

Федеральное агентство по образованию  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет прикладных искусств

Е.А.Гаврилюк, Л.А.Ковалева, Л.А.Кузлякина

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ  
ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ**  
Учебно- методическое пособие

Благовещенск  
2008

Е.А.Гаврилюк, Л.А.Ковалева, Л.А Кузлякина

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ  
ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ**  
Учебно- методические пособие

Благовещенск  
2008

**ББК**

*Печатается по решению  
редакционно - издательского совета  
Амурского государственного университета*

Е.А.Гаврилюк, Л.А.Ковалева, Л.А.Кузлякина

**Архитектурно-строительные чертежи гражданских зданий:** *Учебно-методическое пособи.* Амурский гос. ун-т. Благовещенск, 2008. – 43с.

Учебно-методическое пособие содержит рекомендации по оформлению и вычерчиванию планов, фасадов и разрезов зданий. Приведены отдельные справочные сведения из ГОСТов ЕСКД и СПДС. Даны практические указания по выполнению графической работы «Архитектурно-строительные чертежи гражданских зданий» по дисциплине «Основы инженерной графики».

Пособие предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Основы инженерной графики».

© Амурский государственный университет, 2008

## *Содержание*

Введение	5
1. Содержание и оформление работы	6
2. Выполнение плана этажа	7
3. Выполнение разреза	14
4. Выполнение фасада	18
5. Выполнение узла здания	19
6. Толщина линий для обводки изображений	20
Литература	22
Приложение 1. Условные обозначения санитарно-технических устройств	23
Приложение 2. Графические изображения материалов в сечениях	24
Приложение 3. Варианты заданий	25
Приложение 4. Варианты узлов здания	38

## ВВЕДЕНИЕ

Графическая работа «Архитектурно-строительные чертежи гражданских зданий» входит в комплекс графических работ, выполняемых студентами по курсу «Основы инженерной графики».

Строительными чертежами называют чертежи, которые содержат проекционные изображения строительных объектов или их частей и другие данные, необходимые для их возведения, а также для изготовления строительных изделий и конструкций.

Строительные чертежи зданий и сооружений составляются по общим правилам ортогонального проецирования. При их выполнении необходимо руководствоваться требованиями ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и СПДС (Система проектной документации для строительства), которые дополняют друг друга.

Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Из всего множества инженерно-строительных чертежей данное пособие предусматривает изучение основных архитектурно-строительных чертежей: планов, фасадов, разрезов. Из планов рассматриваются лишь планы этажей.

Выполняя архитектурно-строительные чертежи, необходимо учитывать особенности и условности, отличные от принятых в машиностроительных чертежах:

- в наименовании и обозначении изображений (видов и разрезов);
- в простановке размеров;
- в изображении толщины линий видимого контура.

На строительных чертежах изображения выполняются в мелких масштабах; дополнительные и основные проекции могут выполняться в разных масштабах.

Строительные чертежи обводятся более тонкими линиями, нежели машиностроительные (это вызвано тем, что на строительных чертежах очень часто линии проходят близко друг к другу и могут слиться при толстой обводке).

Стрелки, ограничивающие размерные линии, заменены короткими наклонными штрихами. При этом размерные числа наносят в миллиметрах или в сантиметрах. Размеры наносят в виде замкнутой цепи. При этом разрешается их повторять на разных изображениях.

Высоту конструкции или частей здания указывают, нанося отметки, относительно некоторой условной плоскости, высота которой принимается за нулевую.

Стандарт устанавливает модульную координацию размеров в строительстве, что обеспечивает взаимное согласование размеров зданий, а также размеров и расположения их элементов на основе применения условной единицы измерения, называемой модулем. Модульная координация размеров в строительстве осуществляется на базе модульной пространственной координационной системы, образующей горизонтальные и вертикальные модульные сетки.

При проектировании и строительстве применяют модульные координационные оси – линии пересечения координационных плоскостей, которые маркируют заглавными буквами русского алфавита (продольные); арабскими цифрами (поперечные).

## **1. Содержание и оформление работы**

Графическая работа включает в себя выполнение архитектурно-строительных чертежей: плана первого (или второго) этажа здания, фасада, поперечного разреза и узла, которые выполняются на листе формата А-2. При этом план первого этажа и фасад выполняются в масштабе 1:100, разрез в масштабе 1:50.

Все чертежи выполняются карандашом.

Приступая к выполнению работы, необходимо ознакомиться с данными индивидуального задания.

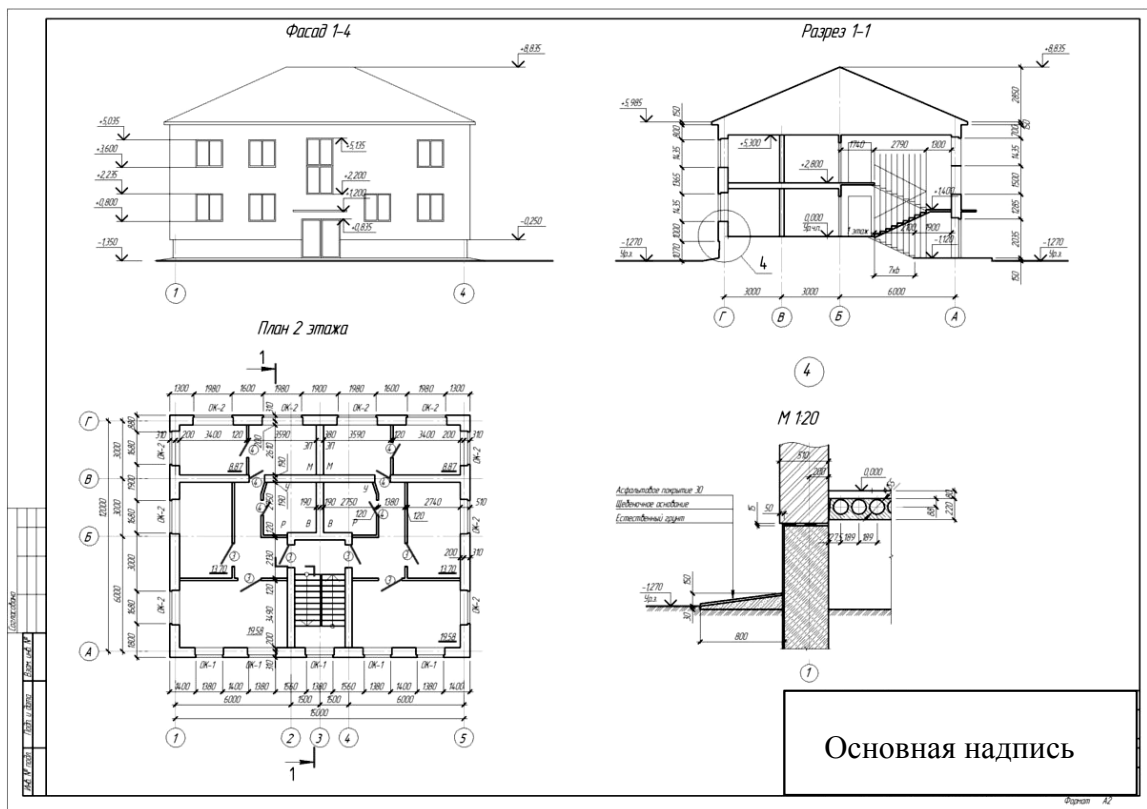


Рис.1. Пример оформления работы

В задании даны схематический чертеж плана, фасад, разрез здания, привязка оконных и дверных проемов, расположение лестничной клетки и санитарно-технического оборудования. В приложении к графической части указаны материалы и толщина несущих наружных, внутренних стен, перегородок, размеры оконных и дверных проемов. На разрезе указаны высотные отметки кровли, междуэтажного перекрытия, глубина подошвы фундамента.

Наименования фасада, плана этажа, разреза располагаются над изображением и не подчеркиваются.

## 2. Выполнение плана этажа здания

Выполнение графической части графической работы рекомендуется начинать с вычерчивания плана этажа.

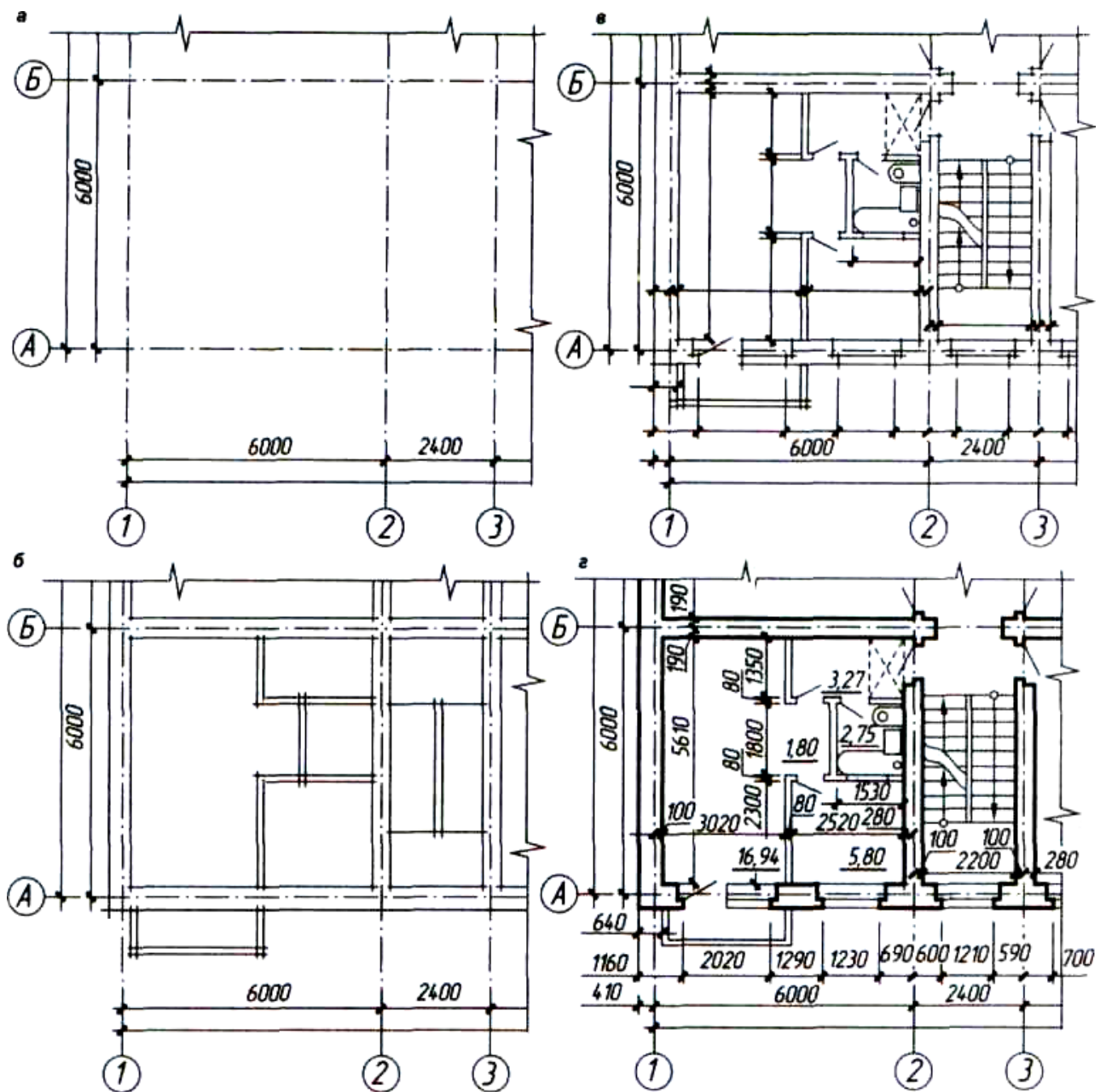


Рис.2. Последовательность выполнения плана этажа

Помещения, размещающиеся в здании на одном уровне, называются *этажом*.

**План этажа здания** – это горизонтальный разрез, выполненный на уровне оконных и дверных проемов. План здания дает представление о форме здания в плане и взаимном расположении отдельных его помещений.



## Последовательность вычерчивания плана этажа.

### 1. Вычерчивание сетки координационных осей.

Проводят продольные и поперечные *координационные* оси (рис.2а). Эти оси проходят по несущим конструкциям (колоннам и капитальным стенам), т.е. в тех местах, где будут расположены фундаменты. Вертикальные оси обозначают арабскими цифрами слева направо, а горизонтальные снизу вверх буквами русского алфавита (кроме букв Ё, Й, О, З, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ь, Ы) в кружках диаметром 8-12 мм. Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях не допускаются.

### 2. Привязка стен.

Вычерчивают контуры наружных и внутренних несущих стен и колонн (если они имеются). Этот этап представлен на рис. 2б.

При этом оси проходят по контуру стены, либо смещены внутрь стены на 100 мм, либо проходят посередине стены. Наружные и внутренние несущие стены имеют толщину в 2 или 1,5 кирпича соответственно. Это означает, что 2 или 1,5 кирпича (по длине) укладываются поперек стены.

В работе предусмотрено выполнение стен из модульного кирпича с размерами **288 x 138 x 63** и толщиной растворного шва **t = 12** мм.

