



Министерство образования Калининградской области
государственное бюджетное
учреждение

Калининградской области
профессиональная образовательная
организация
«Колледж информационных
технологий и строительства»
(ГБУ КО ПОО «КИТиС»)

**Методические указания
к выполнению строительных чертежей
по МДК 01.01 «Проектирование зданий и
сооружений»
для студентов очной и заочной формы обучения
специальности 08.02.01 «Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений»**



Калининград
2022

Методические указания по выполнению строительных чертежей МДК 01.01 2Проектирование зданий и сооружений» составлены в соответствии требований ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» на основе примерной образовательной программы по данной дисциплине.

Содержание

Введение	4
I. Архитектурно-строительные чертежи.....	5
1.1 Общие сведения	5
1.2 Особенности строительных чертежей	5
1.3 Основные конструктивные элементы зданий	7
1.4 Условные обозначения материалов.....	7
1.5 Условные изображения элементов зданий	8
2. Модульная координация размеров в строительстве (МКРС) и основные термины	15
3. Указания по выполнению работы	20
3.1 План здания	20
3.2 Разрез.....	26
3.3 Фасад.....	31
4. Основная надпись.....	32
5. Рекомендации по выполнению задания для студентов – заочников.....	34
Литература.....	35
Приложение А. Варианты заданий.....	36
Приложение Б. Пример выполнения задания.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Цель настоящих методических указаний — помочь студентам в овладении методикой разработки чертежей жилых зданий на основе технической документации — СНиП и ГОСТов. Государственные стандарты подразделяются на 31 класс, каждый из которых имеет свой шифр или код. В строительном черчении пользуются в основном двумя классами: под шифром 2 (ЕСКД – Единая система конструкторской документации), изученными ранее в разделах проекционного и машиностроительного черчения, и 21 (СПДС – Система проектной документации для строительства).

Вся проектная документация для строительства зданий и сооружений (чертежи и текстовая документация) разрабатывается на основании стандартов СПДС, которые используются совместно с соответствующими и дополняющими их стандартами ЕСКД. Стандарты СПДС так же, как и ЕСКД, разбиты на 10 классификационных групп (от 0 до 9), номер которых указывается после кода класса (21). Структура обозначений стандартов СПДС аналогична структуре обозначений стандартов ЕСКД. При изучении строительного черчения необходимо прежде всего знание стандартов СПДС групп: 1 - общие правила оформления чертежей и текстовых документов, 5 – правила выполнения архитектурно-строительной проектной документации.

Выполнение задания «Жилой дом» требует проработки литературных источников (см. список литературы).

Маркировка чертежей

Все виды строительных работ делятся на общестроительные (строительство зданий и сооружений) и специальные (водоснабжение, канализация, отопление, газоснабжение и др.).

В соответствии с этим ГОСТ 21.101—97 «Основные требования к рабочей документации» предусматривает необходимые наименования основных комплектов или марку рабочих чертежей, что создает определенные удобства пользования ими. Так, архитектурно-строительные чертежи обозначаются маркой АС, архитектурные – АР и т. д. Марка проставляется в основной надписи (угловом штампе) – в строке, где указывается шифр чертежа после его номера (см. раздел 4).

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

1.1. Общие сведения

К архитектурно-строительным чертежам относятся чертежи планов, разрезов, фасадов зданий (общие архитектурно-строительные чертежи), а также архитектурных деталей, отделки фасадов и интерьеров, перспективы. В строительных чертежах существуют понятия: план, разрез и фасад. Под планом подразумевается горизонтальная проекция, которой может быть горизонтальный разрез или вид сверху. Поэтому над изображением всегда дается надпись типа «План I этажа» или «План крыши» и т. д. Планы здания, как правило, это поэтажные планы, которые представляют собой разрезы здания, выполненные на уровне оконных и дверных проемов.

Поэтажный план дает возможность судить о форме и плановых размерах здания, его отдельных помещений и их взаимном расположении, плановых размерах оконных и дверных проемов, толщине капитальных стен и перегородок, размерах лестниц и других элементов, а также размещении санитарно-технического и прочего оборудования.

Разрезы здания выполняют вертикальной секущей плоскостью, проходящей поперек (поперечный разрез) или вдоль здания (продольный разрез).

Над изображением разреза делают надпись, например, «Разрез 1—1», а на поэтажном плане показывают линии разрезов (следы секущих плоскостей) и направление взгляда стрелками.

Фасад здания — это вид здания снаружи. Над фасадом делают надпись «Фасад 1—5» или «Фасад А—В». Цифры (или буквы) соответствуют крайним координационным осям наружной стены, фасад которой изображен.

1.2. Особенности строительных чертежей

На строительных чертежах проекции, как уже отмечалось, в параграфе 1.1, имеют специфические названия. Названия надписывают над каждым изображением, хотя последние могут находиться в проекционной связи. Масштабы 1:50; 1:100; 1:200 являются обычными для общестроительных чертежей, а 1:5; 1:10; 1:20 служат для выполнения чертежей конструкций и отдельных деталей.

Толщину линий принимают в зависимости от масштаба и характера изображения. Толстыми (основными) линиями выделяют лишь контуры сечений. На разрезах видимые контуры элементов, контуры сечений. На разрезах видимые контуры элементов, находящиеся за

секущей плоскостью, вычерчивают линией в 2—3 раза тоньше, чем контуры сечений.

Размерные линии снабжают засечками, за исключением размеров радиусов, диаметров внутри окружности и размеров от одной базы, где размерные линии ограничиваются стрелками. Засечки выполняют в виде основных линий длиной 2—4 мм с наклоном вправо под углом 45° . Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1—3 мм (рис. 1,а).

На фасадах и разрезах высотные отметки обозначают знаком, который представляет собой стрелку в виде прямого угла, опирающегося своей вершиной на выносную линию с короткими сторонами 2—4 мм, проведенными основными линиями под углом 45° к выносной линии уровня соответствующей поверхности (рис. 1,б). Размерное число указывают в метрах с точностью до третьего знака после запятой и начертанием знака «—» (минус при отметке ниже нулевой) и знака «+» (плюс при отметке выше нулевой), а на планах — в прямоугольнике или на полке линии-выноски (рис. 1,в) с указанием знаков (как «+», так и «-»).

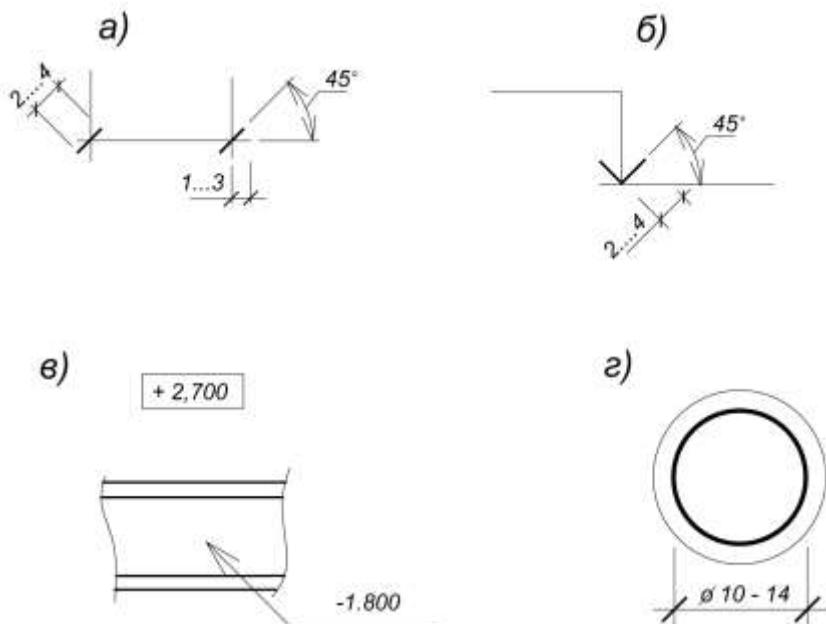


Рис. 1

Размеры наносят в виде замкнутой цепочки, и некоторые из них могут повторяться на нескольких проекциях. На одном и том же изображении часть размеров может быть указана в миллиметрах (ширина

и высота проемов и простенков), другая — в метрах (высотные отметки), третья — в квадратных метрах (площади помещений).

Конструкции (например, площадки, антресоли и др.), расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками; линии разрезов обычно обозначают арабскими цифрами (рис.8) (допускается использовать прописные буквы русского алфавита).

Координационные оси наносят тонкими штрихпунктирными линиями с длинными штрихами и обозначают в кружках диаметром 6—12 мм (в работе принять 10 мм) (рис. 6а).

1.3. Основные конструктивные элементы зданий

Для получения представления о жилом доме необходимо в соответствии со списком рекомендуемой литературы (см. раздел литература), знать названия основных конструктивных элементов здания, их назначение и месторасположение.

1.4. Условные обозначения материалов

На строительных чертежах допускается не обозначать материалы, если нет необходимости в графическом их выделении (например, при единообразии материала). Графическое обозначение материалов согласно ГОСТ 2.306—68* производится на выносных элементах: узлах и фрагментах, если отдельные части фасада, плана или разреза требуют детального изображения в более крупном масштабе.

