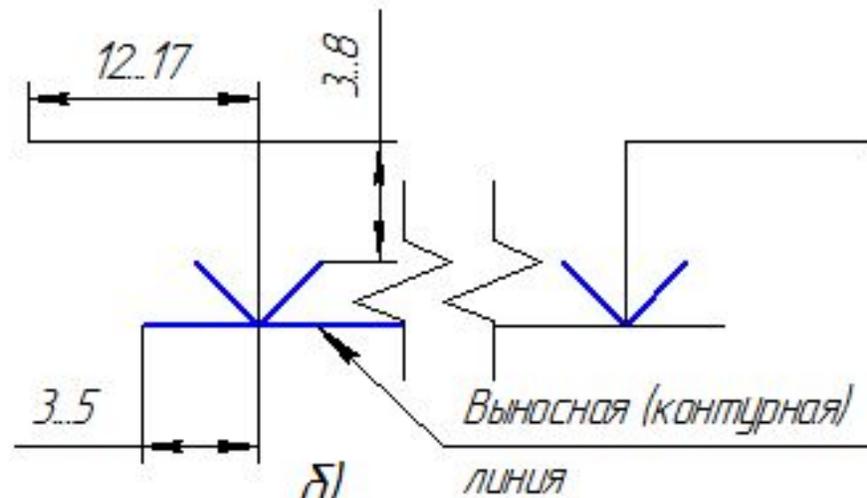
Размер вертикального отрезка рекомендуется принимать от 4 до 6 мм в зависимости от размеров чертежа. Длина горизонтальной полочки может быть принята от 11 до 15 мм.

При необходимости размер вертикального отрезка и длину горизонтальной полочки можно увеличить.

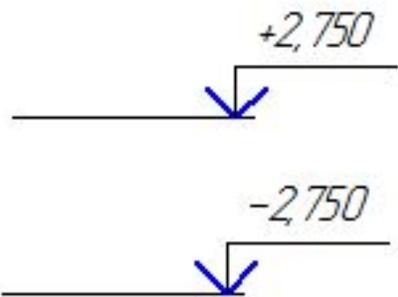
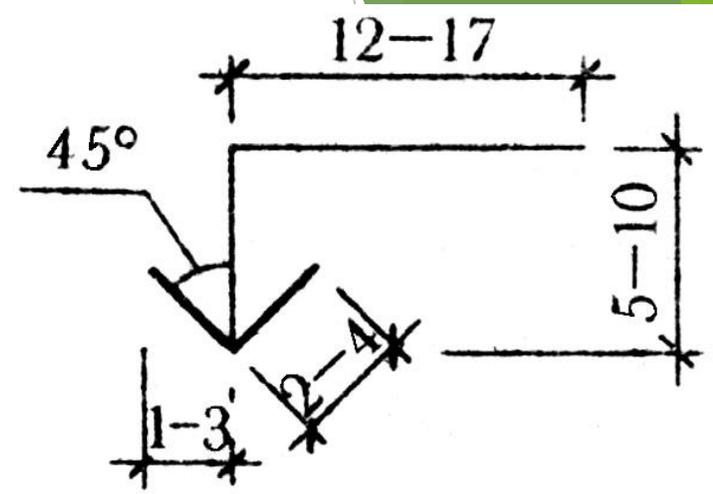
Если около одного изображения несколько знаков уровней располагаются друг над другом, то вертикальные линии высотных отметок рекомендуется размещать на одной вертикальной прямой, а длину горизонтальных полочек делать одинаковыми



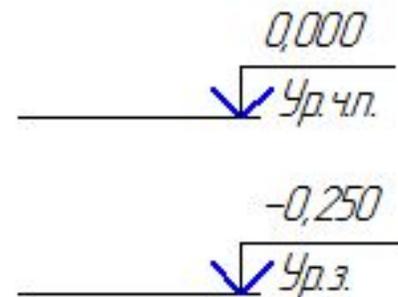
a)



б)



в)



г)

Знак отметки уровня и выносные линии

Высотные отметки указывают в метрах с тремя десятичными знаками после запятой. Условную нулевую отметку обозначают «0.000» без знака.

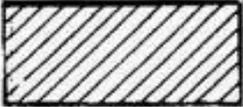
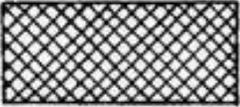
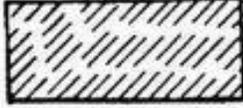
Отметки ниже условной нулевой обозначают со знаком минус (-), отметки выше условной нулевой – со знаком плюс (+).

В качестве нулевой отметки для зданий принимают, как правило, уровень пола первого этажа.

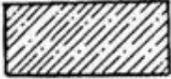
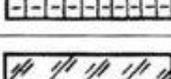
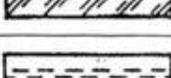
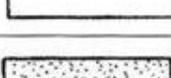
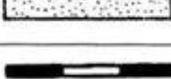
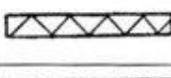
На планах зданий, отметки носят в прямоугольнике, контур которого обведен тонкой сплошной линией. В этом случае перед размерным числом отметки обязательно ставят знак плюс или минус, например, +3,000.

Отметки при необходимости сопровождаются поясняющими надписями, например **Ур.ч.п.** – уровень чистого пола. **Ур.з.** – уровень земли.

Графическое обозначение материала в сечениях в зависимости от вида материала

Материал	Обозначение
Материалы и твердые сплавы	
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже:	
древесина	   
камень природный	

Условные графические обозначения строительных материалов. Их изображения в совокупности с конструкциями, элементами, деталями

керамика и силикатные материалы для кладки	
бетон	
железобетон	
железобетон предварительно напряженный	
Стеклоблоки	
Стекло и другие светопрозрачные материалы	
Жидкости	
Грунт естественный	
Насыпной и обсыпной материал, штукатурка, асбестоцемент, гипс и т.д.	
Гидроизоляционный материал	
Звуко- и виброизоляционный материал	
Теплоизоляционный материал	



Древесина
поперек волокон



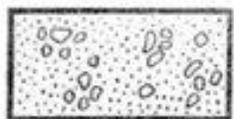
Древесина
вдоль волокон



Стекло



Неметаллические
материалы



Бетон
неармированный



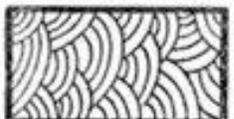
Бетон
армированный



Засыпка



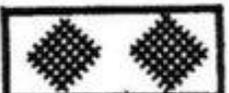
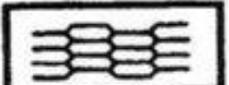
Грунт в сечении



Глина

Обозначения графических

Обозначения материала на виде (фасаде)

Металлы	
Сталь рифленая	
Сталь просечная	
Кладка из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т.п.	
Стекло	