Тогда толщина стены в два кирпича (рис.3) составит:

$$288 + 12 + 288 = 588 \text{ мм.}$$

Толщина стены в 1,5 кирпича (рис.4) составит:

$$288 + 12 + 138 = 438 \text{ мм}$$

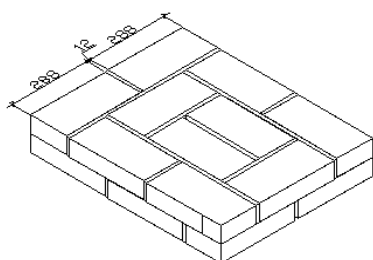


Рис.3. Стена в 2 кирпича

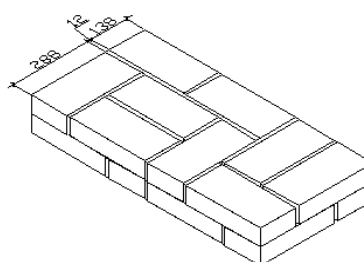


Рис.4. Стена в 1,5 кирпича

### 3. Вычерчивание деталей.

3.1. Вычерчивают оконные и дверные проемы по наружным стенам (рис.2в). По условию задания эти проемы должны быть выполнены с четвертями.

**Четверть** – это выступ в верхних и боковых частях проемов кирпичных стен (рис.5).

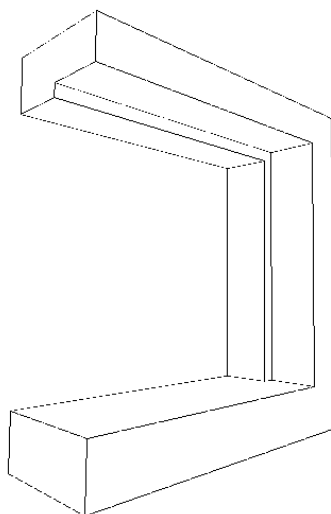


Рис.5. Четверть для модульного кирпича

Величина четверти примерно составляет  $\frac{1}{4}$  длины кирпича, отсюда и ее название. К четвертям приставляются коробки оконных и дверных блоков. В оконных проемах четверти устраиваются со стороны улицы. Они дают возможность осуществить лучшую изоляцию помещения от улицы, что необходимо при устройстве оконных проемов в жилых домах.

С этой же целью четверти выполняют и в дверных проемах, отделяющих, например, лестницу от улицы и квартиру от лестницы.

Проемы без четвертей в кирпичных стенах устраивают в зданиях, где нет особой необходимости в тщательной изоляции помещений, например, в некоторых промышленных зданиях или зданиях подсобного и бытового назначения.

В задании указаны размеры дверных и оконных блоков. На схеме плана первого этажа дана привязка середины оконных и дверных (наружных) прое-

мов. Следует иметь в виду, что на чертеже должны быть проставлены их размеры за вычетом четвертей для стен из модульного кирпича.

Например. Задана ширина оконного блока  $b=1812$  мм. На плане необходимо указать размер с учетом четверти:  $1812-75 \times 2=1662$

### ОК-1

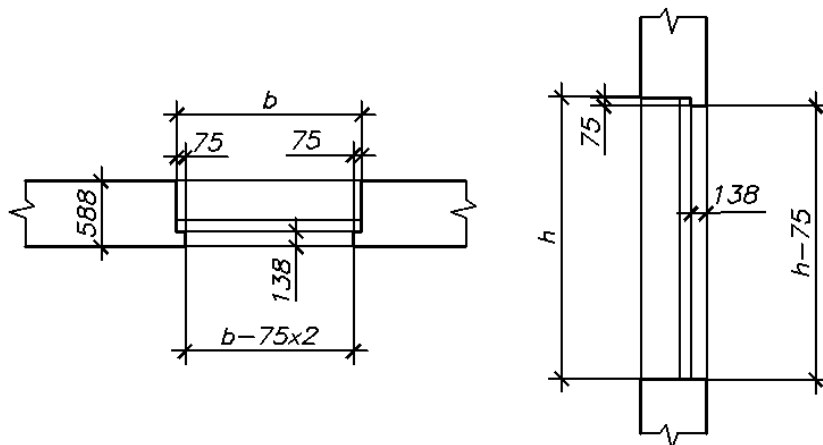


Рис. 6. Размеры окна с учетом четверти

При размещении на плане проемов рекомендуется сразу же проставить размеры их простенок в соответствующую размерную цепочку.

### 3.2. Вычерчивают контуры перегородок.

Толщина перегородок указана в тексте задания. Если на схеме плана не указана привязка перегородок, можно воспользоваться линейным масштабом.

При вычерчивании дверей необходимо указать в какую сторону они открываются. По противопожарным требованиям **наружные двери** открываются **на улицу**, а двери в квартиру – **внутрь квартиры**. Двери на плане должны быть показаны в открытом положении под углом  $30^\circ$ . На рис. 7 представлены условные изображения на плане и на разрезе окон (рис.7а) и дверей (рис.7б) без четвертей и с четвертью.

Вычерчивают санитарно-технические приборы, оборудование кухонь, вентиляционные каналы (располагают во внутренних стенах). Условные обозначения элементов санитарно-технических устройств представлены в приложении 1.

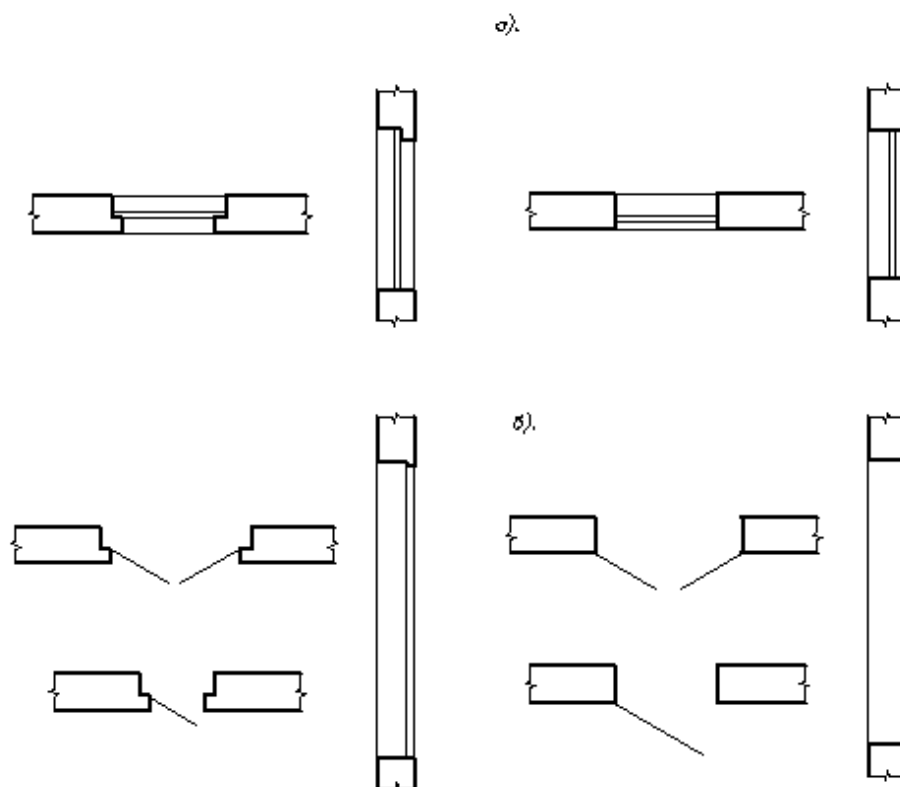


Рис.7. Условные изображение на плане и на разрезе  
 а) окон, б) дверей.

### 3.3. Вычерчивают лестничные марши и площадки.

На плане лестничной клетки первого этажа изображают цокольный (нижний) марш и половину нижнего основного марша по диагонали (так условно показывают, что данный марш попадает в разрез). На плане второго этажа лестничные марши изображаются полностью, т.к. здание двухэтажное. Направление подъема показывают стрелкой.

### 4. Оформление.

Проставляют размеры и наносят обозначения (рис.2г).

Размеры на строительных чертежах наносят согласно ГОСТ 2307-68 с учетом требований ГОСТ 21.1501-92. Так, вместо стрелок применяют *засечки* (рис.8) в виде короткого штриха, проведенного *основной* линией контура с наклоном вправо под углом  $45^\circ$  к размерной линии. При недостатке места засечки можно заменить точками.

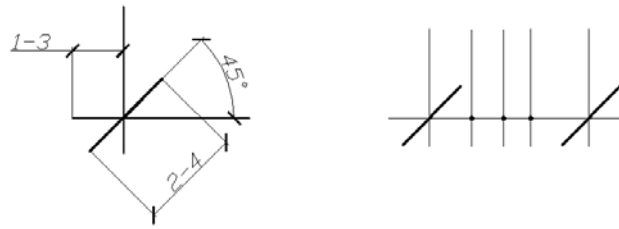


Рис.8. Размеры засечки.

**Размеры и обозначения, проставляемые снаружи плана здания.** Вблизи оконных проемов наносят их условные буквенные обозначения в порядке возрастания номеров, например, *ОК1*, *ОК 2* и т. д.

Все размеры проставляют, как правило, в виде замкнутых цепочек.

**Первую** размерную цепочку с чередующимися размерами простенок и проемов (после их обозначения) рекомендуется провести на расстоянии 12...16 мм от внешнего контура плана. Если в задании имеется несколько одинаковых по размеру оконных и дверных проемов, проставляют размеры *всех*, независимо от их числа.

**Вторую** размерную цепочку проводят между соседними координационными осями и указывают расстояния между ними. На этой же размерной цепочке дают привязку осей наружных стен к их наружным граням.

**На третьей** размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями.

Расстояние между размерными линиями (цепочками) следует принять 8...10 мм. Кружки для обозначения координационных осей принимают диаметром 8...12 мм и выносят за все размерные линии. Координационные оси при выноске их к кружкам разрывают в местах их пересечения с размерными линиями.

За всеми размерными линиями выполняют обозначение линии разрез тов толщиной 0,9...1,0 мм (следы секущих плоскостей).

### **Размеры и обозначения, проставляемые внутри плана этажа.**

Внутри плана этажа указывают размерные цепочки, определяющие длину и ширину помещений, толщину стен (расстояния от координационных осей наружных стен к их внутренним граням) и перегородок, а также привязку внутренних дверных проемов к ближайшим поперечным стенам или перегородкам. Размеры дверных проемов в перегородках на плане не проставляют.

На плане указывают ширину и длину лестничной клетки, координационные размеры ширины площадок, а также длину горизонтальной проекции маршей.

На свободном месте, ближе к правому нижнему углу каждого помещения, проставляют и подчеркивают основной линией его площадь, вычисленную с точностью до  $0,01\text{м}^2$ .

## **2. Выполнение разреза здания**

*Разрезом* называют изображение здания, выполненные секущей фронтальной или профильной плоскостью (рис.9).

Секущая плоскость должна проходить по наиболее важным частям здания (по лестничной клетке, оконным и дверным проемам и т.д.). Поэтому иногда выполняют ступенчатый разрез. Следует иметь в виду, что плоскость разреза проходит по ближайшим к наблюдателю маршам. Направление секущей плоскости на разрезе указано на плане 1-го этажа. На самом разрезе делается надпись: РАЗРЕЗ 1-1 или РАЗРЕЗ А-А. При выполнении разреза секущую плоскость не проводят по колоннам, вдоль стен, перегородок, балок покрытий и перекрытий.

В работе предусмотрено выполнение упрощенного конструктивного разреза здания. На него наносят контуры сечения стен, перекрытий, крыши без разработки конструкций.

## РАЗРЕЗ 1-1

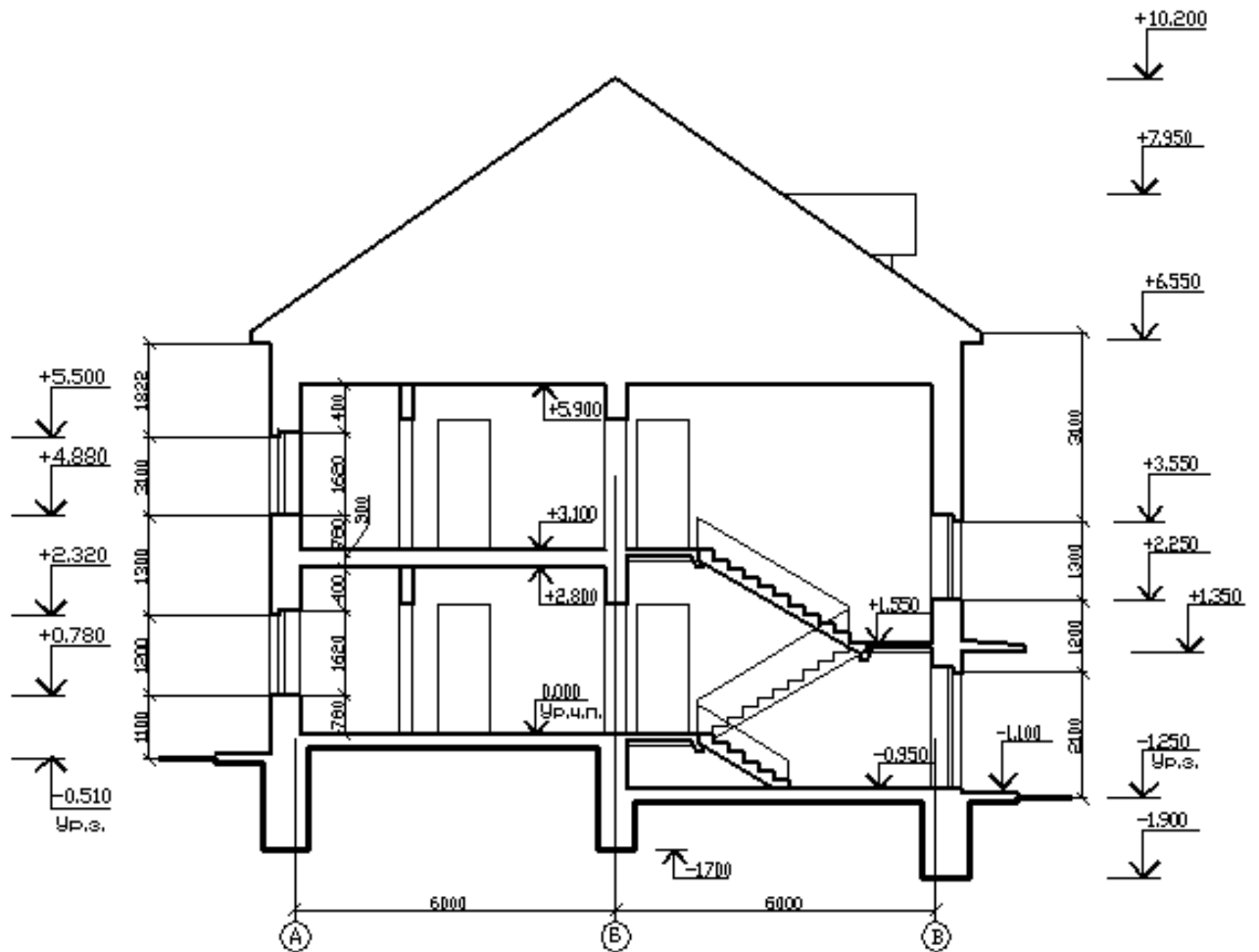


Рис. 9. Пример выполнения разреза здания

### Последовательность вычерчивания разреза

1. Проводят *вертикальные* модульные *координационные оси* несущих стен в соответствии с планом и направлением разреза (рис.10а).