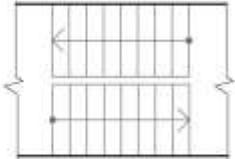
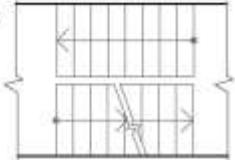
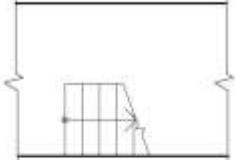
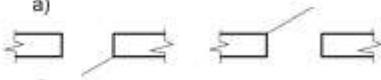
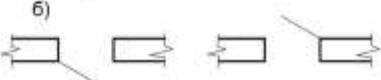
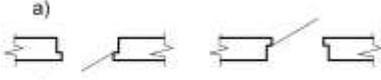
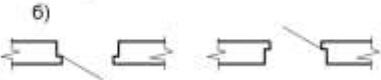
1.5. Условные изображения элементов зданий

При выполнении рабочих чертежей элементы зданий, сооружений и конструкций приводятся условно по ГОСТ 21.501-93.

В табл. 1 приведена часть этих изображений, которыми следует руководствоваться при выполнении задания.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Изображение	
		для планов	для разрезов
1	Стена, перегородка		
2	Проем без четвертей в стене или перегородке а) не доходящий до пола б) доходящий до пола	а) б)	а) б)
3	Проем оконный без четвертей (остекление двойное)		
4	Проем оконный с четвертями (остекление двойное)		
5	Канал вентиляционный а) с выходом в помещение б) без выхода в помещение	а) б) а) б)	
6	Отмостка		

№ п/п	Наименование	Изображение	
		для планов	для разрезов
7	<p>Лестница</p> <p>а) верхний марш</p> <p>б) промежуточный марш</p> <p>в) нижний марш</p>	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>	<p>см. раздел "Разрез"</p>
8	<p>Дверь (ворота) однопольная в проеме без четвертей</p> <p>а) правая</p> <p>б) левая</p>	<p>а) </p> <p>б) </p>	
9	<p>Дверь (ворота) двупольная в проеме без четвертей</p>		
10	<p>Дверь (ворота) однопольная в проеме с четвертью</p> <p>а) правая</p> <p>б) левая</p>	<p>а) </p> <p>б) </p>	
11	<p>Дверь (ворота) двупольная в проеме с четвертью</p>		

Условные изображения оконных и дверных проемов.

Изображение проемов в стенах не зависит от материала стен. В задании «Жилой дом» капитальные стены предусматриваются кирпичными. Кладка их осуществляется из керамического кирпича, изготавливаемого по ГОСТ 530-95* с основными размерами 250×120×65 мм (длина×ширина×высота - толщина). Размеры подобраны таким образом, что ширина кирпича равна примерно половине длины, а высота — примерно одной четверти ее.

Грани (стороны) кирпича имеют строго определенные названия: противоположные грани с размерами 250×65 — «ложок» и 120×65 — «тычок».

Ряд кладки, образованный из кирпича, уложенного вдоль стены своей длинной стороной, называется «ложковым», короткой стороной — «тычковым». Обычно по высоте стены ложковые и тычковые ряды чередуются с учетом перевязки швов. Существуют и другие виды кладки. Чтобы при кладке стен не рубить кирпич, толщина стены, а также ширина отдельных простенков (участков стены между проемами) должна быть кратной соответствующим размерам кирпича с учетом толщины швов раствора.

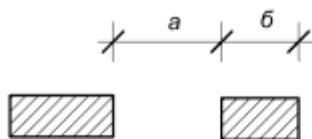
Если говорят, что стена толщиной в 1 1/2 кирпича, то это значит, что поперек стены укладывается один кирпич «ложком» и один «тычком», то есть $250+120+10$ (шов) = 380 мм. Толщина стены в 2 кирпича равна 510 мм, в 2 1/2 — 640 мм и т. д. Нетрудно заметить, что каждая дополнительная укладка кирпича тычком в толщину стены или в простенок вызывает изменение размера на 130 мм (120 мм ширина кирпича и 10 мм шов).

Высота кладки связана с высотой кирпича (65 мм) и толщиной шва (10 мм), то есть должна быть кратной $65+10 = 75$ мм.

В жилых и общественных зданиях проемы для оконных и наружных дверных блоков в кирпичной стене обычно выполняют с четвертями, которые представляют собой верхний и боковые уступы проема. Величина четверти составляет около 1/4 длины кирпича, отсюда и ее название. Ширина четверти равна 120 мм (размер ширины кирпича). К четвертям приставляются коробки оконных и дверных блоков. В проемах четверти устраиваются со стороны улицы. Они дают возможность осуществить лучшую изоляцию помещения от улицы. В стенах из других материалов проемы обычно располагают без четвертей.

Для выполнения предстоящего задания студентам рекомендуется таблица размеров длины («б») и высоты («в») простенков и длины («а») и высоты («г») проемов в зависимости от количества уложенных кирпичей (в плане и на разрезе):

на плане



на разрезе

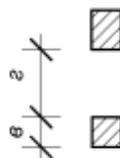


Таблица 2

Размеры кирп.	Обознач.				Размеры кирп.	Обознач.	
	<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>		<i>в</i>	<i>г</i>
½	140	120			21	1575	1585
1	270	250	75	85	21 ½		
1 ½	400	380			22	1650	1660
2	530	510	150	160	22 ½		
2 ½	660	640			23	1725	1735
3	790	770	225	235	23 ½		
3 ½	920	900			24	1800	1810
4	1050	1030	300	310	24 ½		
4 ½	1180	1160			25	1875	1885
5	1310	1290	375	385	25 ½		
5 ½	1440	1420			26	1950	1960
6	1570	1550	450	460	26 ½		
6 ½	1700	1680			27	2025	2035
7	1830	1810	525	535	27 ½		
7 ½	1960	1940			28	2100	2110
8	2090	2070	600	610	28 ½		
8 ½	2220	2200			29	2175	2185
9	2350	2330	675	685	29 ½		
9 ½	2480	2460			30	2250	2260
10	2610	2590	750	760	30 ½		
10 ½	2740	2720			31	2325	2335
11	2870	2850	825	835	31 ½		
12	3130	3110	900	910	32 ½		
12 ½	3260	3240			33	2475	2485
13	3390	3370	975	985	33 ½		
13 ½	3520	3500			34	2550	2560
14	3650	3630	1050	1060	34 ½		
14 ½	3780	3760			35	2625	2635
15	3910	3890	1125	1135	35 ½		
15 ½	4040	4020			36	2700	2710

16	4170	4150	1200	1210		36 ½		
16 ½	4300	4280				37	2775	2785
17	4430	4410	1275	1285		37 ½		
17 ½	4560	4540				38	2850	2860
18	4690	4670	1350	1360		38 ½		
18 ½	4820	4800				39	2925	2935
19	4950	4930	1425	1435		39 ½		
19 ½	5080	5060				40	3000	3010
20	5210	5190	1500	1510		40 ½		
20 ½	5340	5320						

Условные изображения вентиляционных каналов.

Вентиляционные каналы предусматривают для таких помещений, где требуется постоянная вытяжная вентиляция (кухни, ванны, уборные и др.).

Вентканалы, выкладываемые в кирпичных стенах (рис.2), имеют обычно сечение размером 1×1/2 кирпича, что с учетом швов раствора составит 270×140 мм или размером 1/2×1/2 кирпича (140×140 мм). При устройстве каналов их, по возможности, группируют.

Минимальное расстояние между соседними каналами, а также от канала до наружной поверхности стены (в плане) равно 120 мм. На чертеже показывают, на какую сторону стены выходит канал (см. табл. 1, п. 5,а).

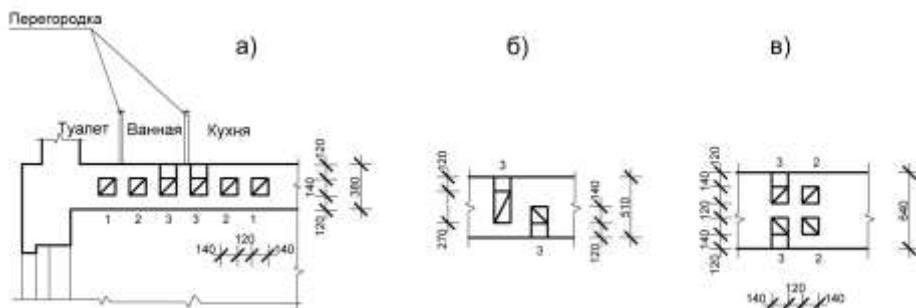


Рис. 2

Условные изображения лестниц. В разрезах, выполненных в масштабах 1 : 100 и 1 : 50, марши лестниц изображают с действительным количеством ступеней, а в масштабе 1 :200 и схемах они могут быть условно изображены в одну линию, без показа ступеней.

На практике чертеж лестницы входит в план этажа, который снабжают соответствующей надписью. Например, план 1-го этажа.

На плане 1-го этажа в соответствии с положением горизонтальной секущей плоскости (см. табл. 1, п. 7, в) показана часть марша, идущего на подъем с первого этажа (цокольный этаж отсутствует).