**Примечания:*

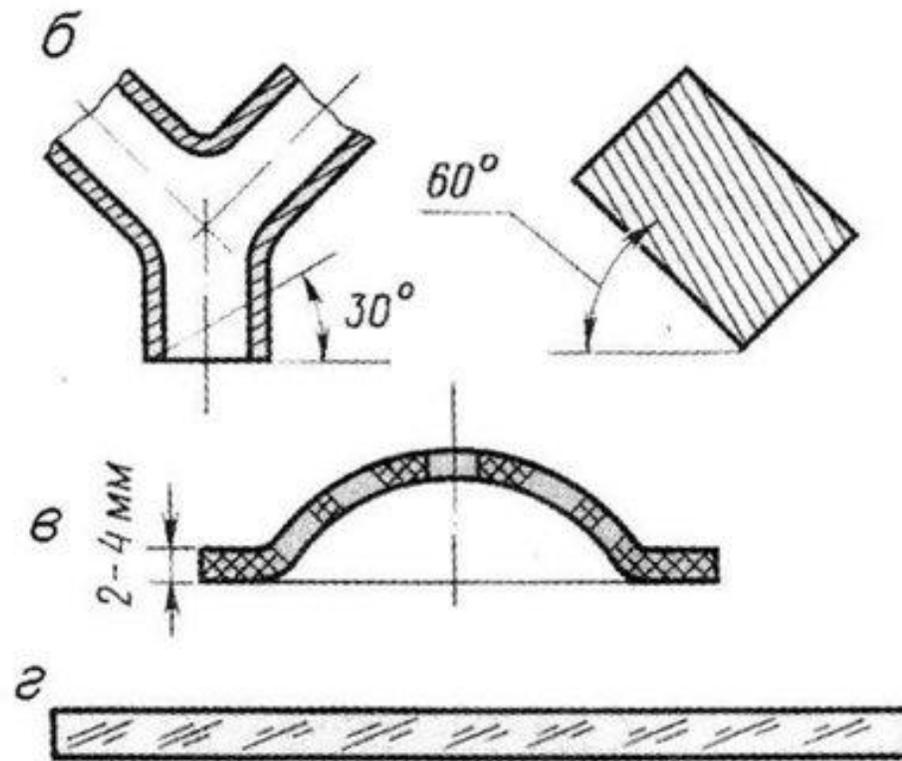
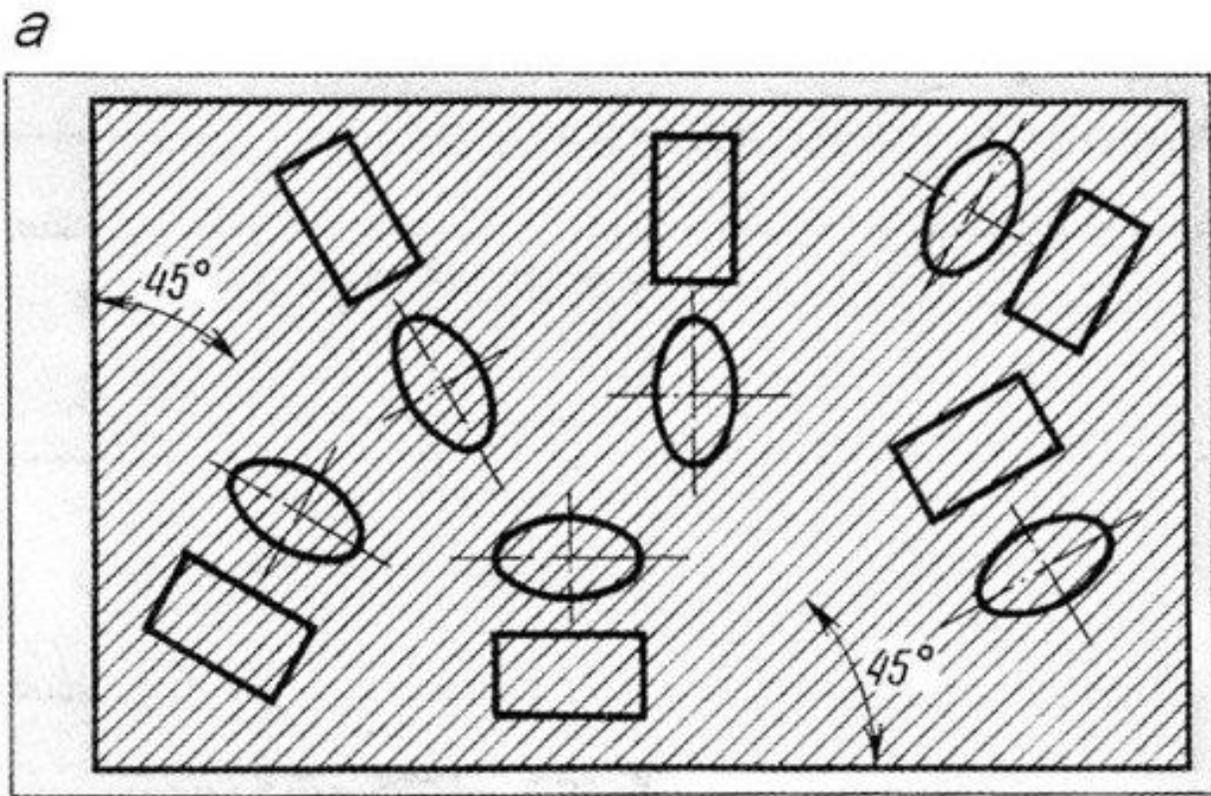
1. Для уточнения разновидности материала, в частности материалов с однотипным обозначением, графическое изображение следует сопровождать поясняющей надписью на поле чертежа.

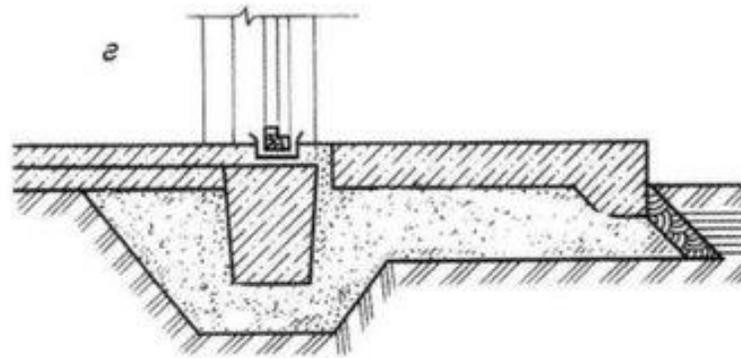
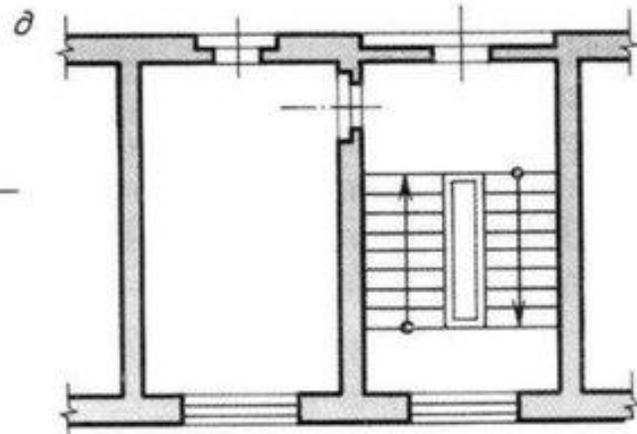
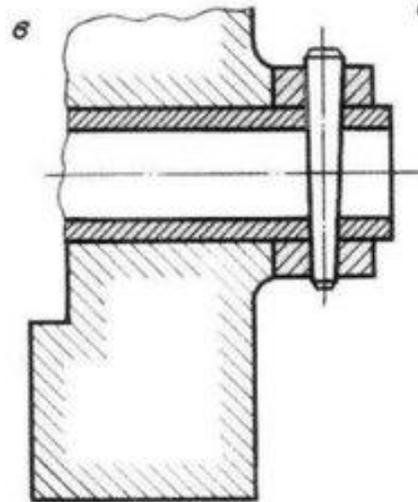
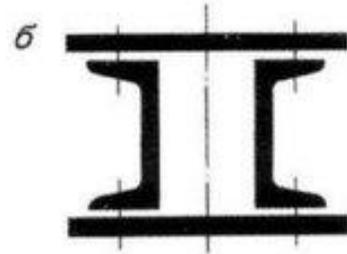
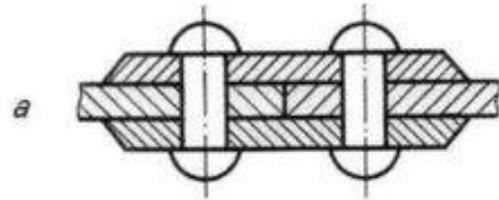
2. В специальных строительных конструктивных чертежах для армирования железобетонных конструкций должны применяться обозначения по ГОСТ 21.501–93.

3. Обозначение материала на виде (фасаде) допускается наносить не полностью, а только небольшими участками по контуру или пятнами внутри контура.

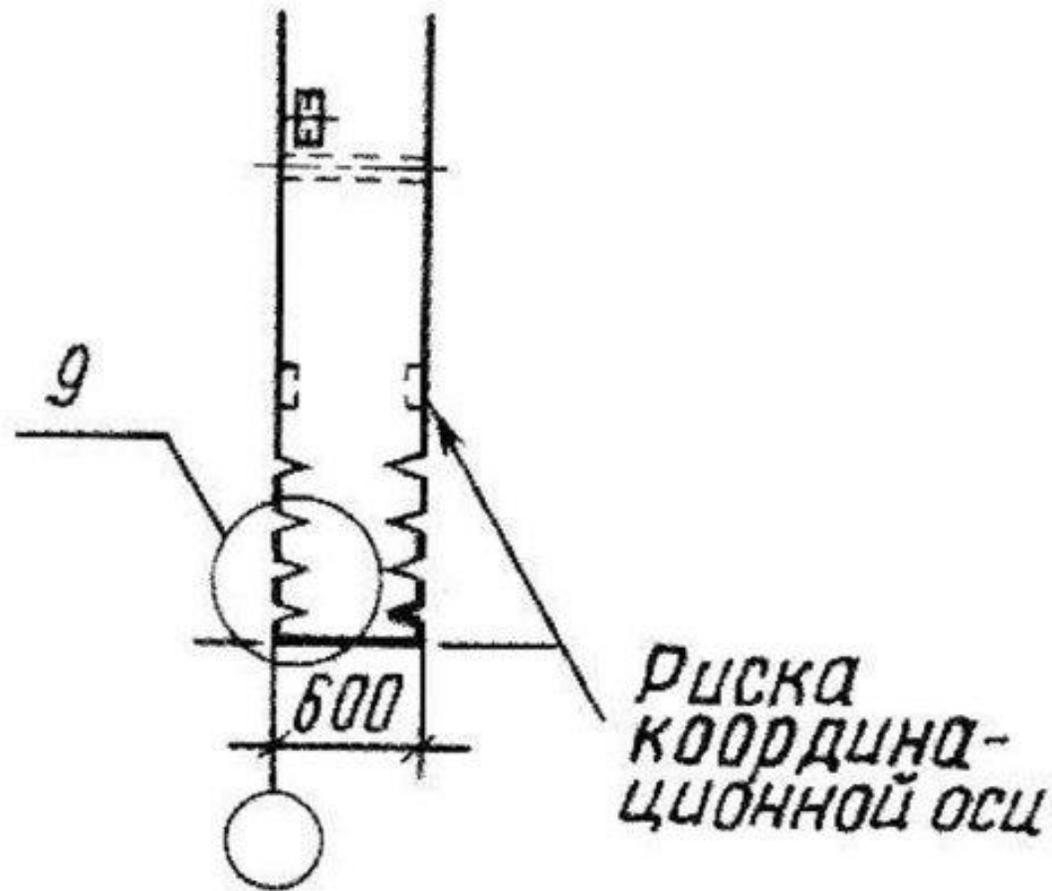
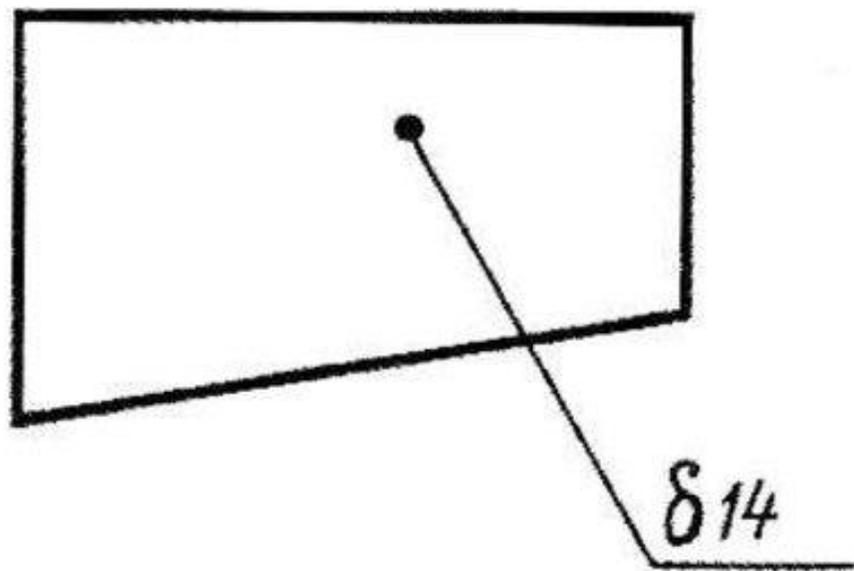
Виды