2. Намечают контуры стен и перегородок (рис.10б).

Вычерчивают горизонтальные линии уровня земли, подошвы фундамента, чистого пола этажей, низа плит покрытия верхнего этажа, верха чердачного перекрытия, контур кровли, оконные и дверные проемы.

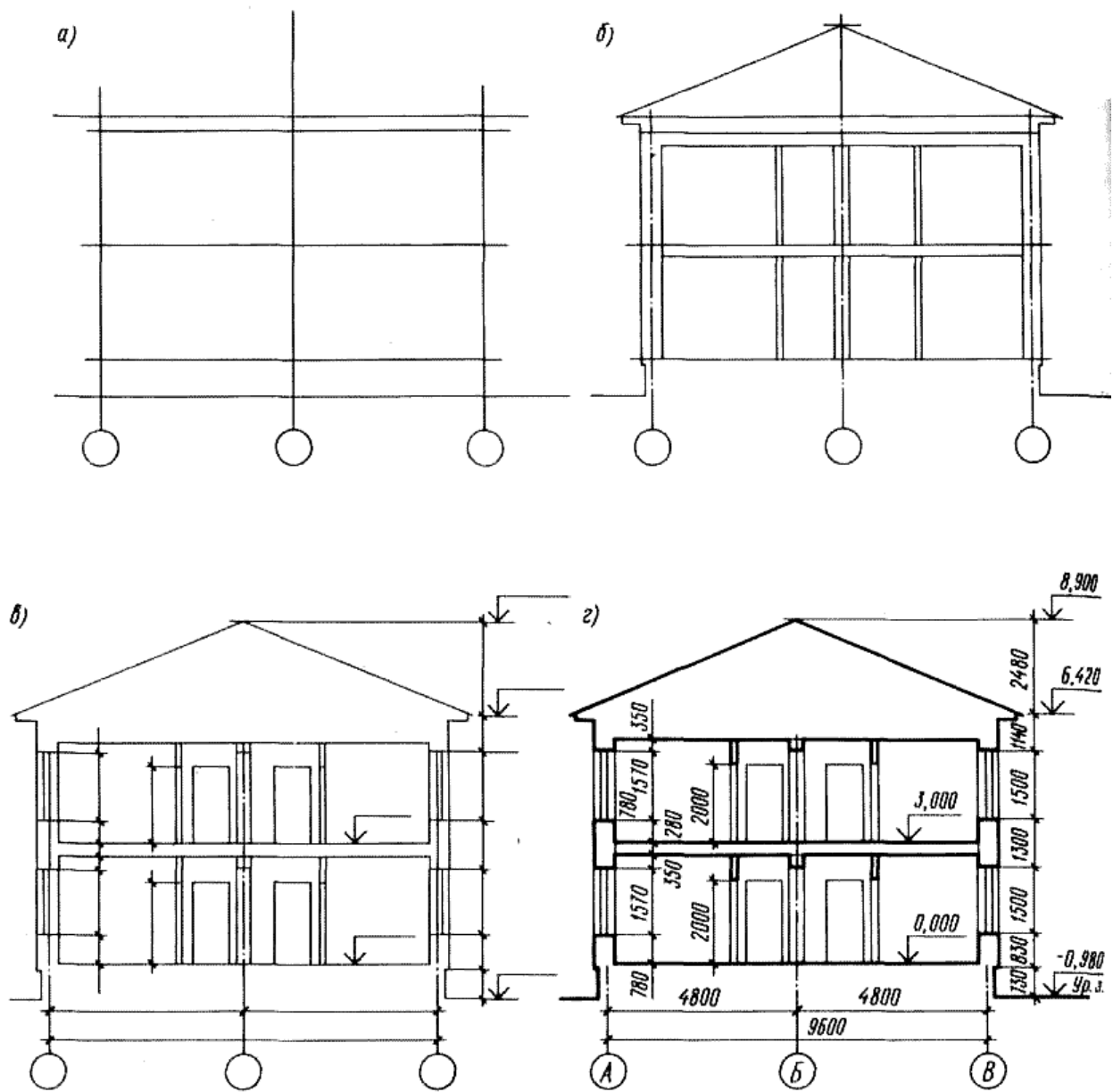


Рис. 9. Последовательность вычерчивания разреза

Пол первого этажа междуэтажных и чердачных перекрытий вычерчивают одной сплошной основной линией, независимо от числа слоев в их конструкциях.

3. Указывают высоту внутренних помещений и основных наружных конструктивных элементов в числовых отметках (рис.10в). За отметку 0,000 в строительстве условно принята отметка уровня чистого пола 1-го этажа.

**Отметка** – это расстояние по высоте от нулевого уровня. Измеряется в метрах с тремя десятичными знаками после запятой. Все элементы, расположенные ниже уровня пола 1-го этажа (подвальные помещения, фундаменты и



т.д.), имеют отметку со знаком минус, а выше уровня пола 1-го этажа – со знаком плюс. При необходимости отметки сопровождаются соответствующими надписями: Ур.ч.п. – уровень чистого пола, Ур.з. – уровень земли.

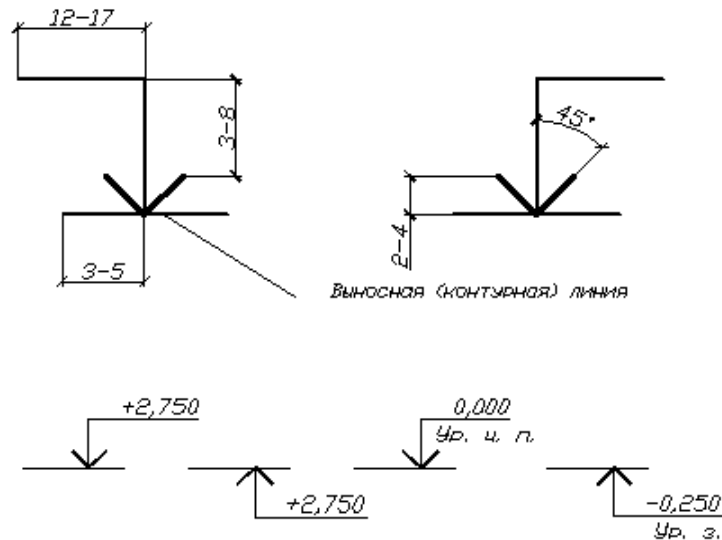


Рис.9. Размеры отметок и примеры простановки отметок.

### 3.1. Вычерчивают лестницу.

Лестницы, служащие для повседневной эксплуатации, называются *основными*. Внутренние основные лестницы состоят из *маршей* и *лестничных площадок*. Лестничные марши состоят из ступеней, которые опираются на наклонные балки, называемые *косоурами*. Ступени состоят из *проступи* и *подступенка*. Высота ступени (*подступенок*) должна быть не более 170 мм, а ширина ступени (*проступь*) не менее 260 мм.

### 3.2. Проставляют следующие размеры (рис. 10г):

- отметки уровня земли, чистого пола, этажей и площадок;
- отметки низа несущих конструкций покрытия;
- отметку низа опорной части заделываемых в стену элементов конструкций (балконов, козырьков и т.д.);
- отметки верха стен, карнизов;

- размеры и привязку (по высоте) оконных и дверных проемов в наружных стенах;
- толщину стен и их привязку к координационным осям.

### 3. Выполнение фасада здания

**Фасад** – это проекция здания на вертикальную (фронтальную) плоскость.

Фасад дает представление о внешнем виде здания. Фасад здания, выходящий на центральную улицу называется **главным**. Фасад может быть торцевым или дворовым. Над фасадом дается соответствующая надпись типа «Фасад 1-б» в соответствии с крайними осями слева направо.

По выполненным двум проекциям (плану и разрезу) вычерчивают третью (фасад).

Последовательность выполнения фасада может быть различной, но важно помнить, что все горизонтальные линии и места их проведения берут с разреза (уровень земли, отмостка, цоколь, верх и низ проемов, карниз и т. д.), а вертикальные — с плана. Вычерчивают балконы и их ограждения, вентиляционные трубы и др., обозначают кружки координационных осей, выносные линии, знаки высотных отметок и их значения, а также размер между крайними координационными осями.

На фасаде показывают:

- крайние координационные оси здания;
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасадов (козырьков, выносных тамбуров);
- оконные и дверные переплеты, ограждения балконов (если таковые имеются), вентиляционные и дымовые трубы на крыше.

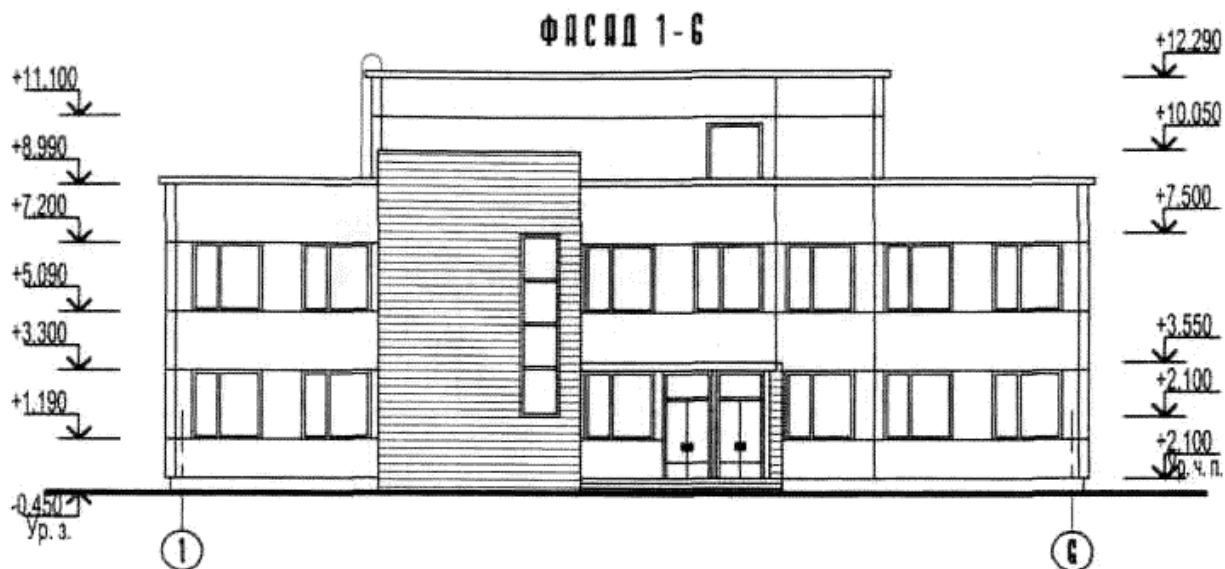


Рис.11. Пример выполнения фасада

#### 4. Выполнение узла здания

Если отдельные части фасада, разреза требуют более детального изображения, то дополнительно выполняют вынесенные элементы, называемые узлами (рис.12)

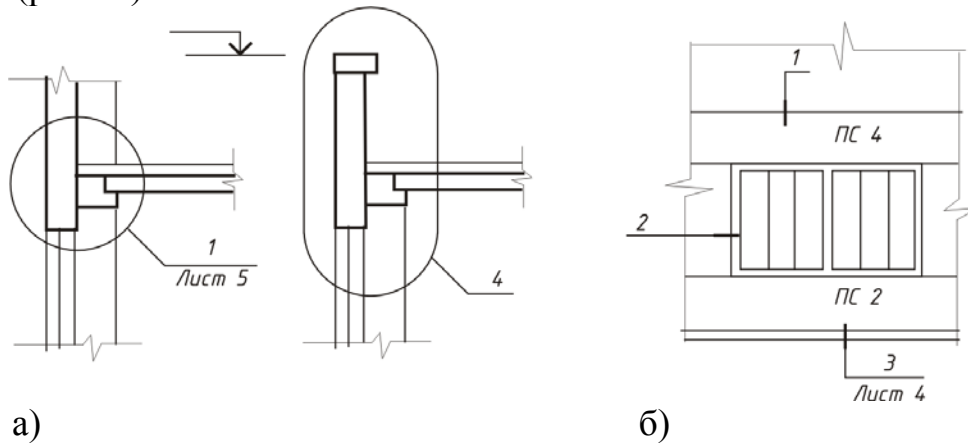


Рис.12

При изображении узла, соответствующее место отмечают замкнутой сплошной тонкой линией (окружность, овал) с обозначением над полкой линии-выноски порядкового номера узла арабской цифрой (рис. 12, а ) или (рис.12, б).