На плане 3-го этажа дано изображение верхнего и промежуточного маршей (см. табл. 1, п. 7,а). Здесь оба марша видны полностью, так как в этом случае секущая плоскость проходит выше обоих маршей, что соответствует условному изображению лестницы на плане верхнего этажа здания.

На плане промежуточного этажа (в нашем случае — второго) марши изображают, как показано в табл. 1, п. 7,б. Виден целиком марш, которым с промежуточной площадки попадают на этажную площадку 2-го этажа. Видна часть марша со второго этажа на промежуточную площадку 3-го этажа и часть нижележащего марша, идущего на подъем с первого этажа на промежуточную площадку. Марши, видимые не полностью, изображают в виде трапеции. Расстояние между линиями обрыва обоих маршей принимается 1 – 1,5 мм.

При вычерчивании лестницы необходимо:

- 1) стрелки наносить по направлению подъема;
- 2) точки обозначать у начала маршей, с которых начинается подъем, а острия стрелок - у края площадки, к которому относится план.

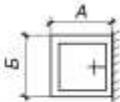
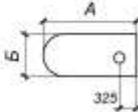
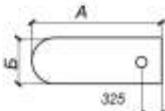
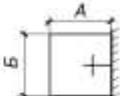
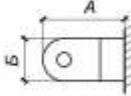
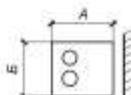
Условные изображения перегородок. Наличие в зданиях перегородок, предназначенных для разделения внутренних помещений, требует ГОСТ 21.501-93, где сказано, что они изображаются двумя тонкими линиями (см. табл. 1, п. 1).

Условные изображения санитарно-технического оборудования определяются ГОСТ 2.786—70*. Размеры некоторых сантехприборов и рекомендаций по их установке приведены в табл.3. Их вычерчивают тонкой линией, так как санитарно-технические приборы на поэтажных планах находятся ниже горизонтальной секущей плоскости.

Изображения должны соответствовать стандартным размерам,

указанным в ГОСТе на каждый из типов оборудования, с учетом принятого в задании масштаба 1 : 100. Сами размеры санитарно- технического оборудования на строительных чертежах не проставляют.

Таблица 3.

Наименование прибора	Условное обозначение по ГОСТ 2.786-70*	Размеры	Рекомендации по установке
Мойка кухонная на одно отделение		A=600 мм B=500 мм	В углу кухни, вплотную к капитальной стене, вдоль которой проходит канализационная труба
Ванна сидячая		A=1200 мм B=700 мм	Длинной стороной вдоль стены ванной комнаты, размер которой равен 1230мм, в выпускным отверстием в сторону капитальной стены
Ванна обыкновенная		1. A=1500 ; B=700 2. A=1700 ; B=750 3. A=1800 ; B=750	То же, вдоль стены, один из размеров которой составляет 1530, 1730, 1830 мм
Умывальник		A=450 мм B=600 мм	Вплотную к ванной, вблизи канализационной трубы
Унитаз (со съемным бачком)		A=670 мм B=430 мм	Съемным бачком в сторону канализационной трубы
Плита бытовая газовая		A=700 мм B=600 мм	В углу кухни (вблизи окна) на расстоянии 100-150 мм от капитальных стен

2. МОДУЛЬНАЯ КООРДИНАЦИЯ РАЗМЕРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ (МКРС) И ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

МКРС — это взаимное согласование размеров зданий и

сооружений, а также размеров и расположения их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования на основе применения модулей.

В основу указанных выше стандартов заложен принцип кратности всех применяемых размеров. Для обеспечения такой кратности принят размер, равный 100 мм, называемый модулем и обозначаемый буквой М.

Таким образом, *модуль* (М) — условная единица, применяемая для координации размеров зданий и сооружений, их элементов, строительных конструкций, изделий, и элементов оборудования. Модуль, равный 100 мм, называется еще *основным*.

МКРС устанавливает правила назначения следующих категорий размеров:

— *основных координационных размеров*: шаги L_0 и B_0 , высоты этажей H_0 в зданиях и сооружениях;

— *координационных размеров элементов* l_0, b_0, h_0 ;

— *конструктивных размеров элементов* l, b, h , отличающихся от координационных размеров на величину нормативных зазоров s .

Как видно из чертежа (рис. 3), величина основного координационного размера L_0 (в данном случае — расстояние между координационными осями) и координационный размер элемента l_0 могут совпадать (рис. 3, а) или отличаться друг от друга (рис. 3,б). Во втором случае перекрывающиеся элементы разделены между собой не только нормированным зазором s , но и частью опорного элемента.

На рис. 3 представлены наиболее часто встречающиеся случаи, когда координационный размер элемента (l_0) больше его конструктивного размера (l). Этот рисунок дает понятие о различных типах плановых (горизонтальных) размеров. Все сказанное выше применимо и к высотным, измеряемым по вертикали размерам.

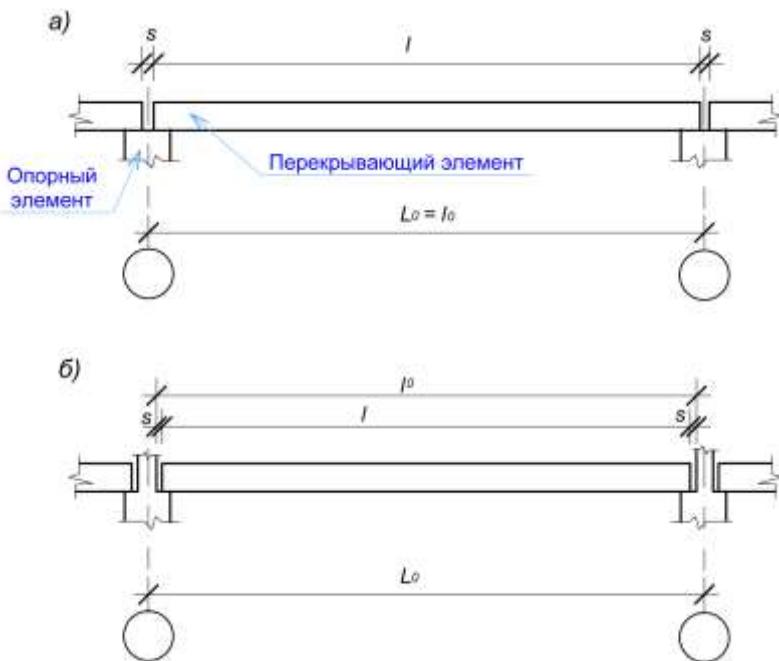


Рис. 3

При назначении размеров (как плановых, так и высотных) в первую очередь необходимо руководствоваться размерами существующих стандартных типовых конструкций и деталей по действующим ГОСТ.

Следует помнить, что основные координационные размеры должны назначаться:

- по горизонтали с учетом плановых (координационных) размеров стандартных конструктивных элементов, предназначенных для устройства перекрытий (фермы, балки, плиты, панели и т. п.);
- по вертикали с учетом высотных (координационных) размеров стандартных конструктивных элементов, применяемых в строительстве (колонны, стеновые панели, лестницы и т. п.).

Так, например, высота этажа 2,7 и 3,0 м, принятая в жилищном строительстве, соответствует применению типовых стандартных элементов лестницы, обеспечивающих подъем двумя маршами на указанную высоту.

Ниже в соответствии с обозначениями на рис. 4 и 5 предлагается изучить общие сведения по назначению размеров на планах и разрезах здания.

На планах здания (рис. 4) указывают координационные оси капитальных стен и отдельно стоящих столбов или колонн, которые выполняют роль координатной сетки, позволяющей при производстве работ точно заложить фундаменты и возвести капитальные стены. Горизонтальные оси плана обозначают последовательно прописными буквами русского алфавита снизу вверх, вертикальные же — арабскими цифрами, слева направо. Буквы и цифры проставляют в кружках диаметром 6—12 мм. Размер шрифта для обозначения координационных осей должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта размерных чисел на том же листе.

Обозначение координационных осей (кружки), как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания или сооружения. При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и (или) правой сторонам (ось 2, рис. 4).

Координационные оси не всегда должны совпадать с геометрическими осями стен. Положения оси — ее привязка — осуществляется простановкой на плане здания размеров от оси до обеих граней стены или колонны.

Во внутренних стенах координационную ось обычно совмещают с геометрической осью (рис. 4, оси *Б*, *З*). Отступление от этого правила допускается для стен лестничных клеток и стен с вентиляционными каналами.

Расстояния между осями стен, обозначенные L_0 , практически определяют из условия перекрытий жилых зданий сборными железобетонными многопустотными панелями.

В наружных самонесущих стенах (рис. 4, стена по оси 1), если панели перекрытий не заходят в них, координационную ось совмещают с внутренней гранью стены, что получило наименование *нулевой* привязки.