Штриховки на чертежах выполняют в виде параллельных прямых, проводимых под углом 45° к осевой линии или к линии рамки чертежа

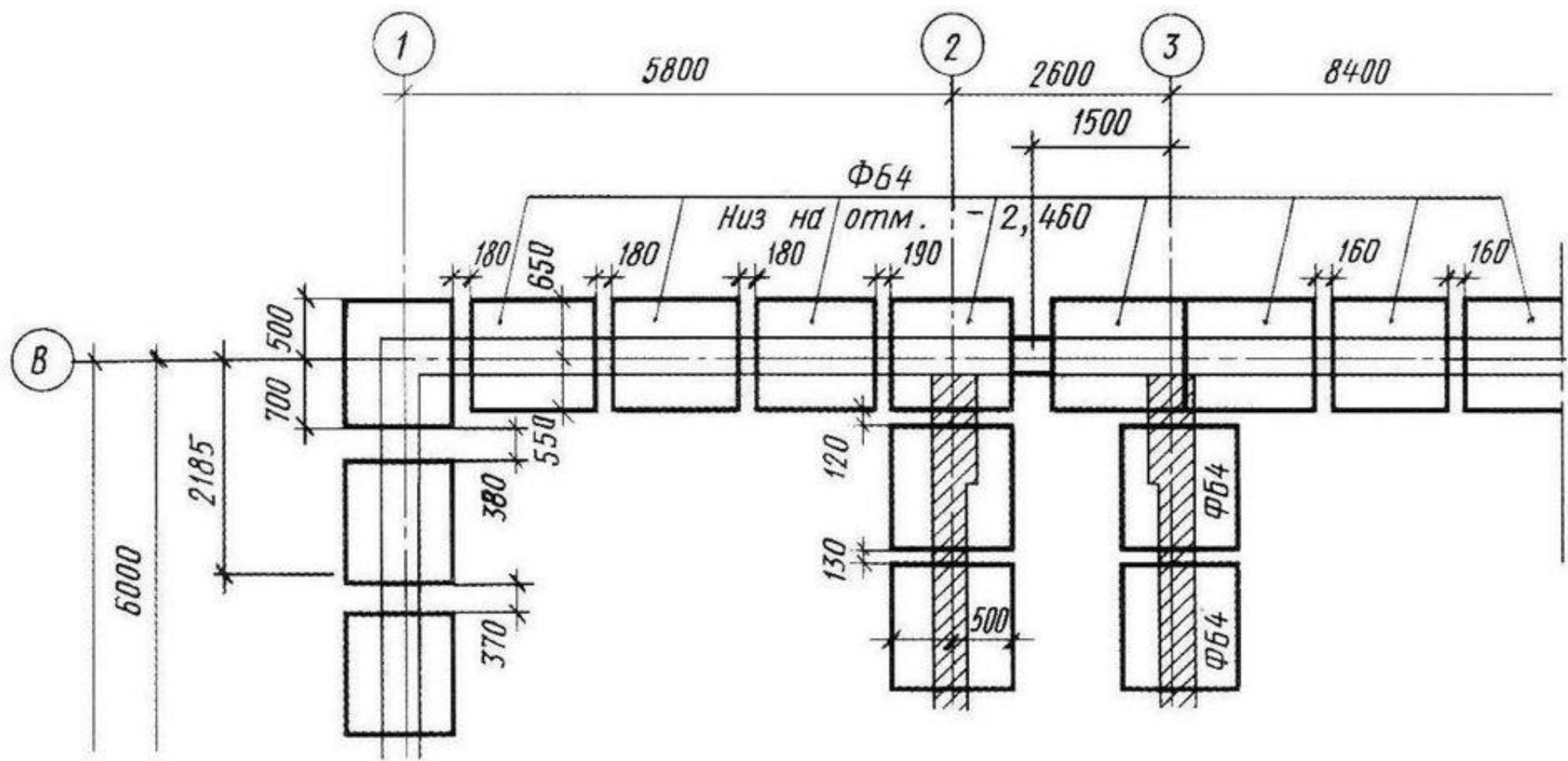




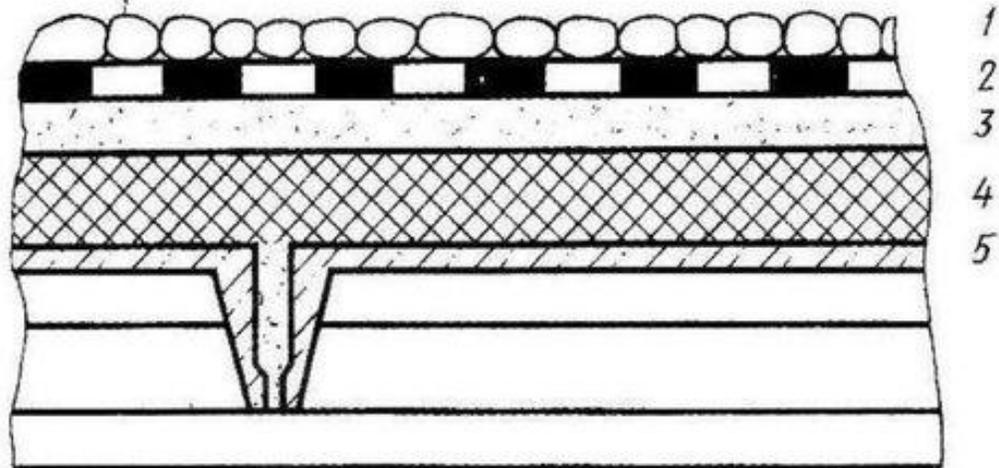
Если три различные детали соприкасаются друг с другом, следует изменять расстояние между линиями в штриховке или сдвигать эти линии в одном сечении по отношению к другому, не изменяя угла их наклона.



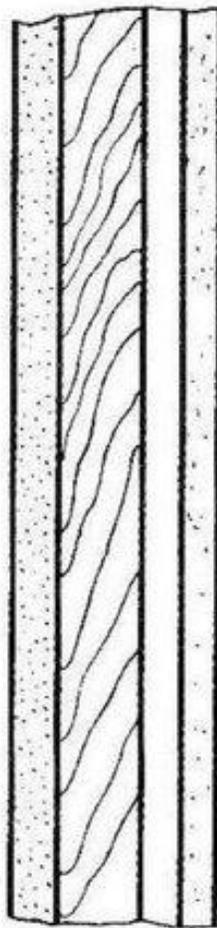
Линии-выноски, как правило, **заканчивается полками**. На них наносят только краткие указания. Линию-выноску, пересекающую контур изображения и не идущая от какой-нибудь линии, заканчивается **точкой**.