Над изображением узла указывают номер узла, замаркированного на данном листе (рис.13).

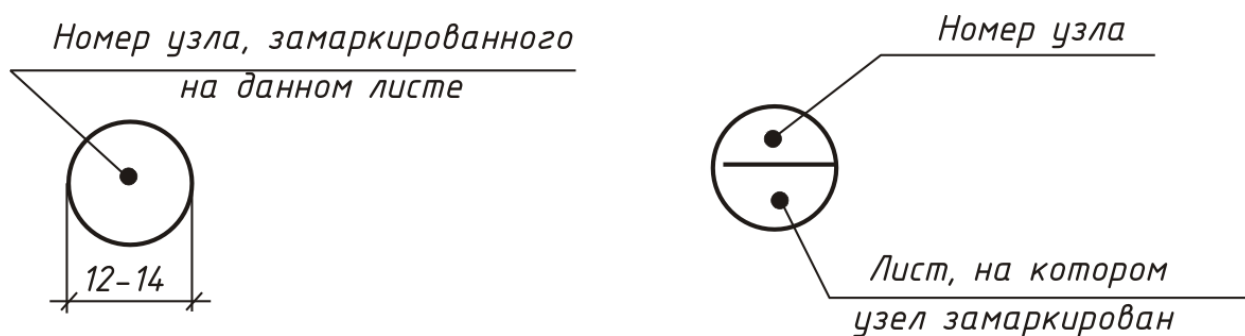


Рис.13

Для изображения на узле материала строительной конструкции применяют условные графические обозначения, установленные ГОСТ 2.306 – 68\* (приложение 2)

В приложении 4 даны узлы для использования их в соответствии с вариантом.

Узел здания указанный в разрезе в зависимости от варианта по заданию, выполнить в масштабе 1:10.

Узел на разрезе промаркировать кружком сплошной тонкой линией. На линии выноски с полочкой указать номер узла. Пример на рис. 14

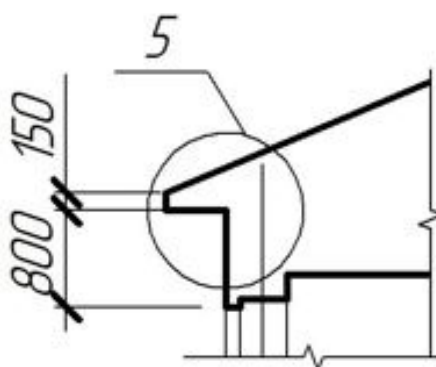


Рис. 14. Маркировка узла

Размеры на узле, указанные со значком «\*» не проставлять. Выполнить штриховку материала конструкции в сечении в соответствии с [ГОСТ 2.306](#).

Номер узла проставить в кружке диаметром 12 – 14 мм.

### 5. Толщина линий для обводки изображений

После выполнения изображений и проверки преподавателем чертежи необходимо обвести с учетом толщины линий (табл.1).

Таблица 1

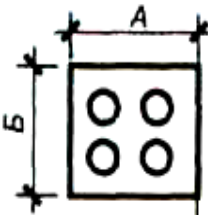
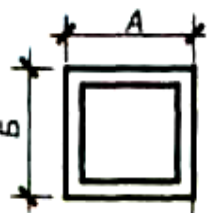
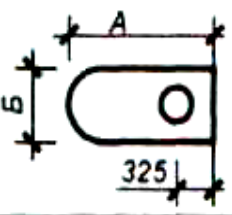
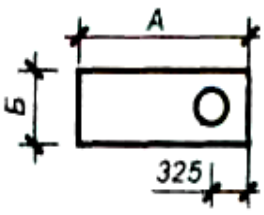
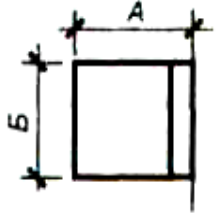
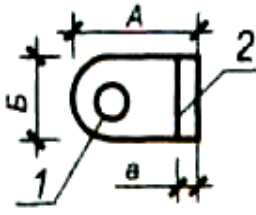
<b>Линии обводки для чертежей планов и разрезов, мм</b>	<b>Толщина линий, в мм, в масштабе</b>
	<b>1:100</b>
Линия земли	0,7...0,8
Элементы, попадающие в сечение	0,6...0,7
Элементов за секущей плоскостью	0,3...0,4
Оборудование	0,2

<b>Линии обводки для чертежей фасадов, мм</b>	<b>Толщина линий, в мм, в масштабе</b>
	<b>1:100</b>
Линия земли	0,7...0,8
Линии проемов, ворот, дверей, окон	0,3...0,4
Рисунок коробок переплетов и полотен ворот, дверей и окон	0,2...0,3



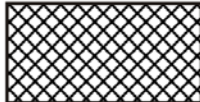




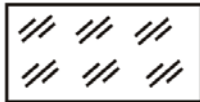

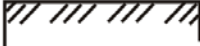

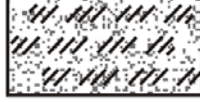
## Литература

1. Н.П.Сорокин и др. Инженерная графика. М.:Лань, 2005.
2. Б.В.Будасов, В.П.Каминский. Строительное черчение. М.:Стройиздат,1990.
3. Ю.И. Короев. Строительное черчение и рисование. М.:Высшая школа, 1983.

Изображение на планах элементов санитарно-технических устройств

Наименование прибора, марка	Условное обозначение по ГОСТ 21.205-93	ГОСТ на прибор и его размеры, мм	Рекомендации по установке
Плита бытовая газовая ПГ4 (ПГ2)		ГОСТ 10788-85 A = 600; B = 520	В углу кухни (вблизи окна), на расстоянии 100...150 мм от капитальных стен
Мойка стальная эмалированная МСН-Н		ГОСТ 24843-81 A = 600; B = 500	В кухне, вплотную к капитальной стене, вдоль которой проходит канализационная труба
Ванна чугунная эмалированная сидячая ВЧСд-1200		ГОСТ 1154-80 A = 1200; B = 700	Длинной стороной вдоль стены ванной комнаты с размером 1230 мм, а выпускным отверстием в сторону капитальной стены
Ванна чугунная эмалированная обыкновенная		ГОСТ 1154-80	То же, вдоль стены с размером:
ВЧ-1500		A = 1500; B = 700	1530 мм
ВЧ-1700		A = 1700; B = 750	1730 мм
ВЧ-1800		A = 1800; B = 750	1830 мм
Умывальник керамический УмПрЗспС		ГОСТ 23759-85 A = 450; B = 600	Вплотную к ванне и вблизи канализационной трубы
1. Унитаз ТП-КВ; 2. Бачок БНК-БП		1. ГОСТ 22847-85 2. ГОСТ 21485.5-76 A = 670; B = 430; a = 220	Смывным бачком в сторону канализационной трубы

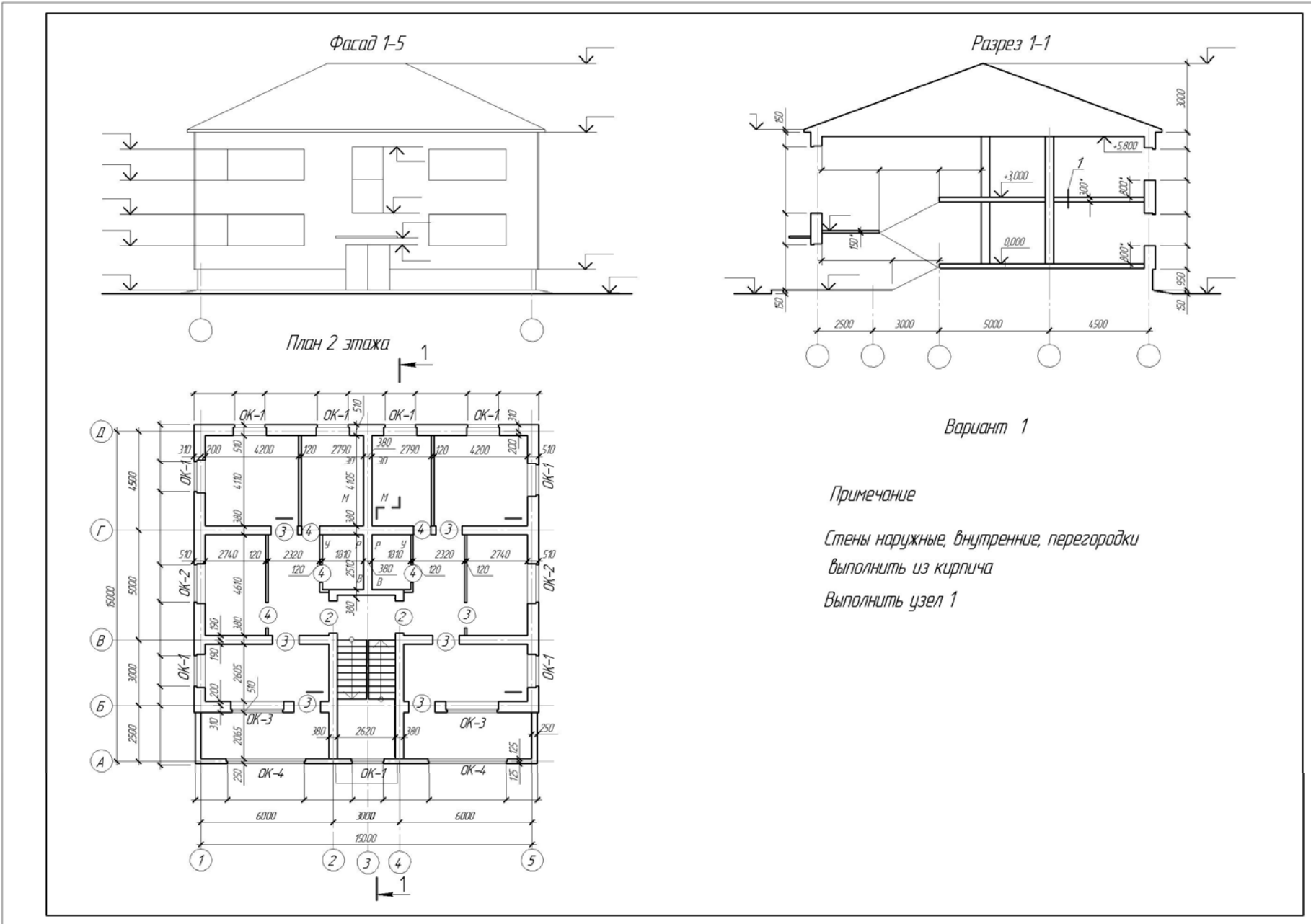
Графические изображения материалов в сечениях

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



## **Варианты заданий**

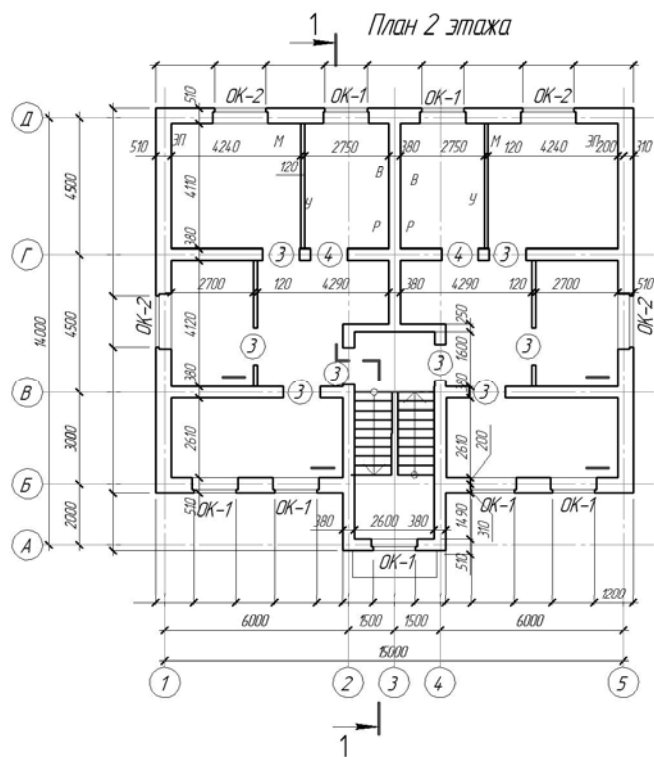
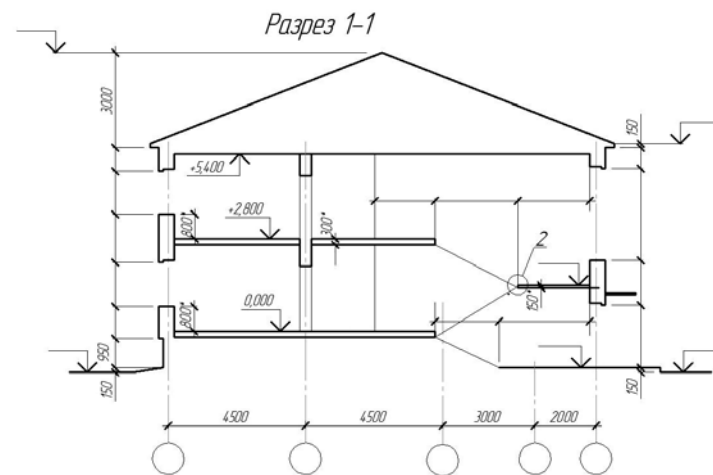
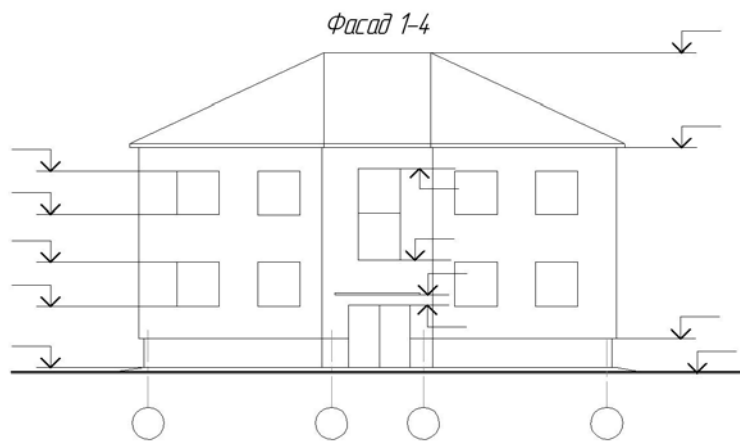
*Приложение 3*