Ширина L_2 лестничной клетки, а, следовательно, и длина лестничных площадок, зависят от ширины k лестничных маршей

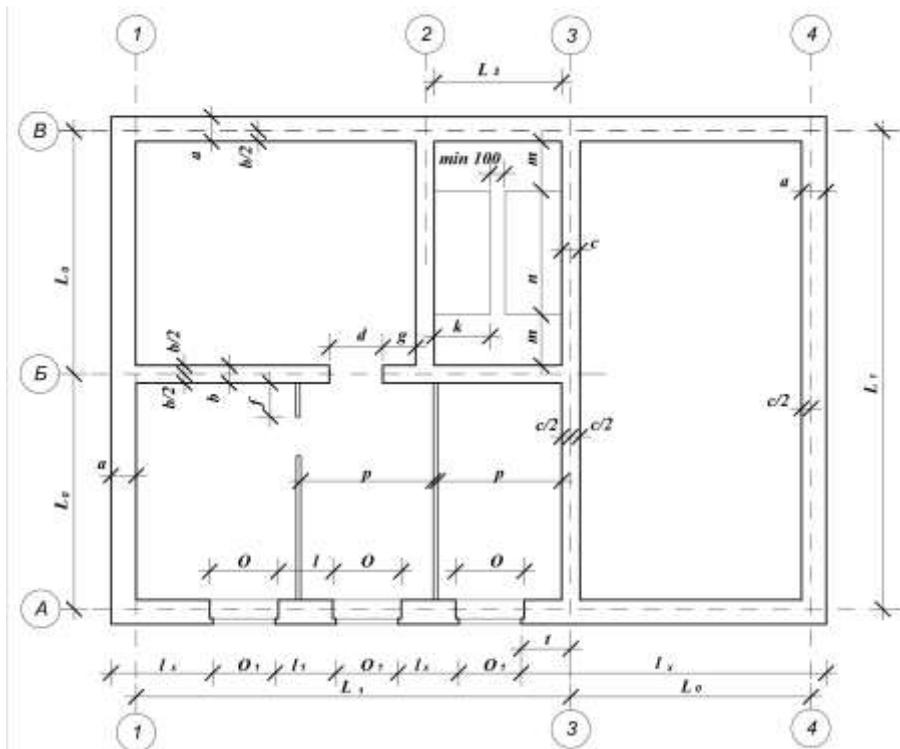


Рис. 4

(для жилищного строительства $k = 1050, 1200, 1350$ мм) и величины минимального зазора, между маршами равного 100 мм (из конструктивных и противопожарных условий, для обеспечения протягивания пожарного рукава в случае необходимости).

Ширина t лестничных площадок должна быть не менее ширины марша и не менее 1,2 м. Горизонтальная проекция n марша лестницы зависит от высоты этажа и размера проступи (горизонтальной плоскости ступени).

Размеры O и O_2 оконных проемов (см. рис. 4, 5) и $d, d1$ дверных проемов должны обеспечивать установку в них стандартных оконных (ГОСТ 11214—86), дверных внутренних (ГОСТ 6629—88) и наружных (ГОСТ 24698—81*) блоков. В кирпичных стенах размеры O и d (рис. 4) должны быть кратными 130 мм с добавлением к общему размеру 10 мм, размеры же O_2 и d_1 (рис. 5) - кратными 75 мм с добавлением также к общему размеру 10 мм (см. табл. 2).

При наличии в проемах четвертой размеры O_1 (см. рис. 4) и O_3 (см. рис. 5) рассчитываются по размерам O и O_2 , взятым по таблице проемов: размер $O_1 = O - 130$ мм, $O_3 = O_2 - 75$ мм. Аналогично определяются и

размеры «в свету» дверного проема с четвертями.

Размеры (l_1) рядовых простенков в кирпичных стенах должны быть кратными размерам кирпича с учетом толщины швов – см. таблицу 2 простенков; (см. рис. 4). При наличии в проемах четвертей размер $l_1 = l + 130$ мм.

Высота отдельных участков (l_2 , рис. 5) кирпичных стен должна быть кратной 75 мм, а высота - простенков (участков между проемами — см. l_3 , рис. 5)—кратной 75 мм за вычетом из общего размера 10 мм.

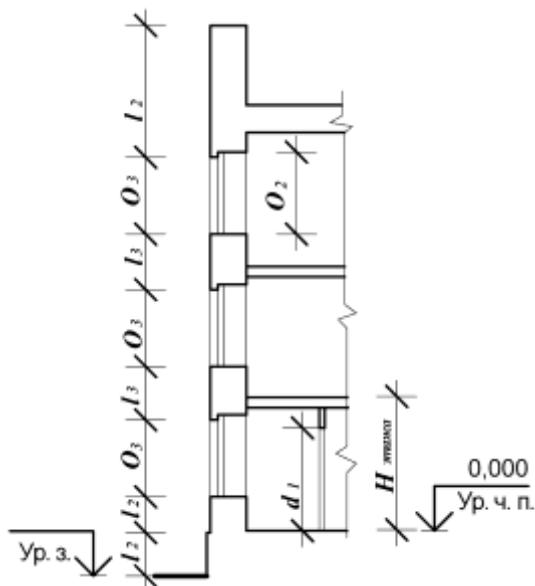


Рис. 5

Расстояния p и f между перегородками и от проемов в перегородках до ближайшей стены в плане принимаются кратными $M/2$; размер g – угловой простенок в плане – кратен 130 мм (см. рис. 4).

3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Объем задания определяется рабочей программой для каждой специальности. Чертежи следует выполнить в карандаше на формате А1 или на нескольких листах формата А3, в масштабе 1 : 100.

Перед началом работы рекомендуется тщательно изучить весь материал методических указаний, литературу, варианты задания на рис. 10—13, чертежи на рис. 6, 7, 8, 9 и образец выполненного задания на рис. 14,15,16.

Студенты заочной формы обучения выполняют сокращенный объем работы - план и разрез - 2 листа формата А3.

Для простановки размеров с каждой стороны плана потребуется полоса шириной 50 – 60 мм, по боковым сторонам разреза и фасада — 35—40 мм.

Все будущие изображения следует очертить в виде прямоугольников тонкими линиями, чтобы убедиться в правильности размещения материала.

Работу над чертежом студенту следует начинать с плана этажа. Затем вычерчивается разрез и фасад здания.

3.1. План здания

Прежде чем приступить к разработке чертежа (рис. 6), задание необходимо расположить таким образом, чтобы стрелка, определяющая направление взгляда на фасад здания по данному варианту, оказалась внизу плана. Саму стрелку на плане чертить не следует, так как она обозначает лишь положение плана по заданному варианту.

Вычерчивание плана рекомендуется вести в такой последовательности.

В соответствии с размерами, приведенными в задании, прочертить штрих-пунктирной линией толщиной 0,1—0,15 мм координационные оси плана (горизонтальные и вертикальные) наружных и внутренних капитальных стен.

С учетом привязки осей по МКРС и толщины стен, указанных в задании, вычертить, линией толщиной 0,2—0,25 мм контуры капитальных стен и поставить размеры привязки их осей. Наружные капитальные стены принять толщиной в 2 кирпича, внутренние – в 1/2 кирпича (если на задание не указаны иные размеры).

Нанести перегородки толщиной:

1-8 вариант - 80 мм;

9-16 вариант - 90 мм;

17-24 вариант - 100 мм;

25-32 вариант - 110 мм.

Контурные линии вычерчивают двумя линиями толщиной 0,3 мм.