Защитный слой из гравия	(1)
Водоизоляционный ковер	(2)
Выравнивающий слой	(3)
Утеплитель плитный	(4)
Железобетонные сб. плиты	(5)

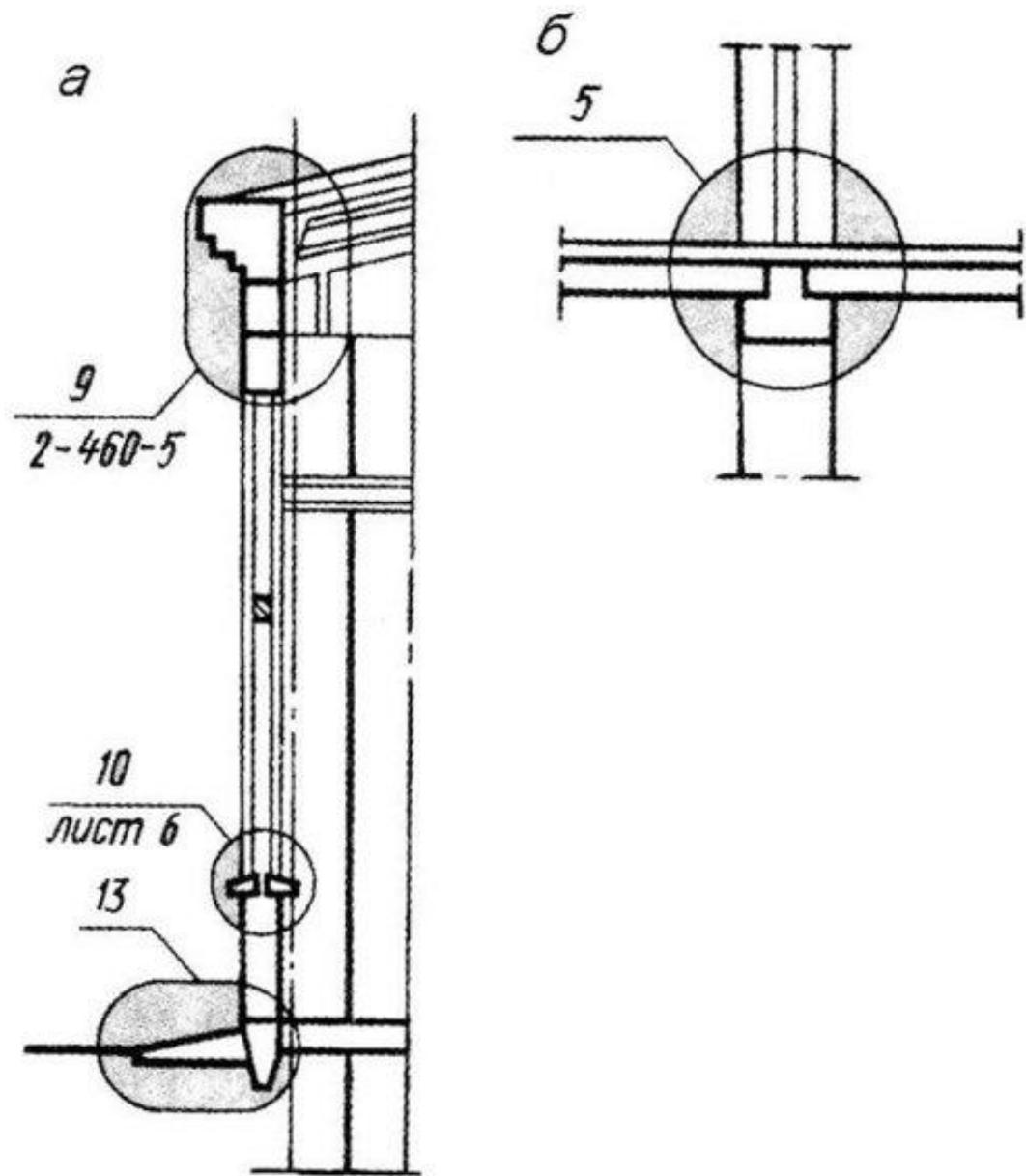


4 3 2 1

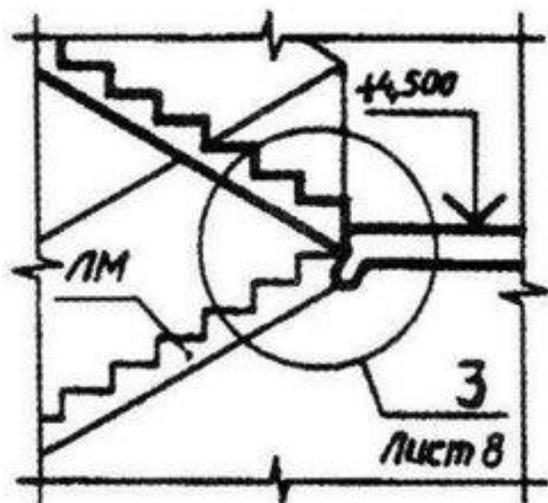


Асб.-цем. листы	(1)
Асбестовый картон	(2)
Доски 50	(3)
Штукатурка 30	(4)

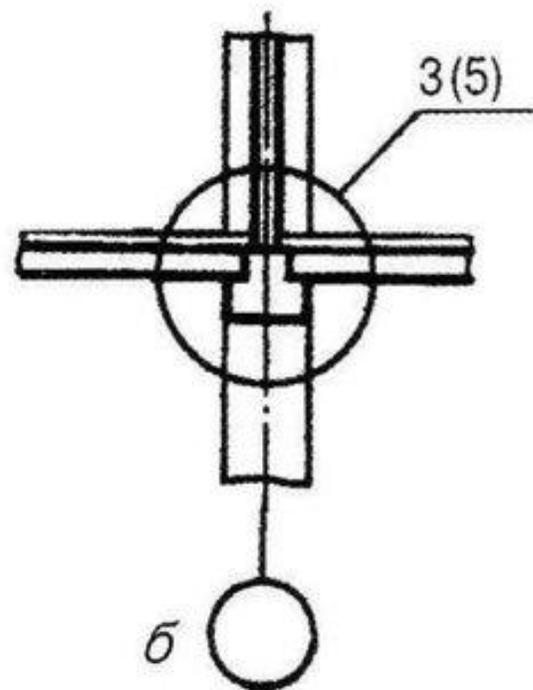
Выносные надписи к многослойным конструкциям делают на «этажерках»



При выполнении чертежей узлов то место, которое необходимо показать на выносном элементе, отмечают на виде (фасаде), плане, разрезе **замкнутой сплошной тонкой линией (окружность или овал) с указанием на полке линии-выноски порядкового номера выносного элемента арабской цифрой.** Если на полке линии-выноски стоит одна цифра, это значит, что выносной элемент расположен на том листе, что и основной чертёж



а

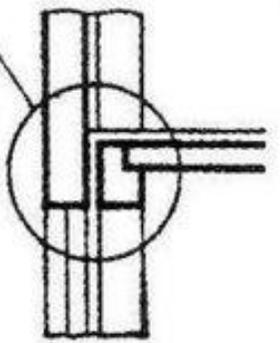


б

Если узел (выносной элемент) размещён на другом листе основного комплекта рабочих чертежей, то под полкой линии-выноски **указывают лист, на котором помещён узел**. Номер листа может быть указан на полке линии-выноски **рядом с номером узла в скобках**

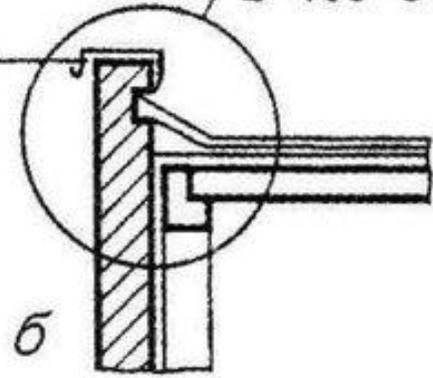
6
427-3-AP2, (5)