Вариант 1

*Примечание*

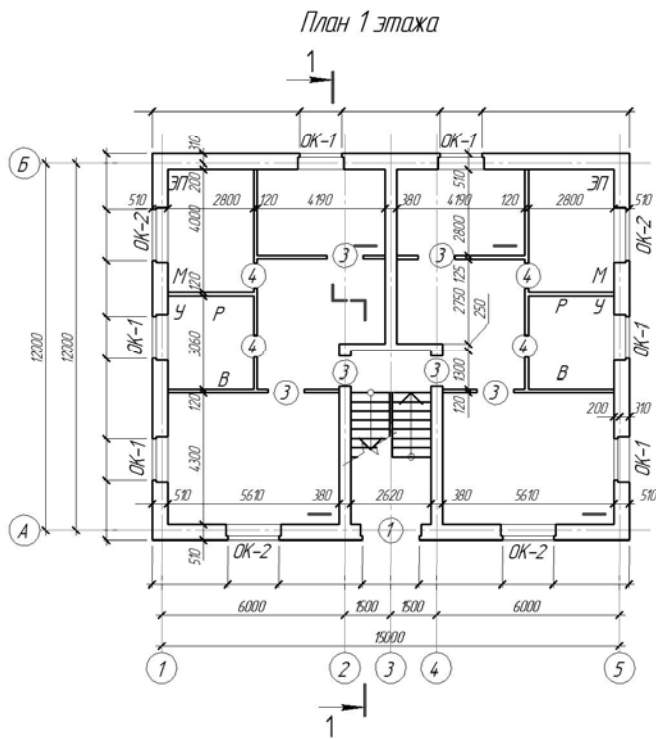
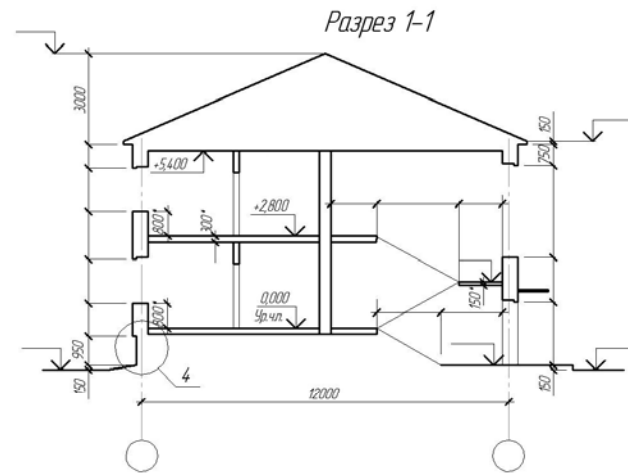
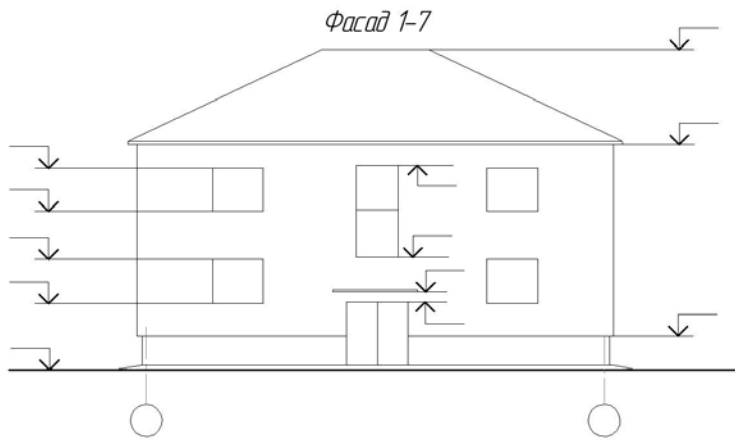
*Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича  
Выполнить узел 1*



Вариант 2

Примечание

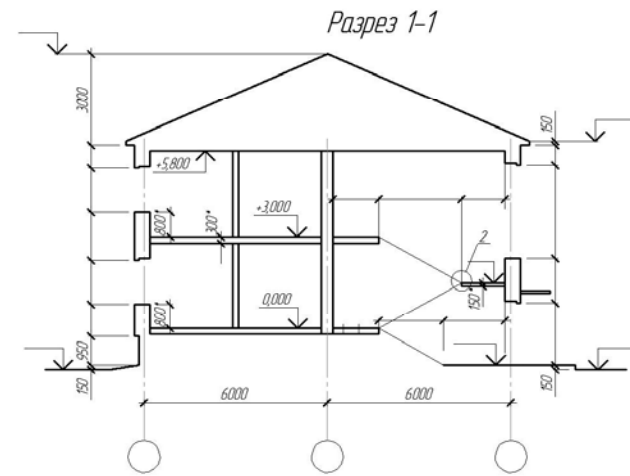
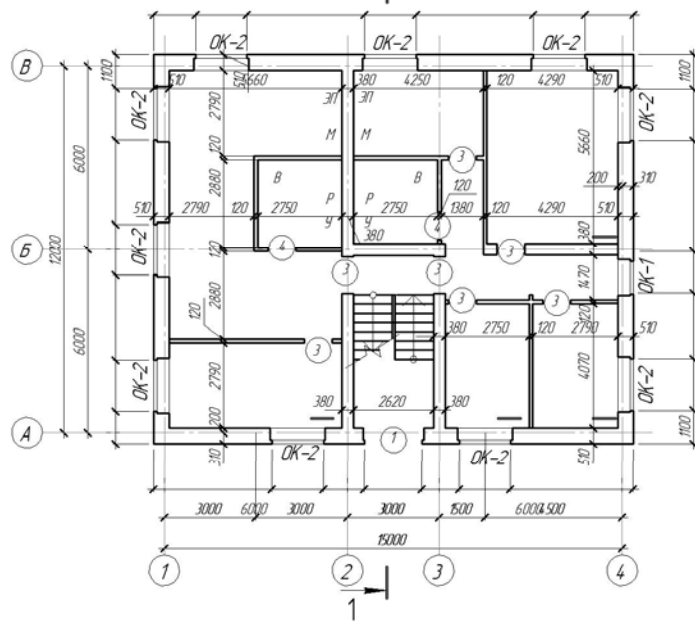
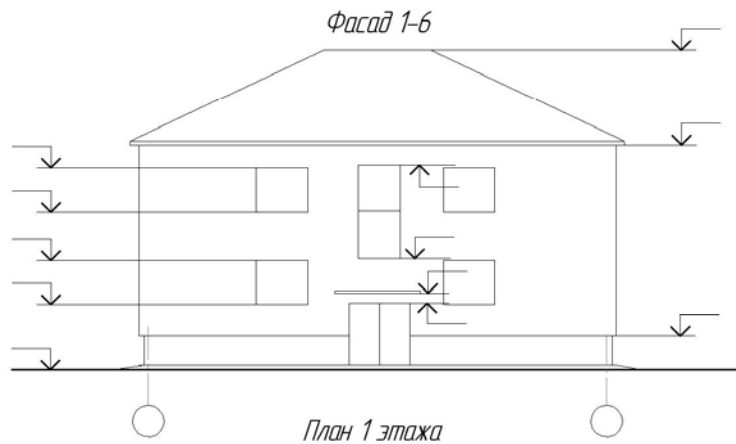
Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича  
Выполнить узел 2



Вариант 3

Примечание

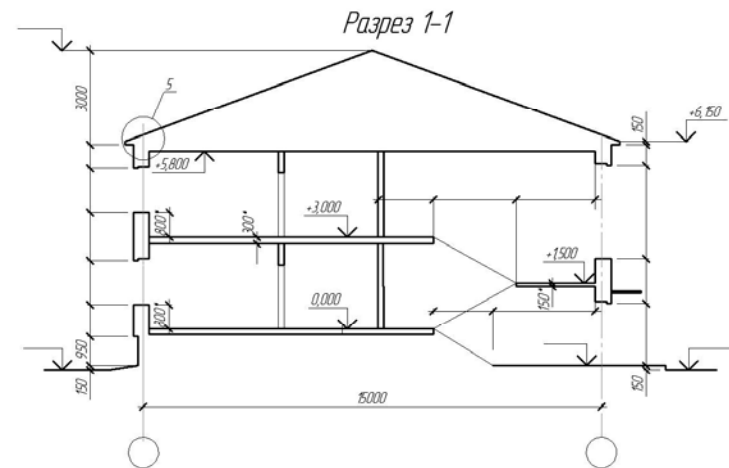
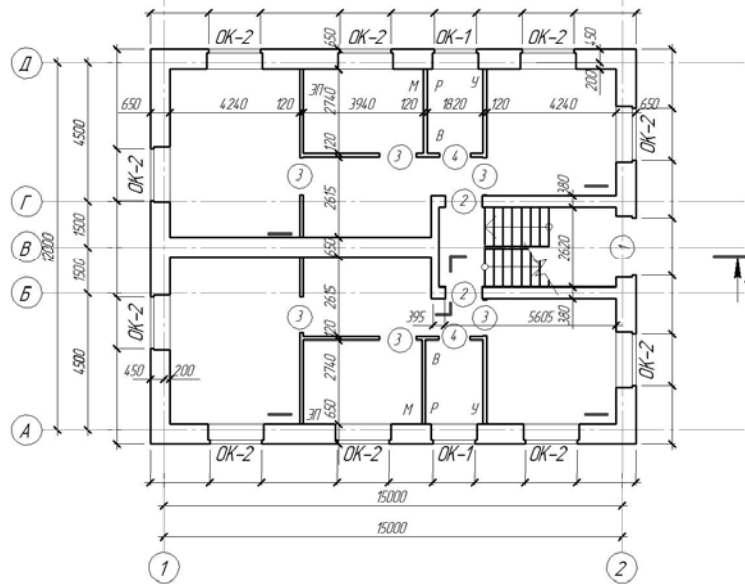
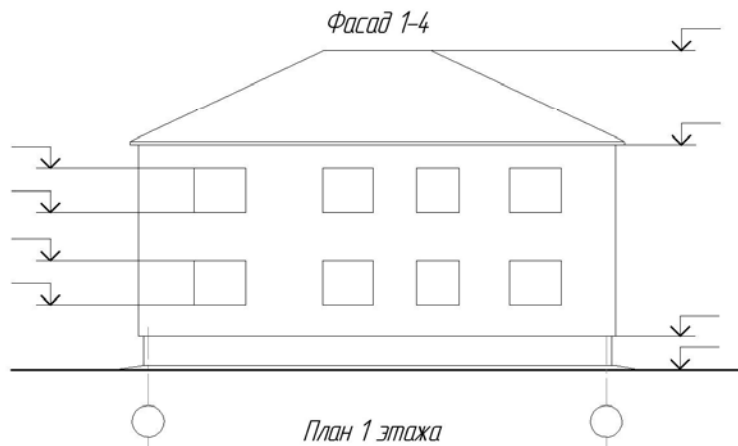
Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича  
Выполнить узел 4



Вариант 4

*Примечание*

*Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича  
Выполнить узел 2*

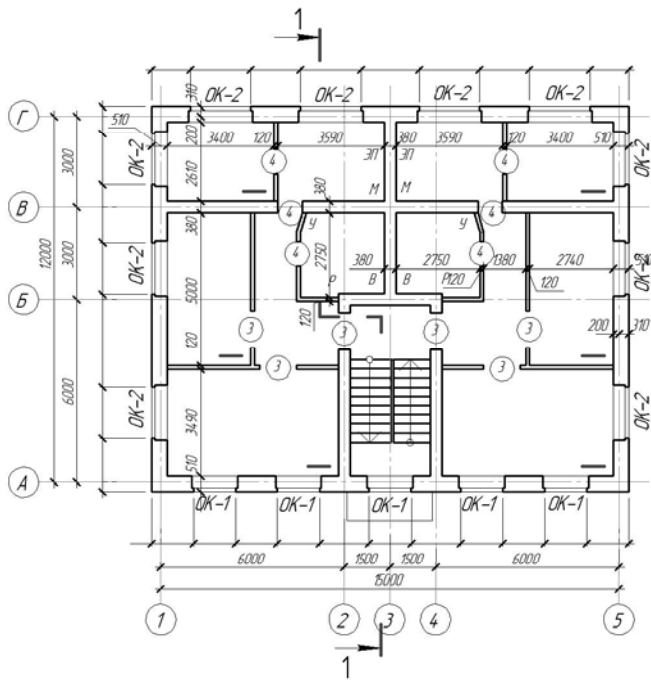
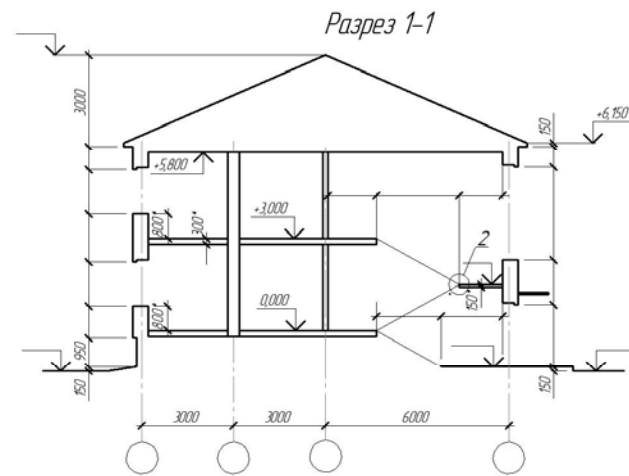
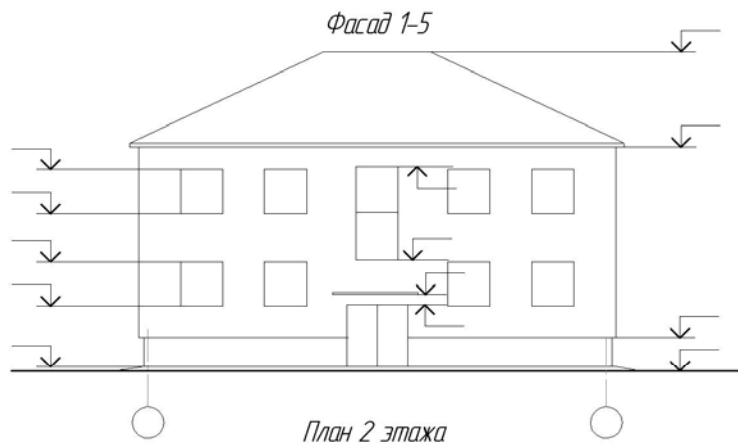