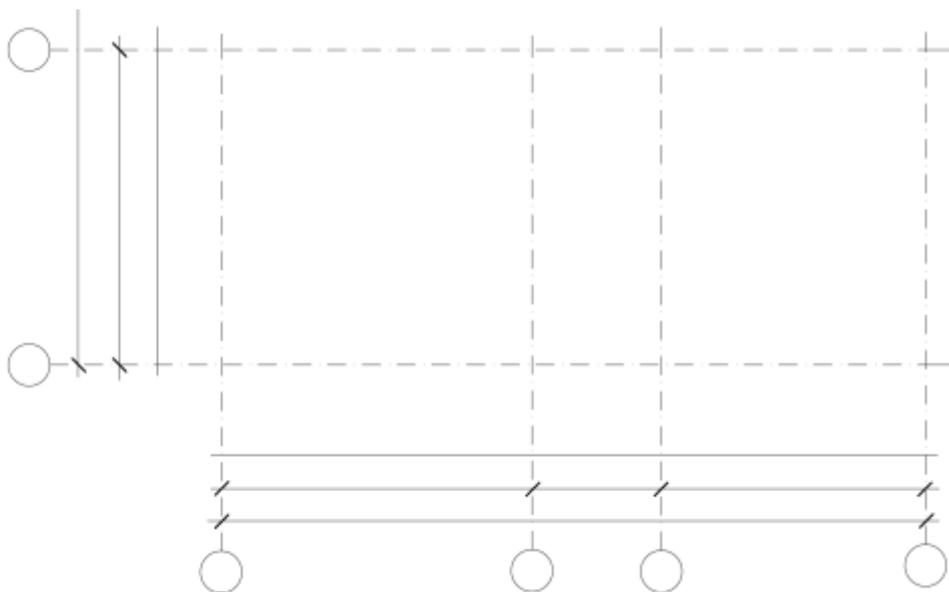


Рис 6. а

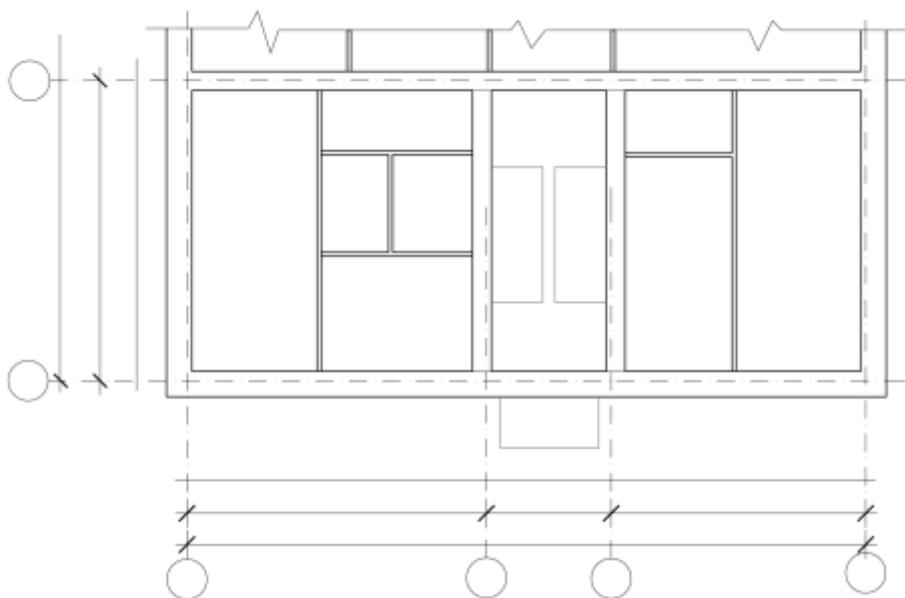


Рис. 6, б

В наружных стенах разместить и вычертить с четвертями оконные проемы и проемы для балконных дверей (изобразить балконы только для

2 и 3-го этажей). Размеры балконной плиты принять по заданию.

Размеры проемов определяют с учетом фасада здания и указаний к рис. 4 и 5, а затем уточняют по таблице "простенков-проемов" (табл. 2).

В случае спаренных проемов для устройства окна и балконной двери плановый размер проема должен быть равен сумме размеров оконного проема и проема балконной двери за вычетом 10 мм. Следует иметь в виду, что на чертеже должны быть проставлены размеры проемов в четвертях (см. рис. 6, 7).

На плане здания проемы в стенах и перегородках размещаются в местах указанных черточками, перпендикулярными стенам и перегородкам (см. задание).

При выборе оконных и дверных блоков необходимо учитывать:

- в расположении проемов должен быть выдержан тот или иной ритм, определяющий общий рисунок фасада (в силу этого не всегда оконный проем может быть расположенным посередине стены того или иного помещения);

- размеры простенков (см. размеры I_X и I_I на рис. 4) должны быть кратными размерам кирпича с учетом толщины швов раствора (см. разд. 1.5 – табл. 2).

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

Все оконные проемы необходимо замаркировать, присваивая однотипным проемам одинаковую марку. Например, ОК1, ОК2 и т.д., которые проставляют у проема с внешней стороны стены. Блоки, состоящие из окна и балконной двери, маркируют аналогично оконным с последующей расшифровкой в спецификации. Оконные блоки принять с двойным остеклением.

По заданию преподавателя студенты очной формы обучения выполняют спецификацию элементов заполнения проемов. *Спецификацию* выполнить по форме 1 ГОСТ 21.104—79 на листе «Фасад» над основной надписью (предпочтительно) или на любом свободном месте. Допускается выполнение спецификации на отдельном листе формата А 3 или А 4.

Оконные блоки маркируют по типу ОР12-15. Буквы означают: О — окно; Р — с раздельными переплетами, а цифры определяют округленно в дециметрах высоту и ширину проема. Блоки балконных дверей обозначают аналогично оконным с разницей лишь в том, что

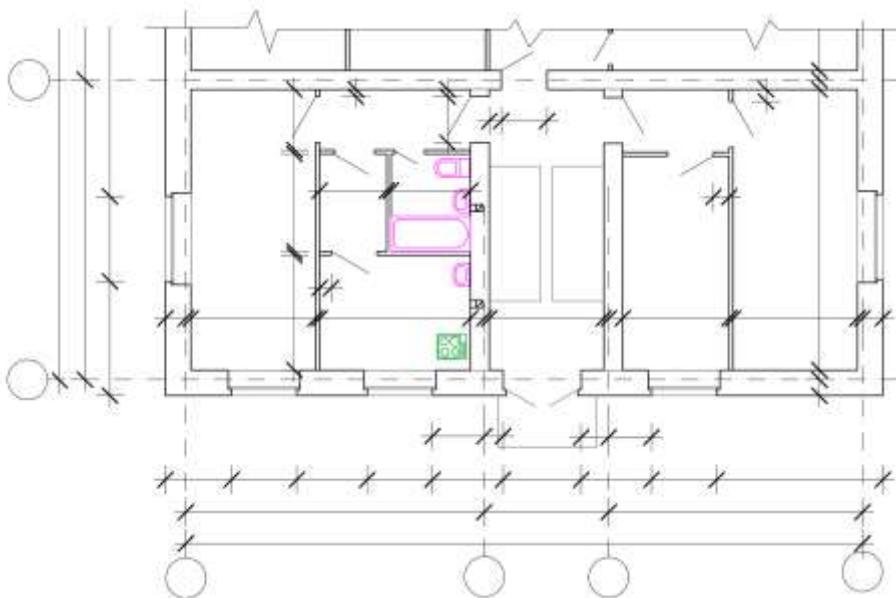


Рис. 6, в

букву О заменяют на Б (более подробно структура обозначения окон и дверей рассматривается в соответствующих ГОСТах на эти изделия).

Затем необходимо нанести на плане дверные проемы, как в капитальных стенах, так и в перегородках. При выборе размера внутренних дверей в перегородках следует руководствоваться модульной системой (размер проема принимать кратным $M/2$).

При вычерчивании положения дверного проема в стенах и перегородках для внутриквартирных дверей нужно исходить из удобства эксплуатации помещений, предполагаемой расстановки мебели и т. д. Следует учитывать также и направление открывания дверей. Если оптимальными условиями предусмотрено, что дверь должна быть левой, то в ее маркировке добавляют букву Л, например, ДГ 21-7Л (для правой двери букву не указывают).

Все внутренние дверные блоки на плане должны быть обозначены цифрами (в порядке возрастания номеров, начиная с единицы), которые проставляют у соответствующего проема в кружке диаметром 5 мм с любой стороны дверного полотна. Если дверные полотна имеют одинаковые размеры, но открываются одно вправо, а другое — влево, то их необходимо обозначить разными порядковыми номерами, и каждый дверной блок должен быть записан в самостоятельную строчку спецификации. На плане должны быть проставлены размеры привязки

дверных проемов к ближайшей поперечной стене; ширина проема указывается только для капитальных стен.

Наружные дверные блоки обозначаются условной маркой, например ДН1, проставляемой снаружи плана.

Нанести на план линией толщиной 0,2—0,25 мм санитарно-техническое оборудование; в уборной — унитаза, в ванной комнате — ванну и умывальник, в кухне — газовую плиту и в непосредственной близости от санузла — мойку.

Показать вентиляционные каналы, предусмотрев по одному на каждую кухню, уборную и ванную. Каналы могут быть приняты сечением 1/2×1/2 или 1×1/2 кирпича. Если протяженность стены не позволяет разместить требуемое количество каналов, то нормы допускают устройство одного вентиляционного канала на два помещения: кухню и ванную или ванную и уборную.

На рис. 2 дан фрагмент плана 3-го этажа трехэтажного жилого дома, где показана разбивка вентиляционных каналов. В данном случае каждый из трех этажей имеет: для кухни — самостоятельный канал, для ванной и уборной — общий с выходом в ванную.

На плане здания в соответствии с условными обозначениями следует показать «выход» каналов.

Вычертить входную площадку и лестницу на улицу - для плана 1-го этажа.

Нанесение изображений лестничных площадок и маршей на планах, а также графическая разбивка лестниц, у которой все ступени должны быть одинакового размера, производится после выполнения разреза.

Выполнить обводку контуров сечения капитальных стен линией толщиной 0,6—0,7 мм. Поставить все требуемые размеры, площади помещений и обозначения координационных осей.

Размеры и обозначения, проставляемые снаружи плана здания

Вблизи оконных проемов наносят их условные буквенные обозначения (по размерам от меньшего к большему) в порядке возрастания номеров, например, ОК I, ОК2 и т. д.; шрифт — на порядок выше, чем размерные числа на чертеже.