a



+22,960

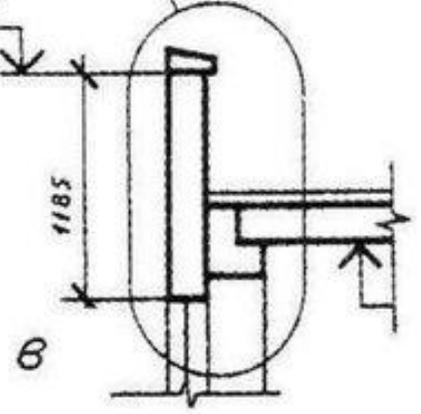
б

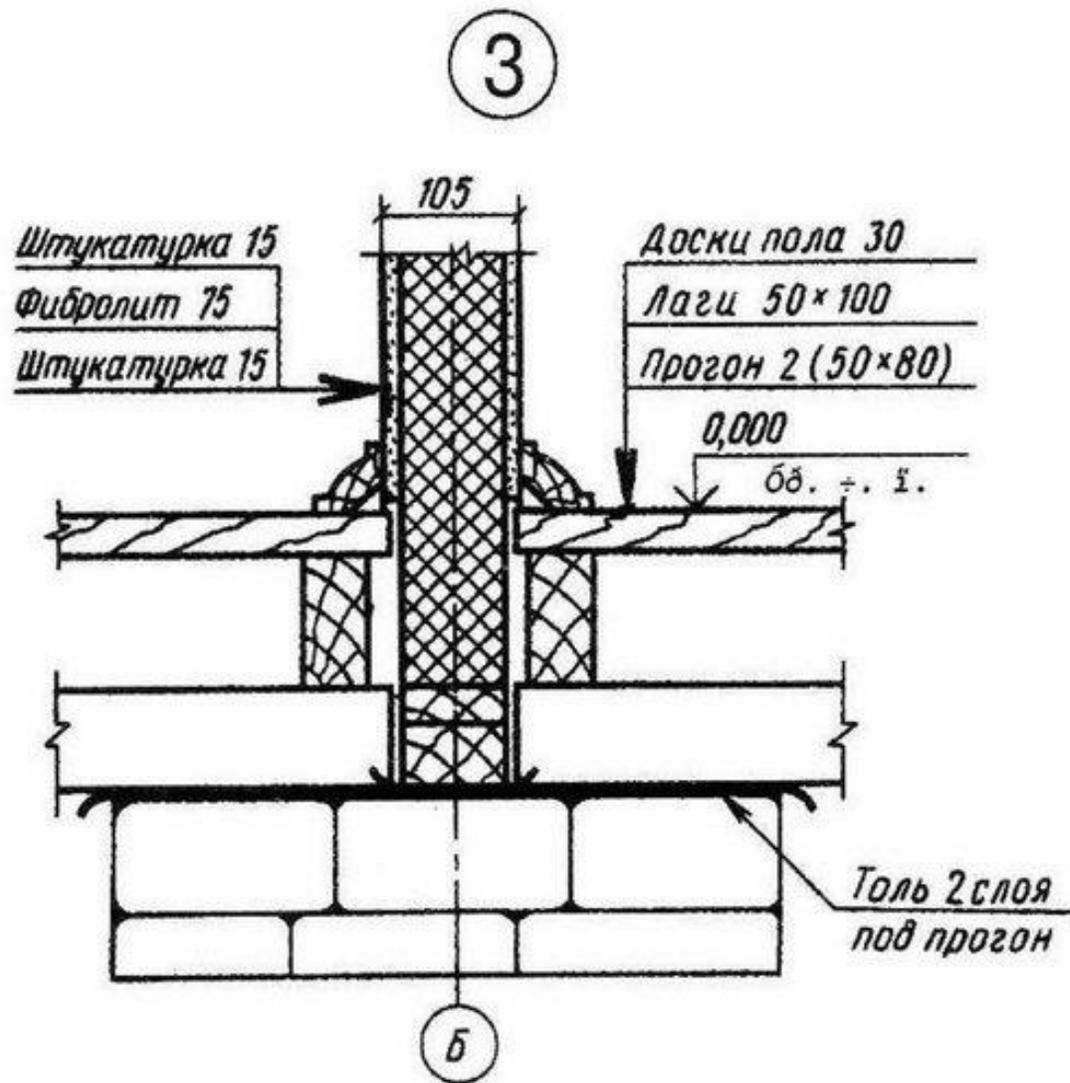


5
2-460-5 Вып. 2

3
2.260-1, вып. 4
+ 13,785

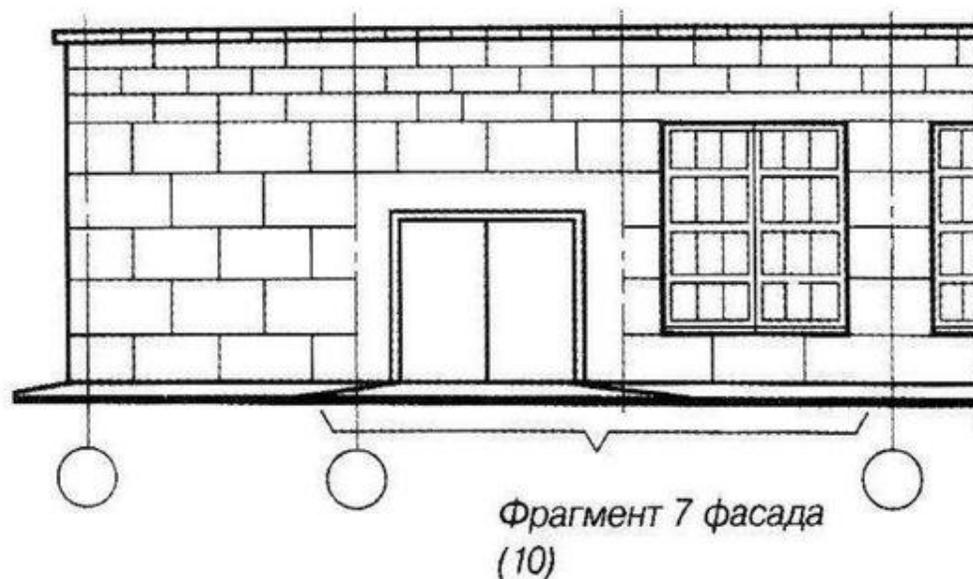
в





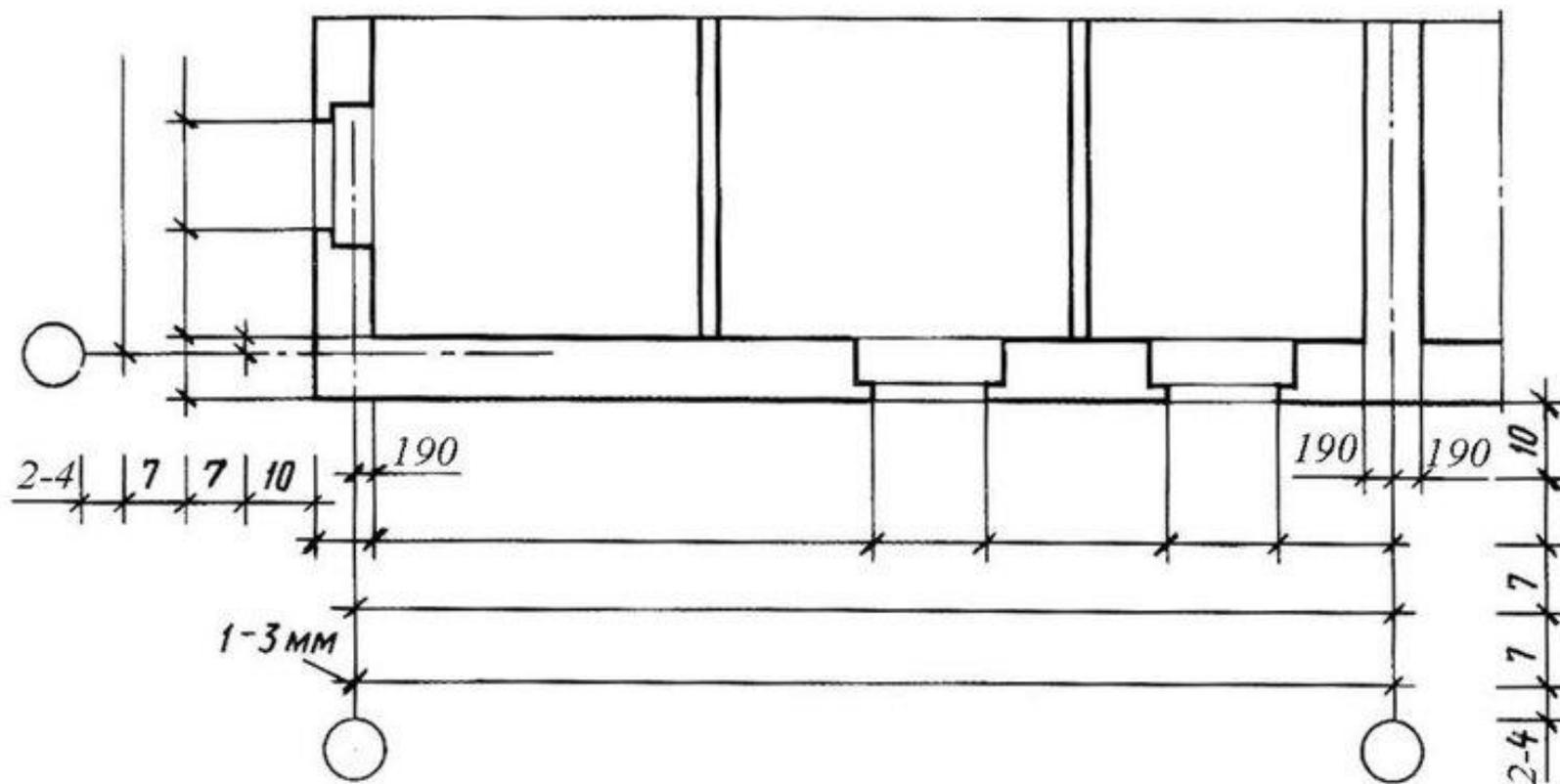
Внутри кружка ставят цифру, обозначающую номер узла. **Кружок с номером узла рекомендуется размещать над выносным элементом или справа от него**