Вариант 5

Примечание

Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича

Выполнить узел 5



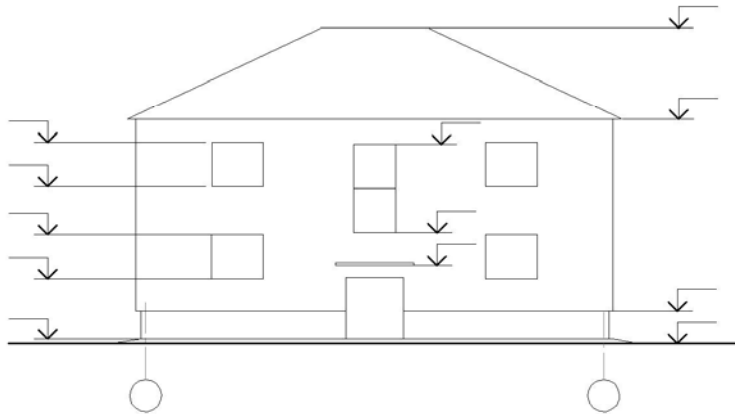
Вариант 6

Примечание

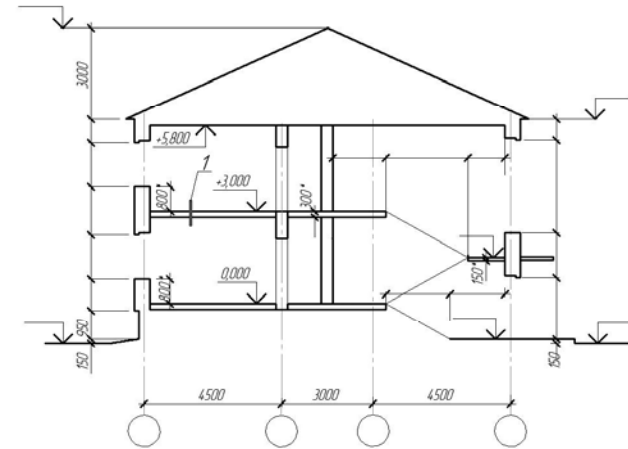
Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича

Выполнить узел 2

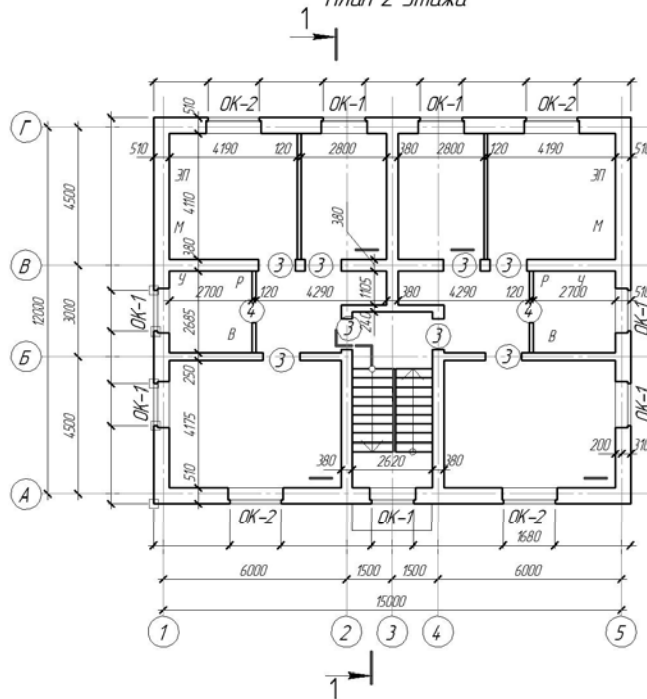
Фасад 1-5



Разрез 1-1



План 2 этажа

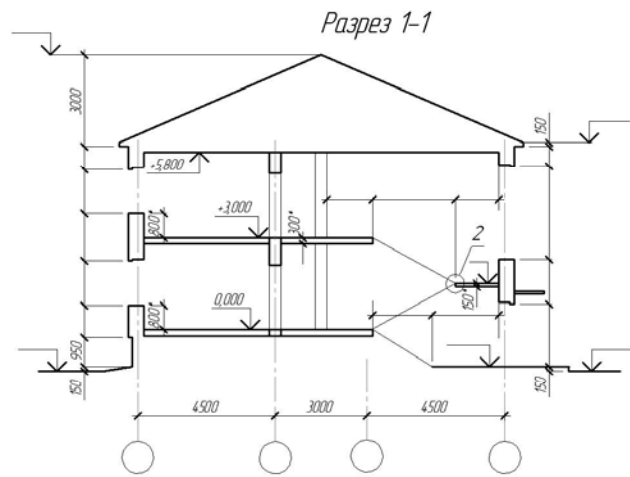
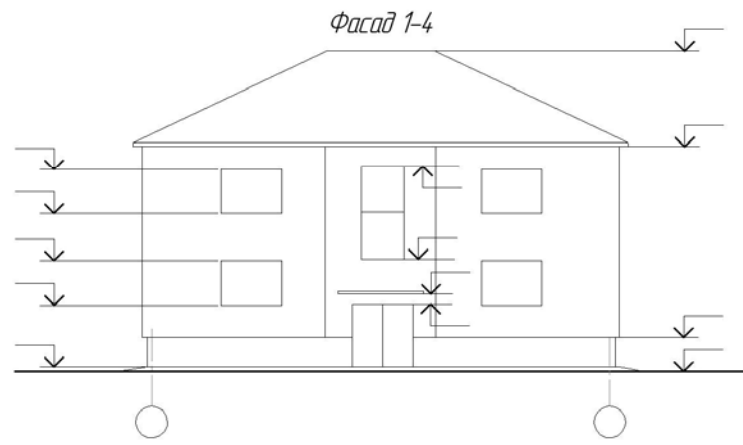


Вариант 7

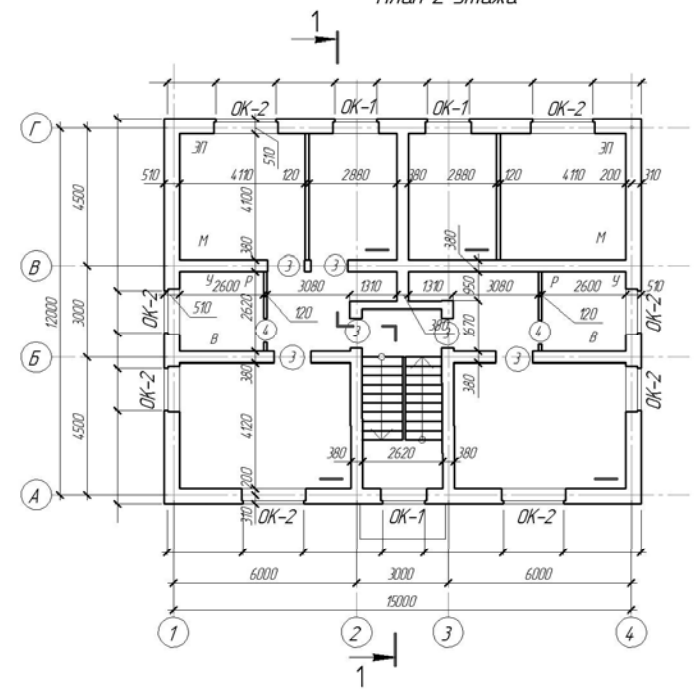
Примечание

Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича  
Выполнить узел 1



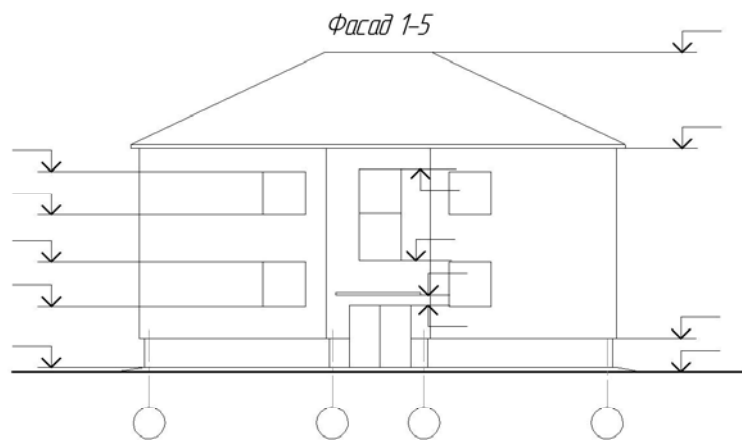


План 2 этажа

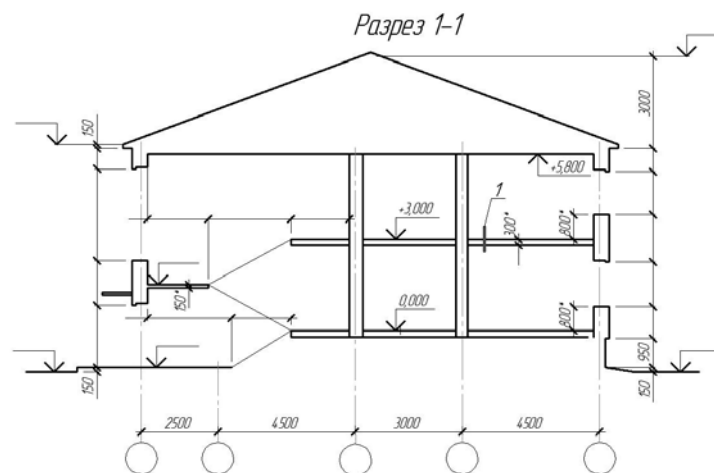
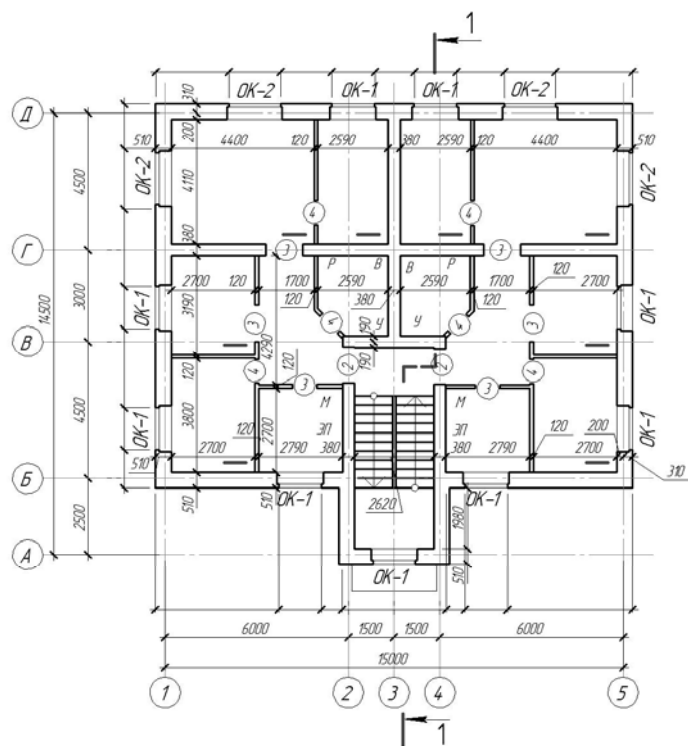


Вариант 8

Примечание  
 Стены наружные, внутренние, перегородки  
 выполнить из кирпича  
 Выполнить узел 2