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

Первую размерную цепочку с чередующимися размерами простенков и проемов рекомендуется провести на расстоянии 12—20 мм от внешнего контура плана. Размеры простенков и проемов в размерной

цепочке для каждой стены должны приниматься по табл. 2, кроме замыкающего (лучше большего), который проставляют таким, каким он получается после вычета из всей длины стены суммы размеров всех проемов и всех других простенков. Если стена большой протяженности, то для контроля

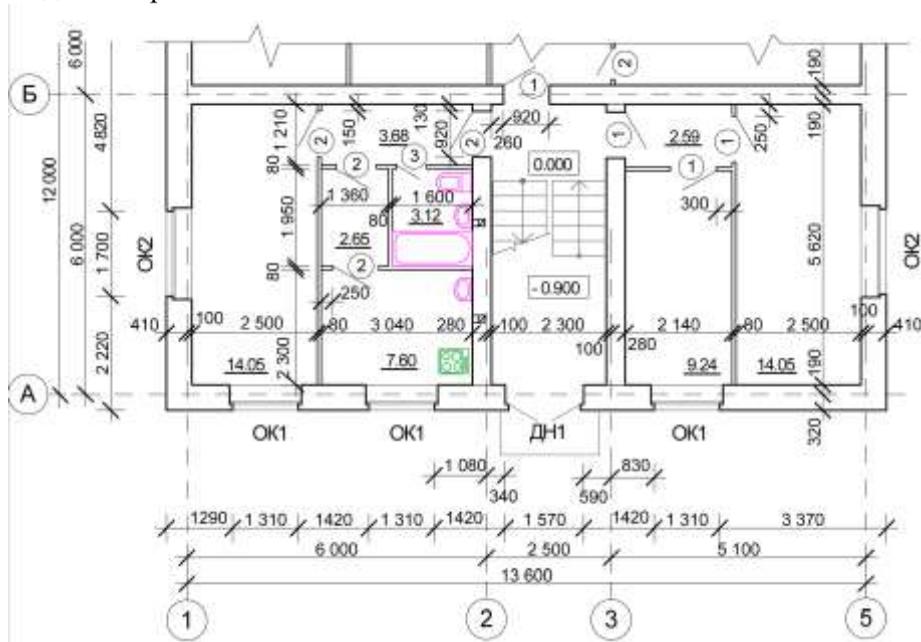


Рис 6, г

разбивки проемов на стройке указывают размеры t (см. рис. 6) от осей торцевых внутренних стен до ближайших к этим стенам проемов.

Вторую размерную цепочку проводят между координационными осями и указывают расстояние между ними.

На третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями.

Расстояние между размерными линиями (цепочками) следует принять равным 8—10 мм.

Кружки для обозначения координационных осей выносят за все размерные линии.

За всеми размерными линиями выполняют (толщиной 0,9—1,0 мм) линии разрезов (следы секущих плоскостей). Направление стрелок разрезом следует принимать по вариантам задания.

Размеры, проставляемые внутри плана

Размерные цепочки, определяющие длину и ширину помещений, толщину стен (расстояние от осей наружных стен к их внутренним граням) и перегородок, а также привязки граней капитальных стен к разбивочным осям.

Привязки внутренних дверных проемов в перегородках к ближайшим стенам или перегородкам. Размеры дверных проемов в перегородках на плане не указывают.

Размеры внутренних дверных проемов в капитальных стенах и их привязки проставляют цепочками.

На плане указывают ширину и длину лестничной клетки.

На свободном месте, ближе к правому нижнему углу каждого помещения, проставляют и подчёркивают основной линией его площадь, рассчитанную с точностью до 0,01 м². Наименование помещений (или позиции) для жилых зданий не проставляются, когда их назначение очевидно.

Высота отметок этажной и промежуточной площадок (а для 1-го этажа — входной площадки, если она находится ниже уровня этажа) должна быть проставлена в метрах в прямоугольнике с точностью до третьей цифры после запятой с указанием знака «+», если отметка выше нулевой или «-», если ниже.

3.2. Разрез

Разрез (рис. 7) должен быть выполнен по указанному в варианте задания направлению секущей плоскости 1—1 или 2—2.

Поскольку на выполняемом чертеже будет всего лишь одна секущая плоскость, то для всех вариантов заданий она будет обозначаться, как *Разрез 1-1*.

Высота этажа для жилых и общественных зданий – это высота от уровня чистого пола одного этажа до уровня чистого пола следующего этажа.

Принять высоту этажа по вариантам:

1-8 вар. – 3.000 м;

9 -16 вар. – 3.300 м;

17 – 24 вар. – 3.600 м;

25 - 32 вар. – 3.900 м.

Для получения максимальной информации разрез зданий выполняют вертикальной секущей плоскостью, проходящей по всему дому, обязательно по лестничной клетке, а также по оконным и дверным проемам (возможен сложный ступенчатый разрез). На разрезе

изображают основной линией элементы здания, попавшие в плоскость разреза, и тонкой линией — элементы, находящиеся за плоскостью разреза (лестницы, проемы, оконные и дверные блоки и др.).

Уровень земли показывают одной сплошной основной линией, пол на перекрытии и кровлю - одной сплошной основной линией, независимо от числа слоев в их конструкции.

В составе рабочих чертежей обычно выполняют конструктивные разрезы, на которых отражают все конструктивные элементы здания, их соединение и технический подвал с фундаментом.

Студенты всех специальностей вычерчивают упрощенный или архитектурный разрез здания, т.е. наносят контуры сечения (стен, перекрытий, крыши) без разработки конструкций. Лестницу изображают в соответствии с условным обозначением (см. табл.1), но показывают с действительным количеством ступеней и действительными размерами площадок.

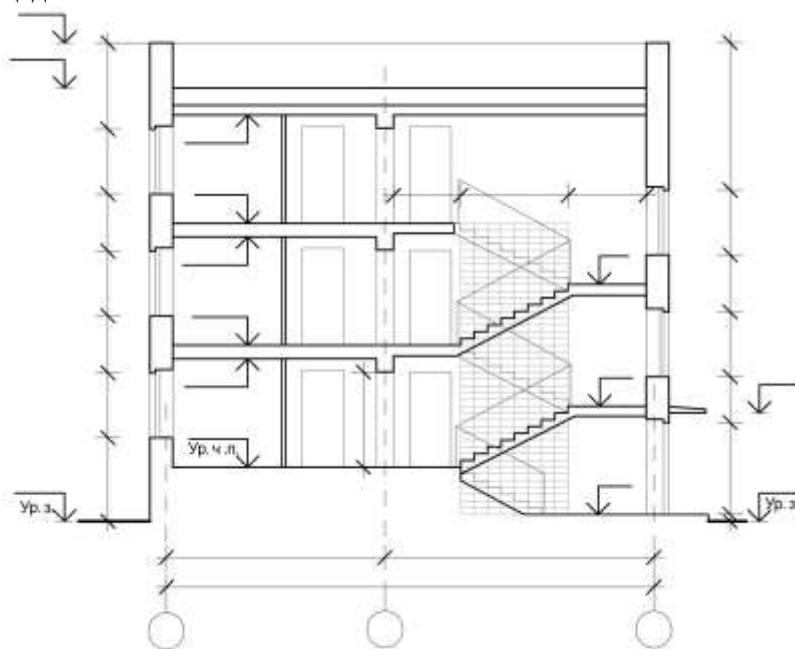


Рис. 7

Нижней границей архитектурного разреза служит уровень чистого пола (внутри дома) и уровень земли (за пределами дома), а технический подвал, грунт и фундамент на чертеже не изображают.

Разрез здания рекомендуется выполнять в следующем порядке: провести горизонтальную линию, соответствующую уровню чистого пола 1-го этажа (отметка 0,000); нанести координационные оси стен, взятые с

плана здания, толщины стен и перегородок.

Провести горизонтальные линии уровней: поверхности земли, пола всех этажей, нанося толщину перекрытия с полом (принять равной 300 мм, в том числе панель перекрытия — 220 мм и пол — 80 мм) и лестничных площадок (этажных и промежуточных - принять среднюю толщину площадок – 300 мм).

Далее необходимо приступить к вычерчиванию (графической разбивке) лестницы.

Для устройства лестницы в здании отводится специальное помещение, ограниченное капитальными стенами – лестничная клетка.

Лестница состоит из площадок и маршей. Маршем называется наклонный элемент лестницы, состоящий из ступеней и *косоуров (балок, на которые опираются ступени)*. Горизонтальная часть ступени называется *проступью*, вертикальная – *подступенком*.

Для всех вариантов лестница принимается двухмаршевой

Лестничные площадки – это горизонтальные элементы лестницы. Они имеют консоли, на которые опираются марши. Лестничные площадки, устраиваемые на уровне каждого этажа, называются этажными, а между этажами – промежуточными или междуэтажными. Ширина площадок должна быть не меньше ширины марша. Ширина этажных площадок может быть больше промежуточных, если это необходимо для удобства размещения дверей.

Секущую плоскость на чертеже студент должен расположить так, чтобы один марш получился в разрезе, а другой был виден по направлению взгляда (не проводить секущую плоскость по противопожарному разрыву).

Толстой линией изображаются марши, по которым проходит секущая плоскость, тонкой линией – марши, расположенные за секущей плоскостью. Толстой линией будут показаны все площадки.

Графическая разбивка лестницы

Провести горизонтальные линии соответствующие уровню пола этажных и промежуточных площадок. Если высота этажа принята равной 2,7 м, высота подъема (вертикальная проекция марша) составит 1,35 м.

Отложить ширину промежуточной или этажной лестничной площадки. Ширину проступи принять равной 300, а высоту подступенка — 150 мм.

Количество подступенков в одном марше составит $1350 : 150 = 9$, а проступей — на 1 меньше, то есть 8, поскольку верхняя проступь располагается на лестничной площадке. Длина горизонтальной проекции марша составит $300 \times 8 = 2400$ мм. От края площадки, ширина которой

была отложена, на расстоянии 2400 мм провести вертикальную линию, обозначив границу лестничных маршей.