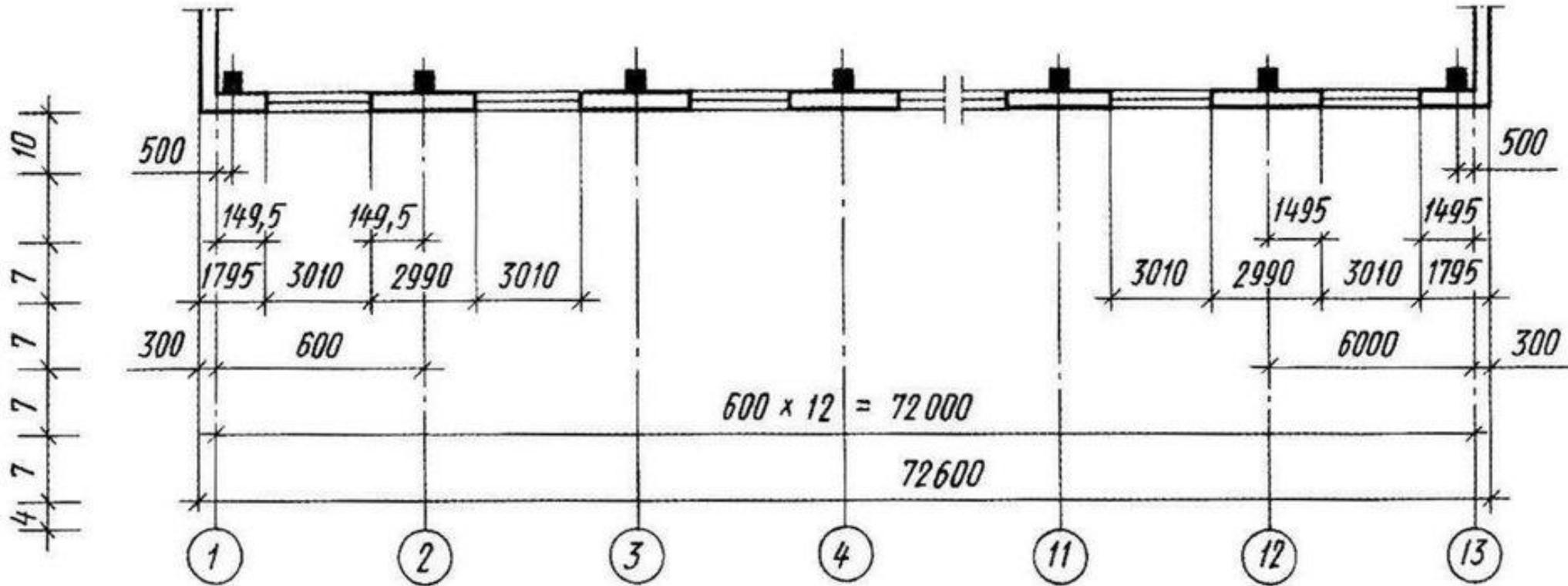
Сопровождающие тексты, таблицы, выноски, ссылки, примечания. Выноски и ссылки на строительных чертежах

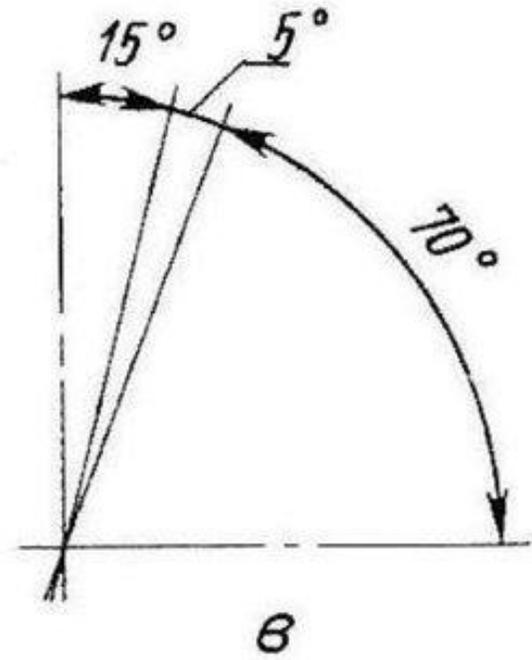
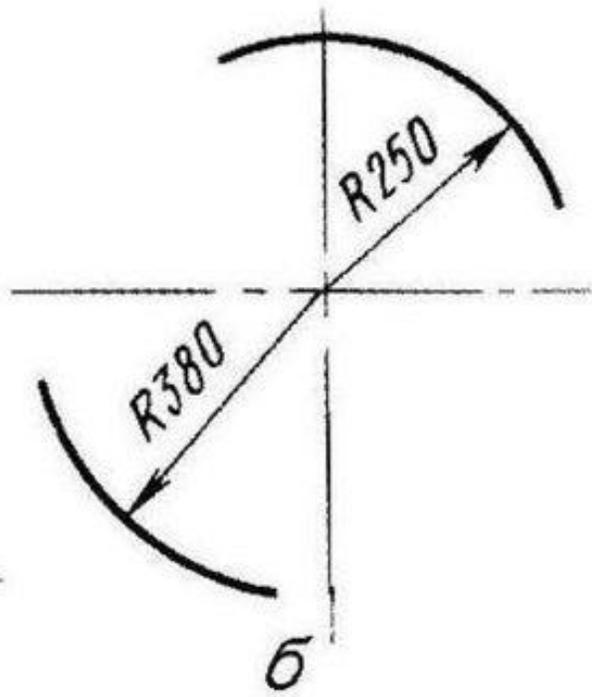
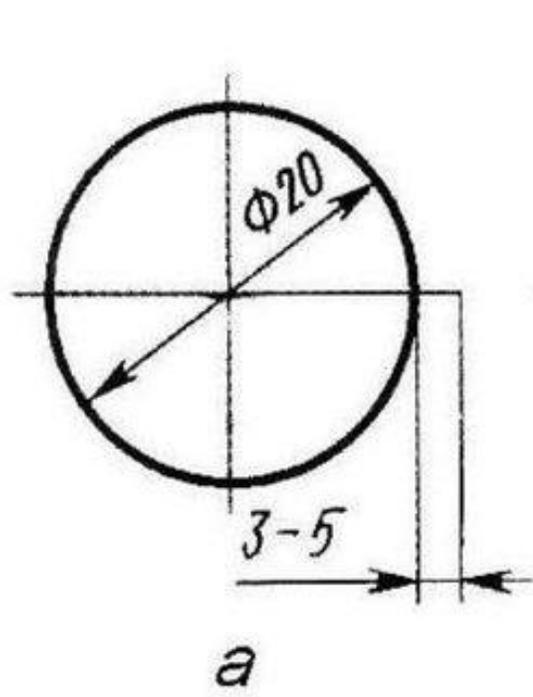


Фрагменты на фасадах и планах зданий или сооружений **обозначают фигурной скобкой**. Под фигурной скобкой, а также над соответствующим фрагментом наносят его наименование, например: **«Фрагмент фасада»**.

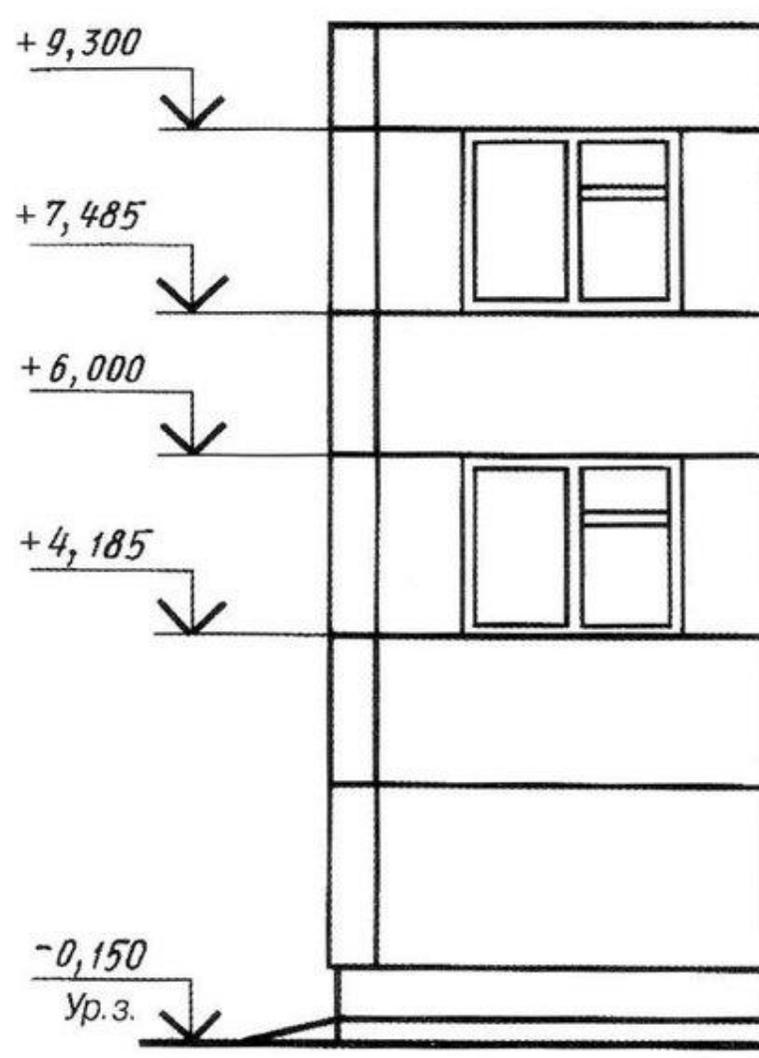
Расстояние от контура чертежа до первой размерной линии рекомендуется принимать не менее 10 мм. Однако в практике проектной работы это расстояние принимают равным 14–21 мм. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до кружка координационной оси — 4 мм