План 2-го этажа

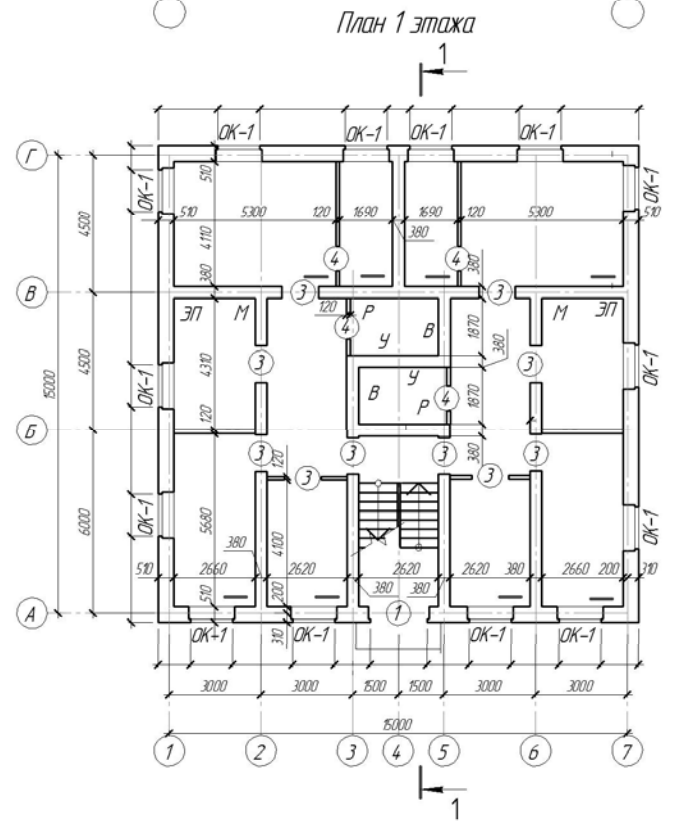
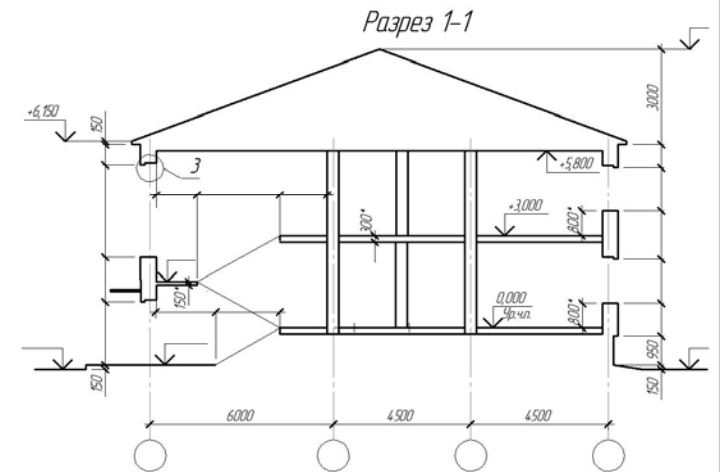
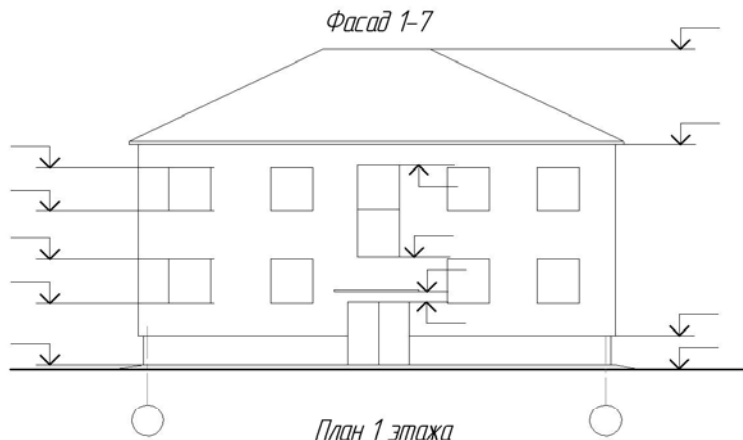


Вариант 9

Примечание

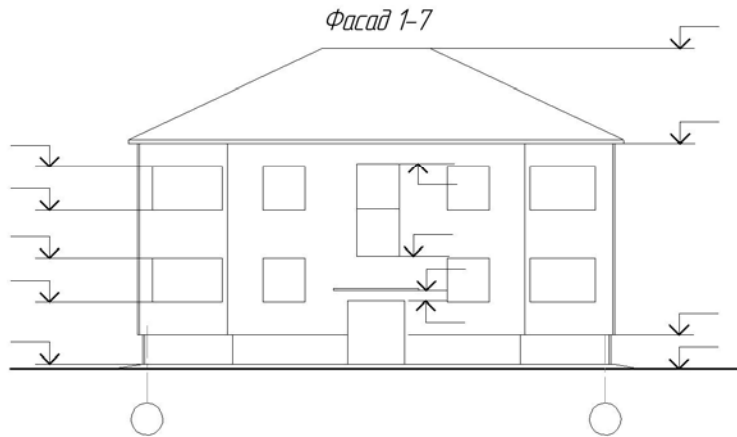
Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича

Выполнить узел 1

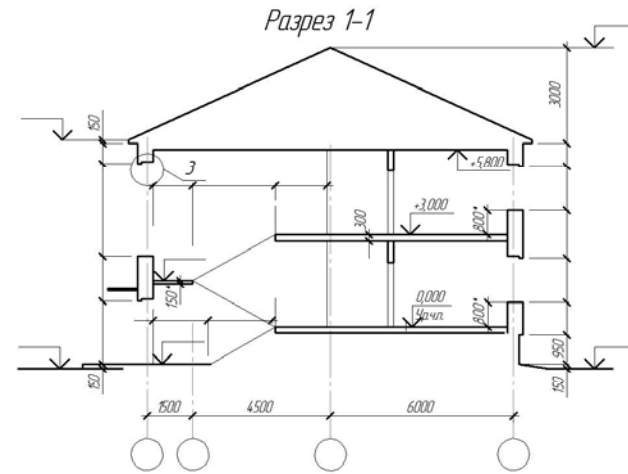


Вариант 10

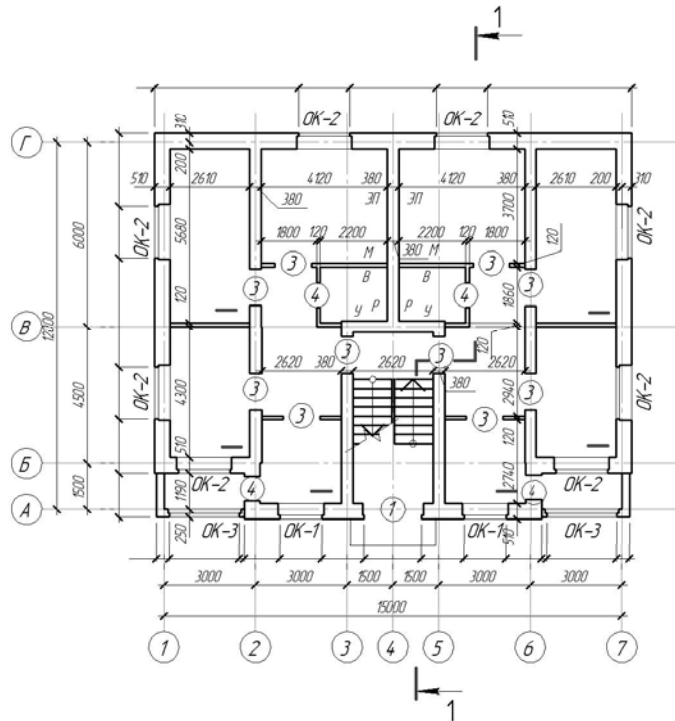
Примечание  
 Стены наружные, внутренние, перегородки  
 выполнить из кирпича  
 Выполнить узел 3



Фасад 1-7



Разрез 1-1

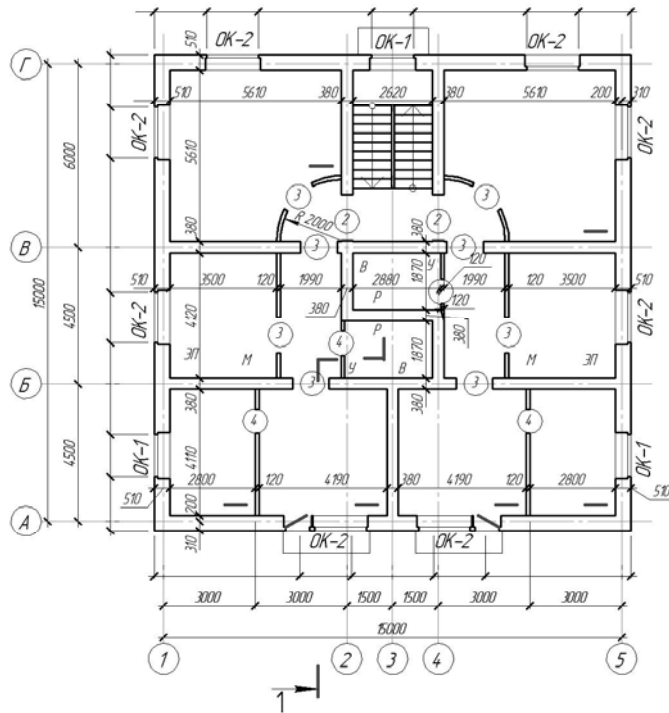
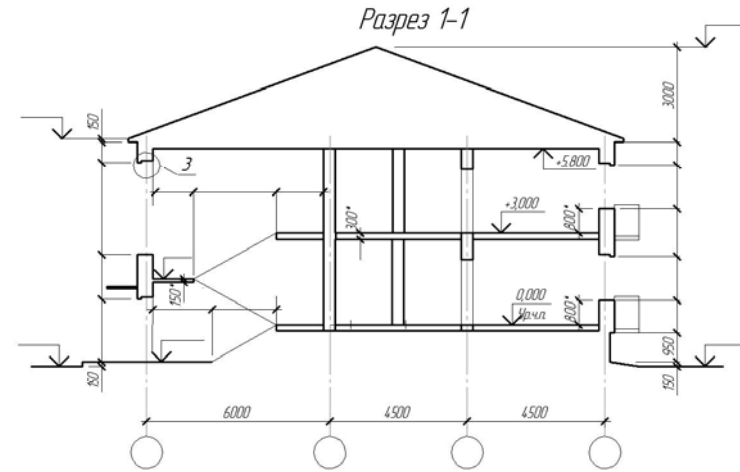
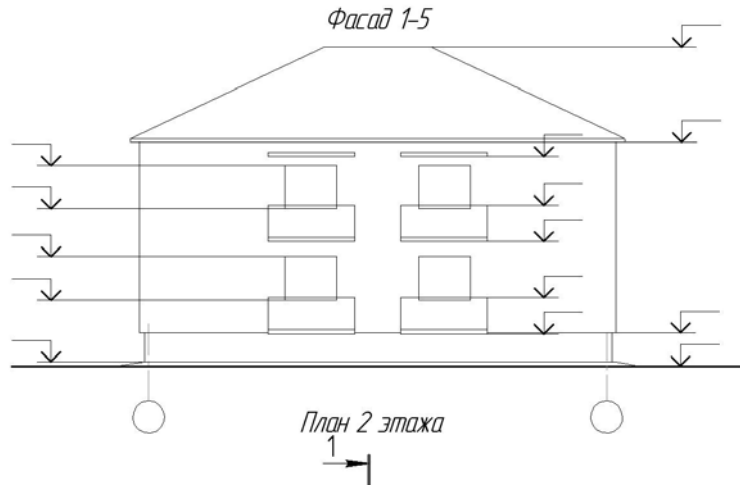