Разбить горизонтальный участок между лестничными площадками длиной 2400 мм на 8 (по числу проступей) равных участков, а каждую вертикальную проекцию лестничного марша высотой 1350 мм - на 9 частей (по числу подступенков). В результате получим сетку, которую не рекомендуется стирать. По точкам пересечения теперь необходимо вычертить лестничные марши.

Т.к. разрез архитектурный, лестничные марши можно изображать, не выделяя косоуров, а площадки – не вычерчивая опорных консолей. Перила лестницы следует показать условно, обозначив лишь внешний контур тонкой линией. Высоту перил принять 900 мм.

Если входная дверь располагается под промежуточной площадкой, то необходим цокольный марш, по которому поднимаются на первый этаж. Количество ступенек в цокольном марше меньше, чем в остальных, которые, как правило, равны между собой. Количество ступенек в цокольном марше принять в зависимости от высоты этажа, но не менее пяти.

Чтобы дождевая вода не попадала в лестничную клетку, пол ее должен быть поднят на одну ступень выше уровня земли. Такой же высоты перед лестничной клеткой устраивается входная площадка (см. рис. 8 - высотная отметка —1,200).

Затем необходимо изобразить оконные и дверные проемы. Показать верх многослойной крыши (принять толщину многослойной крыши 500 – 600 мм), парапет (высота парапета от уровня крыши - 600 – 1000 мм).

Вычертить тонкой линией контуры оконных и дверных проемов, видимых за секущей плоскостью по направлению взгляда.

Проставить все требуемые размеры и высотные отметки.

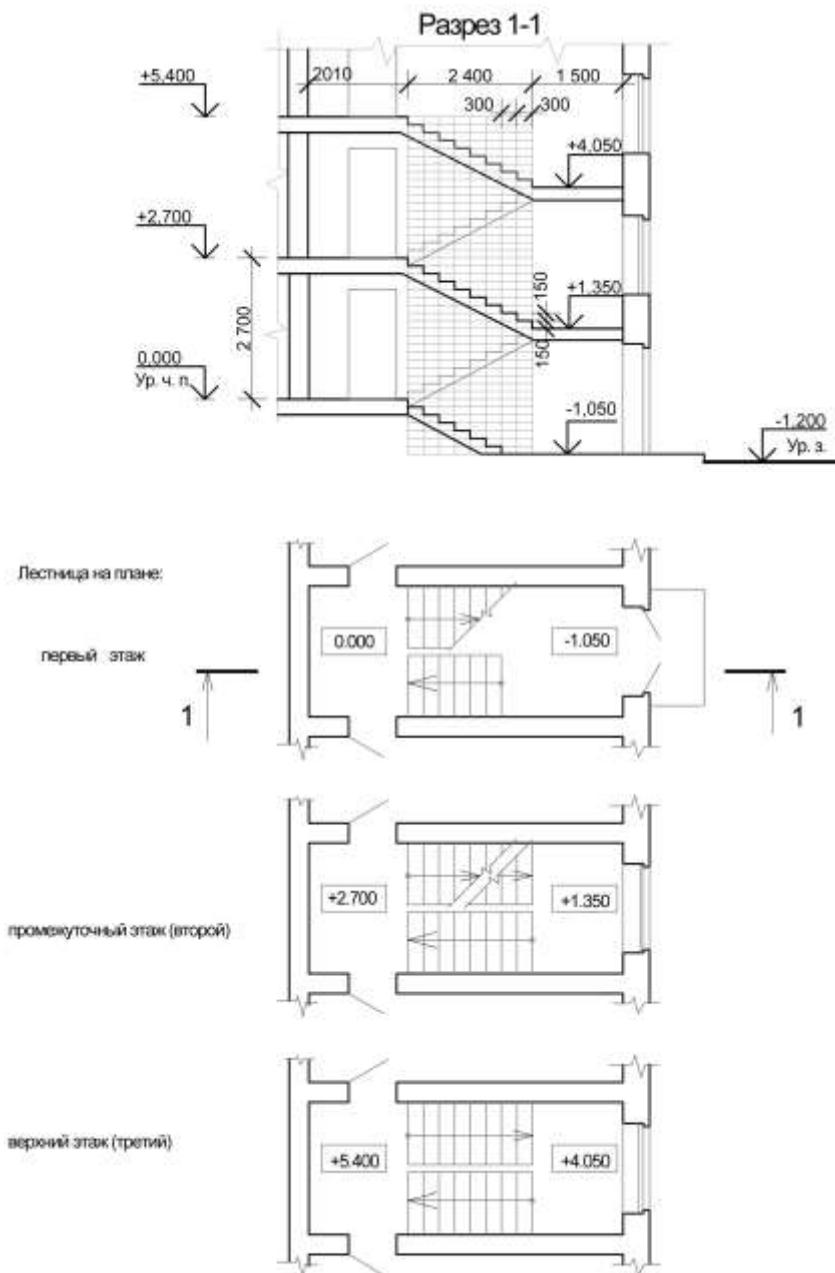


Рис.8
Размеры, проставляемые снаружи разреза

На разрезе указывают координационные оси капитальных стен, попавших в секущую плоскость, и размеры между ними, и расстояние между крайними координационными осями.

На расстоянии 10—15 мм от внешнего контура разреза по обе его стороны следует провести размерные цепочки, определяющие последовательно высотные размеры проемов и простенков.

На расстоянии 10—15 мм снаружи от размерной цепочки проставляют высотные отметки уровня земли и опорной части заделываемых в стену элементов конструкций (например, козырька над входной площадкой), верха стен, балконных плит, карнизов и вентиляционной трубы.

Размеры и обозначения, проставляемые внутри разреза

Указывают высотные размеры всех дверных проемов, попавших в разрез.

На общей вертикальной линии проставляют отметки пола каждого этажа и низа панелей перекрытия и покрытия верхнего этажа.

На лестничной клетке проставляют цепочкой размеры: площадка – горизонтальная проекция маршей – площадка. Выполняют отметки верха промежуточных площадок и отметку на входе в здание.

3.3. Фасад

Фасад (рис. 9) вычерчивают основной линией. Более тонкой линией вычерчивают заполнения проемов. Здесь толщина всех линий принимается равной 0,2—0,25 мм, Самой толстой линией чертят нижнюю линию чертежа (линию земли), которая выполняется в пределах 0.8—1.2 мм.

Проведя координационные оси, крайние и в местах температурных швов (если имеются на плане) и в местах перепадов высот, сначала чертят общий контур здания, затем вычерчивают дверные и оконные проемы по размерам, принятым на плане и разрезе, плиты козырьков над входом, балконы с ограждениями и вентиляционную трубу на крыше.

Размеры на фасаде обычно не проставляют. Высотные отметки указывают на общей вертикали с одной стороны изображения, если проемы находятся на одном уровне, и с двух сторон — если на разных уровнях. Допускается наносить их и на самом фасаде, если имеется свободное место.

Обычно наносят следующие высотные отметки: уровня земли

входной площадки, уровня чистого пола 1 этажа, оконных и дверных проемов, нижней поверхности козырька над входом в дом, плит балконов. Так же указывают самую верхнюю отметку здания (парапет, конек, верх вентиляционной трубы)

На фасаде проставляют условные марки окон для всех этажей. Если в ряду все окна одинаковой марки, то ставится марка первого и последнего окна.

Над фасадом делается надпись по типу «Фасад 1 - 5» по крайним координационным осям. Эти оси выносят ниже уровня земли и обозначают в кружочках (как на планах и разрезах).

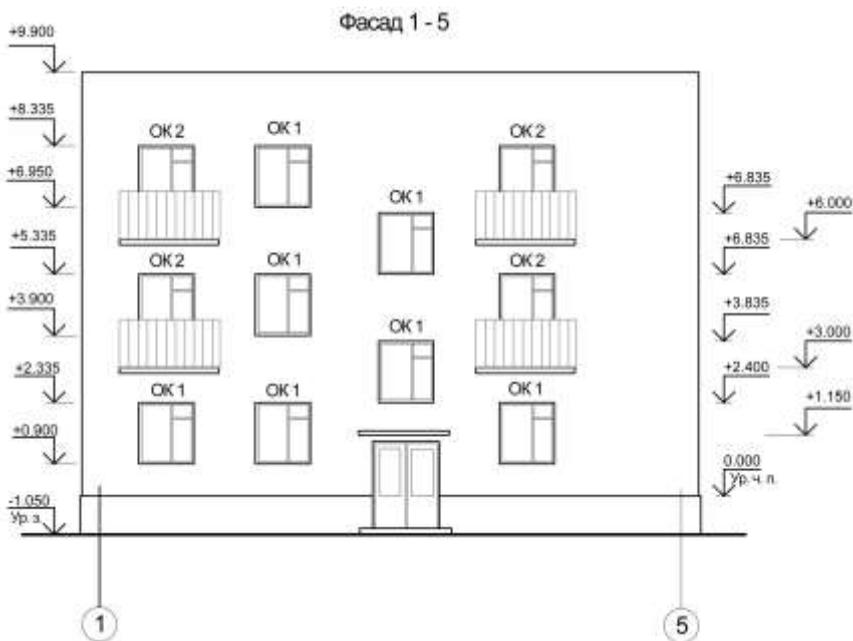


Рис. 9

4. ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ.