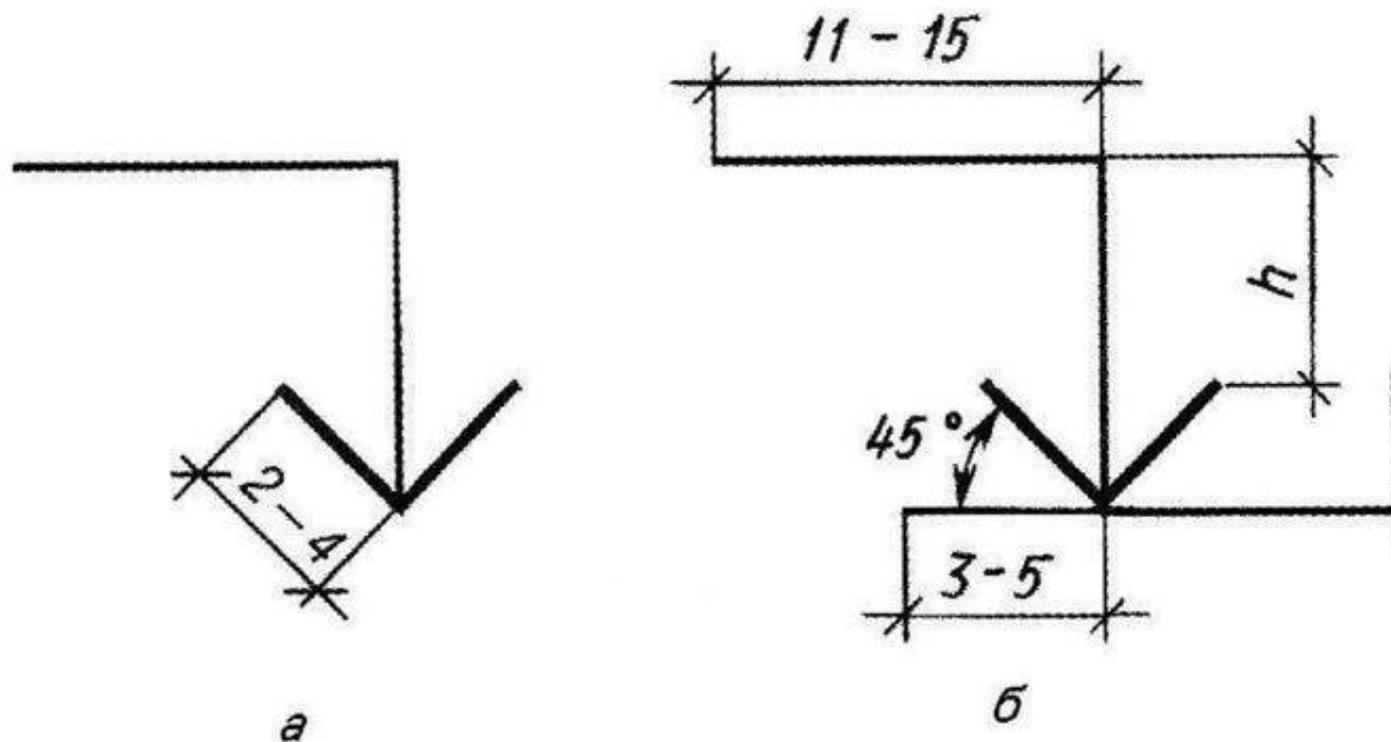
Отметки



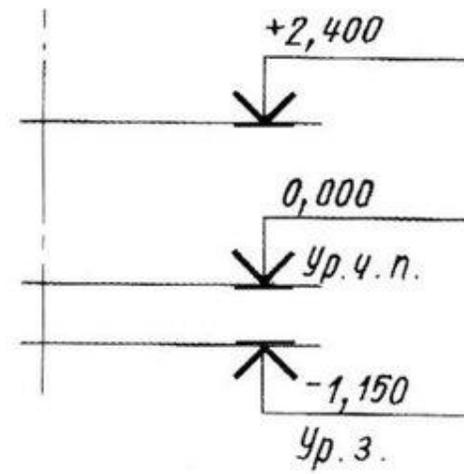
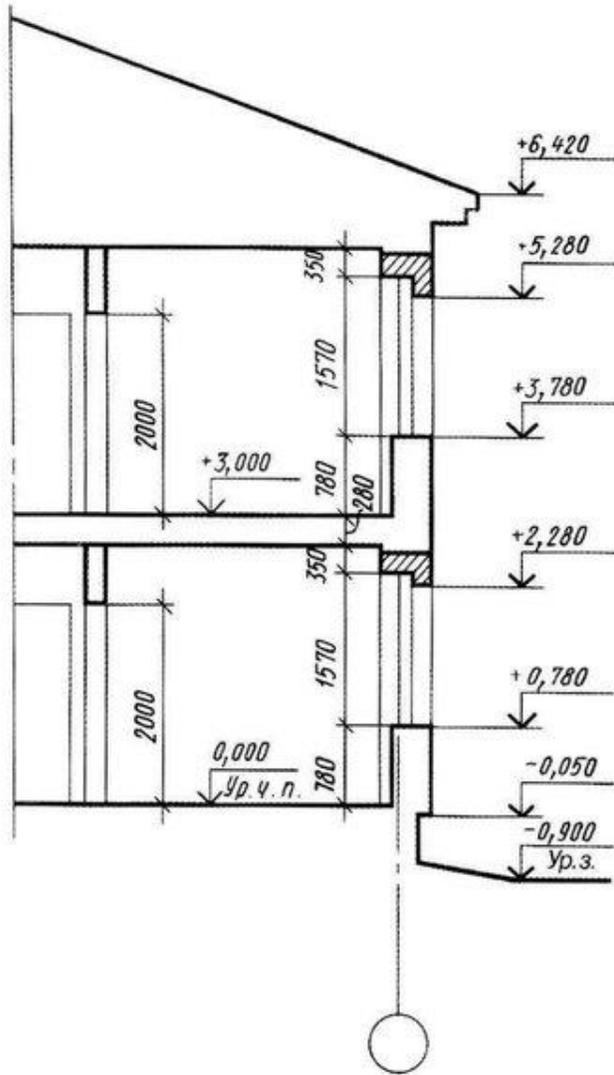
Условные отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах показывают расстояние по высоте от уровня поверхности какого-либо элемента конструкции здания, расположенного вблизи планировочной поверхности земли. Этот уровень принимается за нулевой.

Отметки

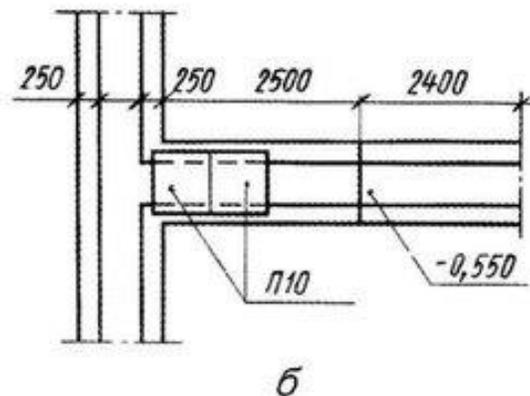
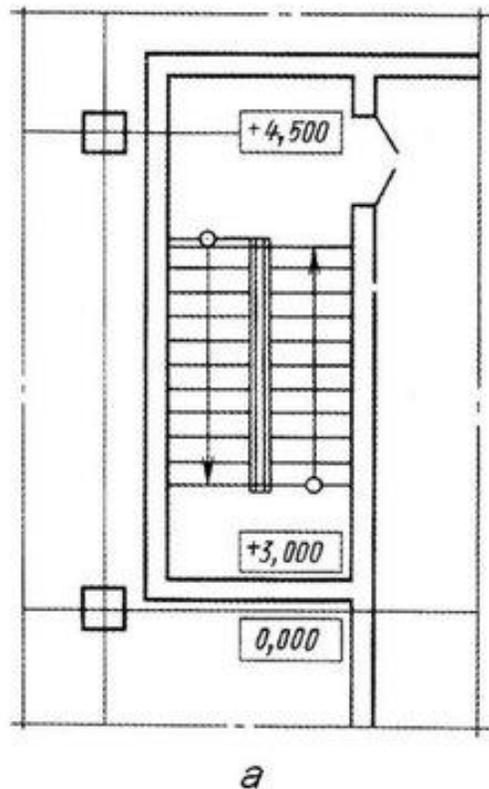
На фасадах и разрезах отметки помещают на выносных линиях или линиях контура. Знак отметки представляет собой стрелку с полочкой. При этом стрелку выполняют основными линиями длиной 2–4 мм, проведенными под углом 45° к выносной линии или линии контура. Линию выноски — вертикальную или горизонтальную — обводят сплошной тонкой линией