План 1 этажа

Вариант 11

*Примечание*

*Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича  
Выполнить узел 3*



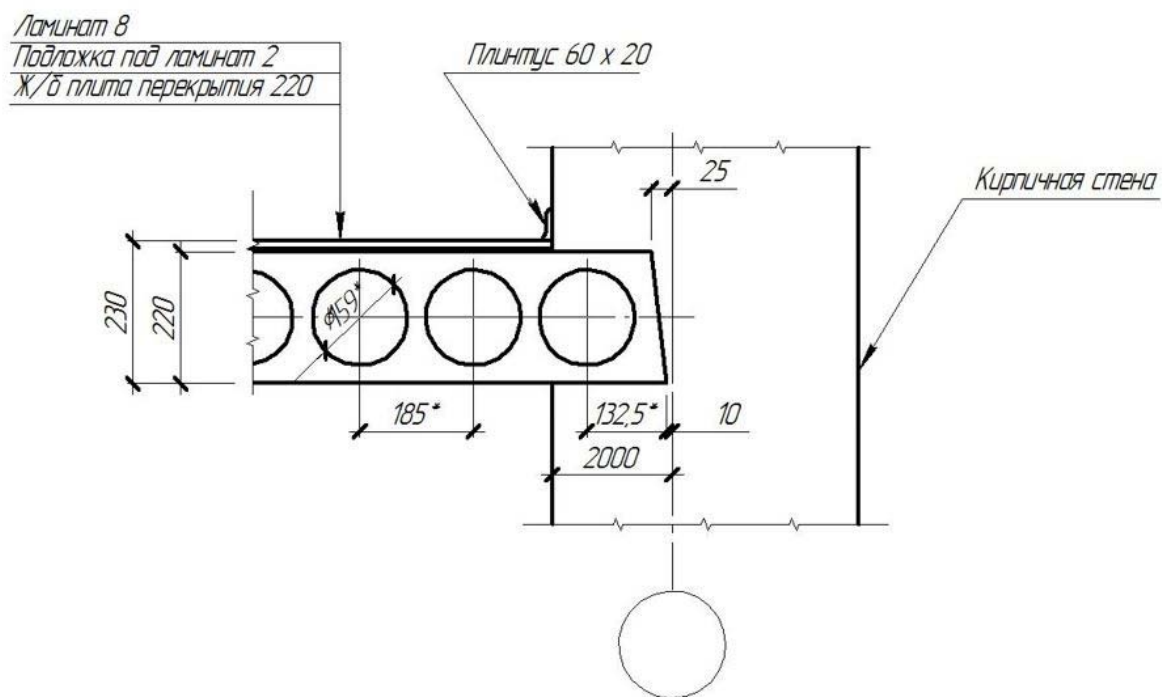
Примечание

Стены наружные, внутренние, перегородки  
выполнить из кирпича

Выполнить узел 3

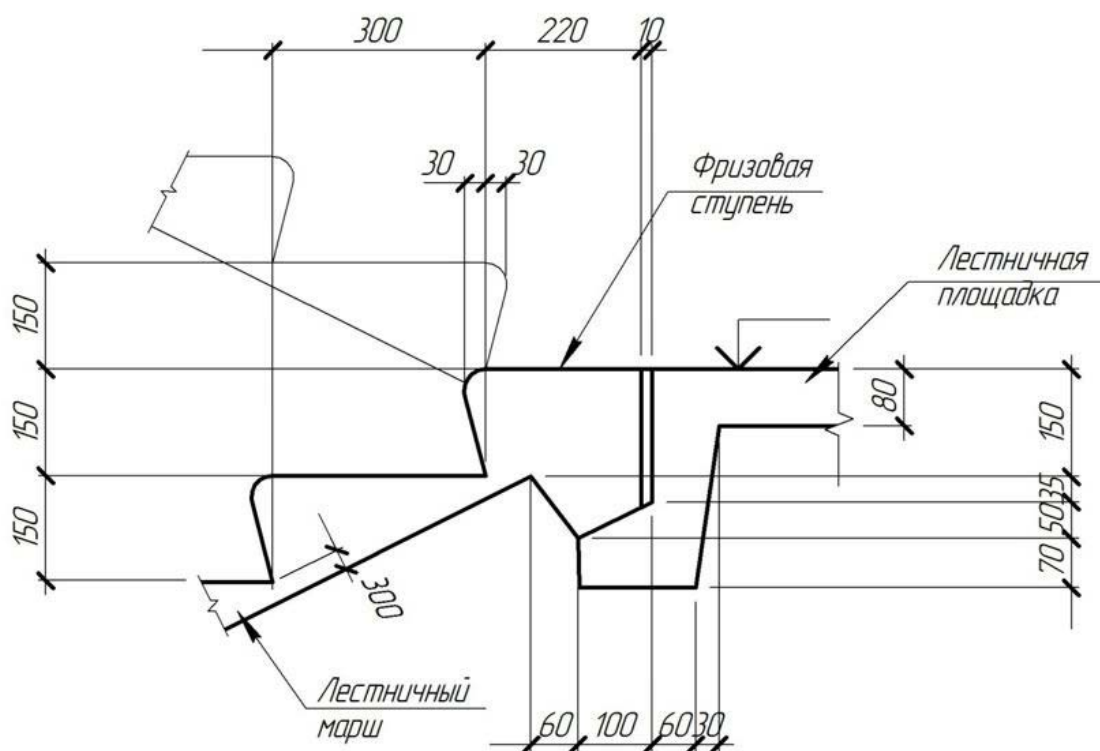
Варианты узлов здания

1 M 1:10



2

M 1 : 10



- 1-Кирпичная стена,
- 2-железобетонная перемычка,
- 3-рамный профиль ПВХ,
- 4-створочный профиль ПВХ,
- 5-стеклопакет,
- 6-монтажная пена,
- 7- лемент крепления,
- 8-утеплитель оконного откоса,
- 9-облицовочный лист.

3

M 1 : 10

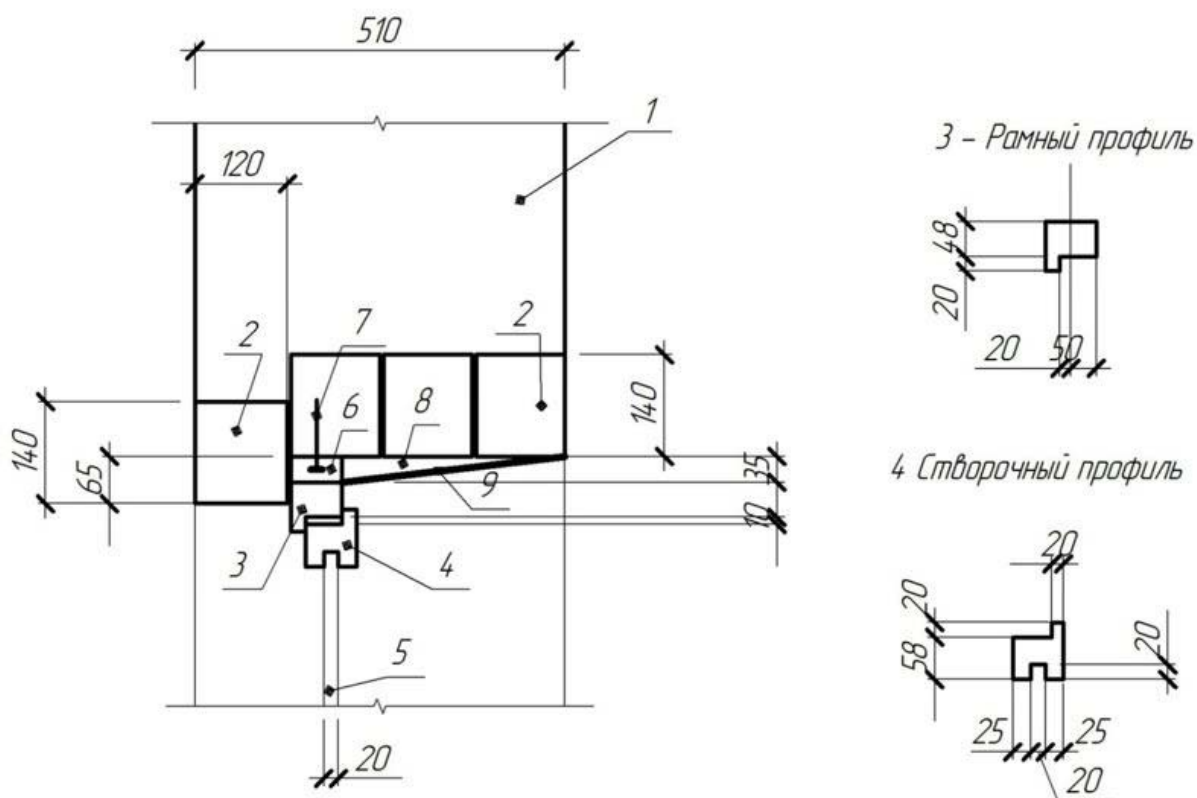


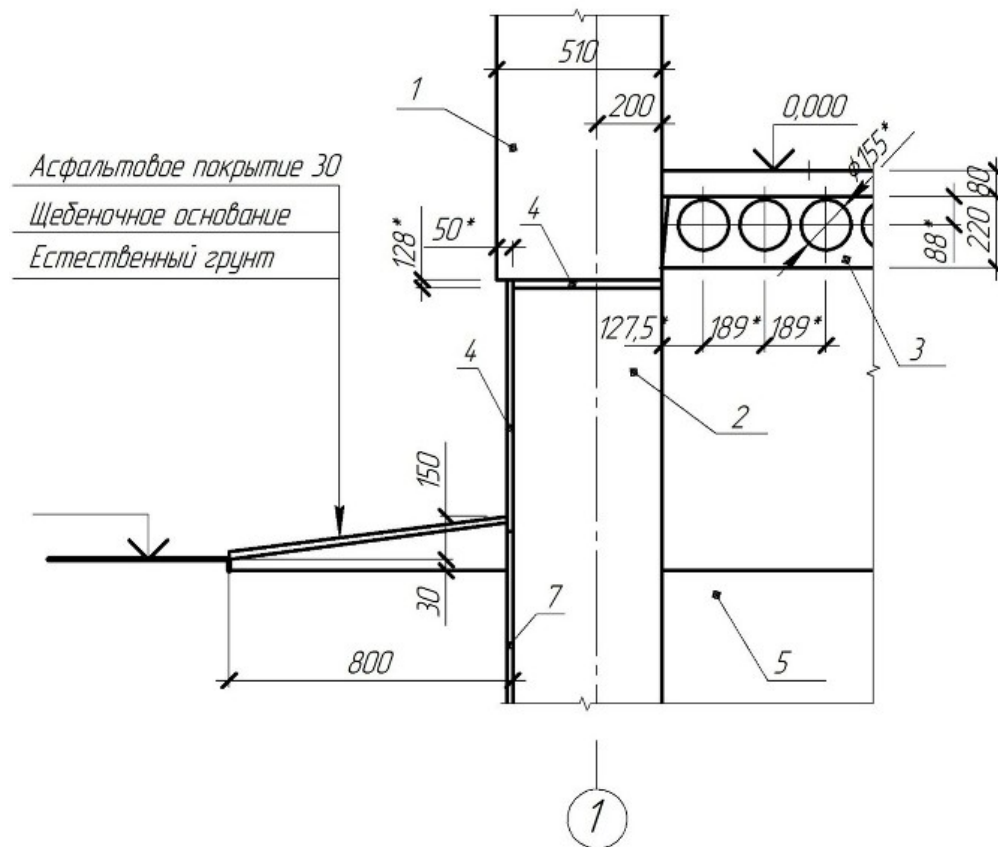
Рисунок 25.

- 1-Кирпичная стена,
- 2-железобетонная перемычка,
- 3-рамный профиль ПВХ,
- 4-створочный профиль ПВХ,
- 5-стеклопакет,
- 6-монтажная пена,
- 7- лемент крепления,
- 8-утеплитель оконного откоса,
- 9-облицовочный лист.



4

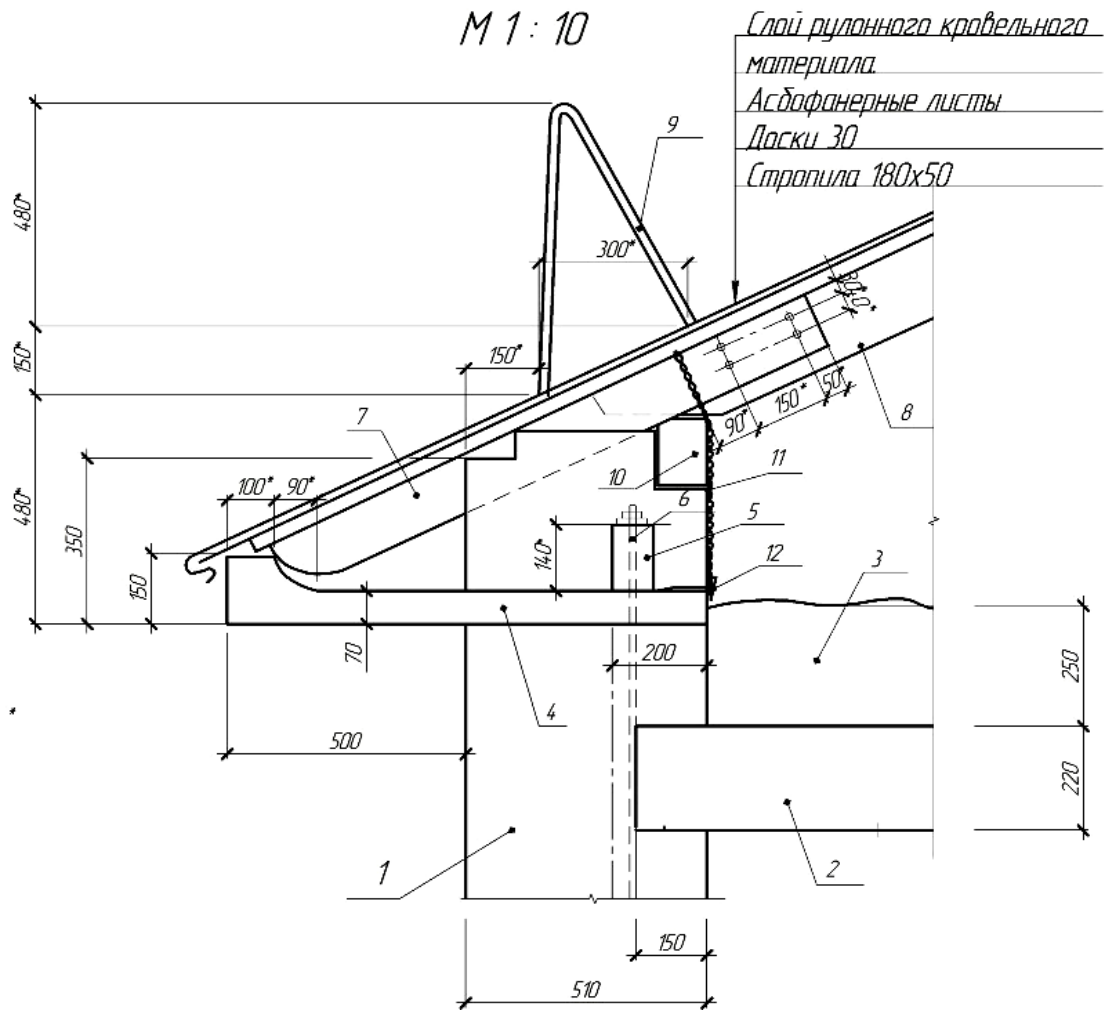
M 1 : 20



- 1–Кирпичная стена,
- 2–блок фундаментный,
- 3–Плита Ж/бетонаая,
- 4–2 слоя гидроизоляции,
- 5–естественный грунт,
- 6 – облицовка цоколя,
- 7 – гидроизоляция.

5

M 1 : 10



- 1—Кирпичная стена,
- 2—железобетонная плита перекрытия,
- 3—теплоизоляция,
- 4—карнизная плита,
- 5—Анкерная балка ж/б 140x90,
- 6—анкер,
- 7—кобылка 120x40,
- 8—стропила 180x50,
- 9—ограждение АЕ20,
- 10—мауэрлат,
- 11—скрутка,
- 12—костыль.

Гаврилюк Евгения Андреевна

*доцент кафедры дизайна*

Ковалева Людмила Андреевна

*старший преподаватель кафедры дизайна*

Кузлякина Людмила Анатольевна

*старший преподаватель кафедры дизайна*