Основную надпись для строительных чертежей зданий и

сооружений выполнить по форме №1 ГОСТ 21.103—78.

The form is a rectangular sheet with overall dimensions of 185 mm in width and 5 x 11 = 55 mm in height. The width is divided into segments of 7, 10, 23, 15, and 10 mm. The height is divided into segments of 15, 10, 10, and 10 mm. The form contains a table with the following structure:

					(1)			
					(2)			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Стадии	Лист	Листов
Разработ.							(7)	(8)
Проверил								
Т. контро.								
Н. контро.				(4)		(9)		
Учт.								

В строку «1» - обозначение документа - записать шифр чертежа:

ИГТУ.211307.000-АС, где

07 — номер варианта задания.

В строку «2»- наименование предприятия, район строительства – записать любой город.

В строку «3» - наименование здания (сооружения)- записать «Жилой дом».

В строку «4»- наименование изображений, помещенных на данном листе - записать название изображения, например, «План 2-го этажа». Если на листе выполнено только одно изображение, то его название можно не подписывать на чертеже, а только указать в основной надписи. Спецификации, таблицы, текстовые указания, относящиеся к изображениям, в основной надписи не указывают, если они не выполнены на отдельном листе.

Студенты заполняют графу «8»-общее количество листов чертежей данного здания, графу «7» - порядковый номер листа; графу «9» - наименование организации, разрабатывающей проектную документацию (т.е. указать номер группы).

Заполняются также графы «разработал» и «проверил».

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

Прежде чем приступить к выполнению задания, необходимо изучить материал, изложенный в методических указаниях и прилагаемом

списке литературы.

Студентам заочного отделения индивидуальные варианты заданий выдаются преподавателем на установочных занятиях. Задание состоит из неотработанного плана трехэтажного дома, на котором, кроме капитальных стен, нанесены перегородки.

Из двух заштрихованных помещений большее представляет ванную, меньшее — уборную, а незаштрихованная часть (рядом с прихожей) — хозяйственный шкаф. При разработке чертежа эти помещения не штриховать. Тонкими линиями, изображенными поперек стен и перегородок, обозначены примерные места расположения оконных и дверных проемов.

Объем и порядок выполнения задания определены в разд. 3, а пример — на рис. 14,15,16.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные части здания.
2. Каким образом обозначаются (маркируются) в основной надписи основные комплекты строительных чертежей.
3. Каково условное изображение оконных и дверных проемов, вентканалов, дверей (левых и правых)?
4. Назовите элемента лестницы.
5. Изобразите на плане верхний, промежуточный и нижний марши.
6. Назовите основные отличия (особенности) строительных чертежей от машиностроительных.
7. Что такое привязка граней стены? Как она назначается?
8. Объясните, что такое тычковый и ложковый ряды в кирпичной кладке.
9. Какова длина простенка в 8 кирпичей?
10. Каково назначение четвертей в проемах?
11. Как маркируются двери наружные и внутренние?
12. Что называется планом?
13. Что такое МКРС и ее назначение?
14. Что такое фасад здания и как он обозначается?
15. Что такое координационные размеры и как они назначаются по горизонтали и вертикали?
16. В чем отличие конструктивного и архитектурного разрезов?

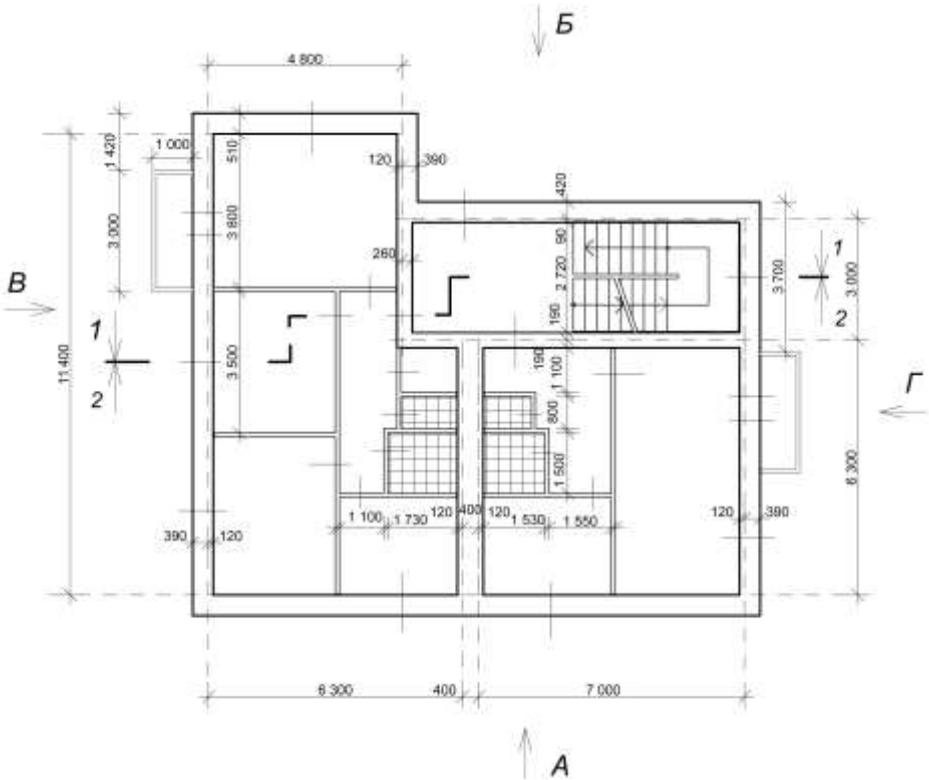
Литература

1. ЕСКД
2. ГОСТ 21.101—97. Основные требования к проектной и рабочей документации. М., 1997.
5. ГОСТ 21.102—79. Общие данные по рабочим чертежам. М., 1979. 4 с.
6. ГОСТ 21.103—78. Основные надписи. М., 1978. 9 с. 7.
- ГОСТ 21.104—79. Спецификации. М., 1983. 7 с.
8. ГОСТ 21.105—79. Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц. М., 1980. 10 с.
- 10.ГОСТ 21.501—93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. М.,1993.
- 11.ГОСТ 11214—86. Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. М, 1986.
- 12.ГОСТ 6629—88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. М., 1988.
- 13.ГОСТ 24698-81*. Двери
14. Короев Ю.И. Строительное черчение. – М.: Высшая школа, 2000.
15. Рускевич Н.Л., Ткач М.Н. Справочник по инженерно-строительному черчению. – Киев: Будивельник,1983.
16. Строительное черчение: Учебник для нач. проф. образования/под редакцией Ю.О. Полежаева. – М.: Изд. Центр «Академия», 2003.

Приложения

Приложение 1

Варианты заданий



Вариант №	1	2	3	4	5	6	7	8
Фасад	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
План этажа	1	2	3	2	3	1	1	3
Разрез	2-2	1-1	1-1	2-2	1-1	2-2	2-2	1-1

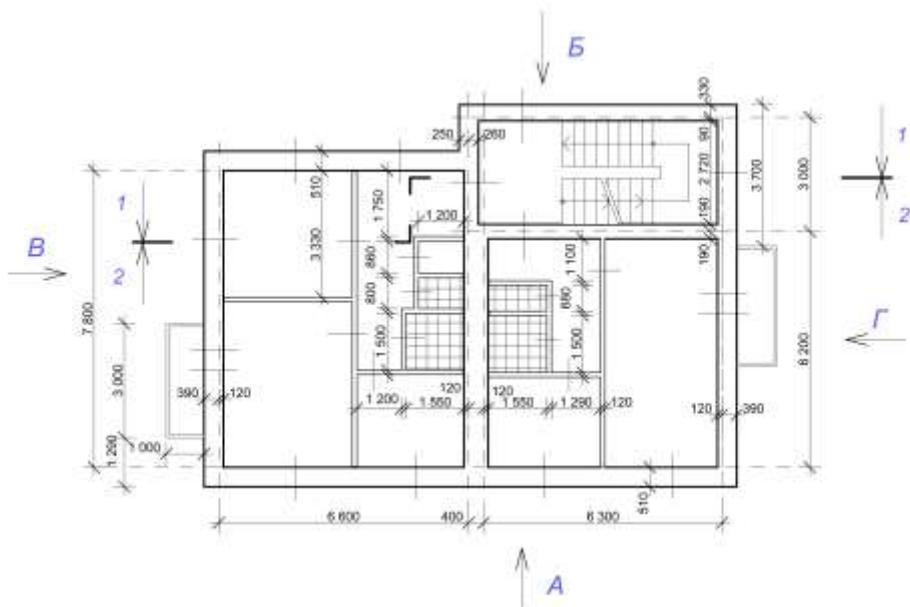


Рис.11

Вариант №	9	10	11	12	13	14	15	16
Фасад	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
План этажа	1	2	3	2	3	1	1	3
Разрез	2-2	1-1	1-1	2-2	1-1	2-2	2-2	1-1