Отметки



Отметки



На строительных чертежах **отметки уровней указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделёнными от целого числа запятой.**

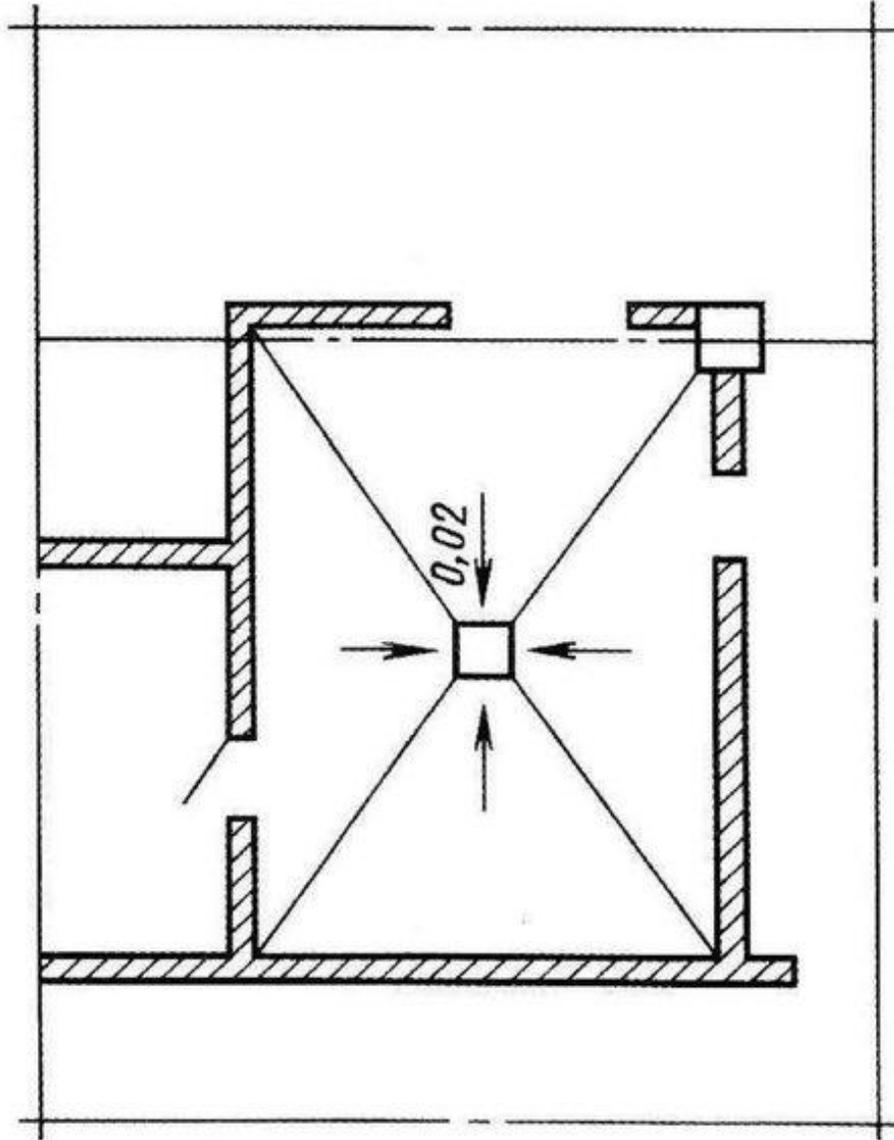
Условная нулевая отметка обозначается так: **0.000**. **Размерное число**, показывающее уровень элемента, расположенного ниже нулевой отметки, имеет **знак минус** (например, **-1,200**), а расположенного выше – **знак плюс** (например, **+2,700**).

Отметки



На строительных чертежах уклон указывают в виде простой дроби

Отметки



На планах **направление уклона указывают стрелкой.**
При необходимости **над стрелкой ставят значение уклона**

Разрезы



АБВГДЕЖЗИЙКЛМН

ОПРСТУФХЦЧШЩЬ

ЫЬЭЮЯ

а)

a b c d e f g h i j k l m n o p

q r s t u f x c c h s c c y b y e y o y a

б)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

в)

Чертежи и схемы кроме размерных чисел наносят различные надписи как в графах основной надписи (угловом штампе), так и на поле чертежа — надписи с обозначением изображений, а также надписи, относящиеся к отдельным элементам изображаемого изделия или здания. **Надписи должны быть ясными и четкими.**

Последовательность выполнения строительного чертежа

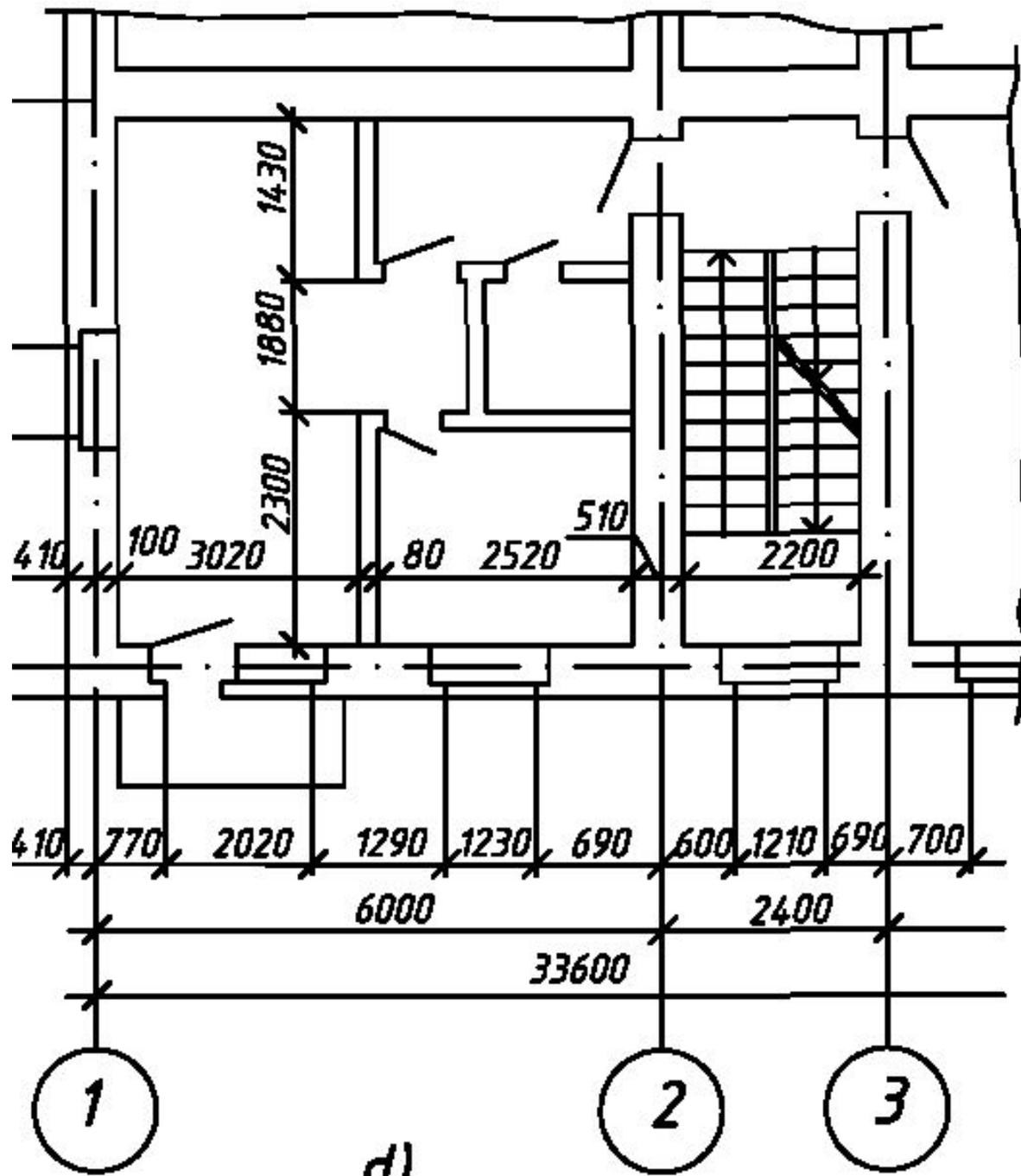
Прочитать и изучить предложенный вариант чертежа здания.

2) Выбрать формат (ГОСТ 2.301-68), вычертить рамку и основную надпись (ГОСТ 21.101-97), выбрать масштаб (ГОСТ 2.303-68).

3) Выполнить компоновку поля чертежа, с учётом всех надписей, размерных линий и маркировочных кружков.

4) Вычертить план здания (ГОСТ 21.101-97), начав с нанесения продольных и поперечных разбивочных координационных осей (рисунок 192).

5) Вычертить контуры наружных и внутренних капитальных стен здания и колонн, если они имеются.



d)

План 1-го этажа на отм. 0.000

