областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Обоянский гуманитарно-технологический колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к выполнению графической работы № 18

«Чертёж жилого дома»

по МДК 03.05. Черчение

Преподаватель: *Козлов В.В.*

Обоянь – 2020 г.

Цель работы:

– Изучение особенностей и условностей при выполнении, оформлении и чтении строительных чертежей зданий.

Задание:

1. Спроектировать одноэтажный жилой дом из 4 – 5 комнат.
2. Вычертить план, фасад и разрез жилого дома.

Указания к выполнению задания:

Работа выполняется на трёх форматах А3 (план, фасад и разрез) .

Вариант разработанного эскиза утверждается преподавателем.

Перед выполнением задания изучите основные сведения о выполнении и чтении строительных чертежей.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

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

Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Их содержание и характер оформления зависят от вида объекта и его назначения, от применяемых конструкций и строительных мате-риалов, методов возведения и стадий проектирования. Чертежи индустриальных изделий и строительных конструкций имеют много общего с машиностроительными чертежами. Однако вследствие больших различий в масштабах и видах строительных объектов, в условностях, применяемых на строительных чертежах, в их оформлении есть ряд особенностей.

Наземные строения, состоящие из помещений, предназначен-ных для жилья, культурно-бытовых, производственных и других целей, называются зданиями.

По функциональному назначению различают здания граждан-кие, промышленные, сельскохозяйственные. Они в свою очередь делятся на высотные, повышенной этажности (свыше девяти этажей), многоэтажные (высотой более трех этажей) и малоэтажные (до трех этажей включительно). При определении этажности зданий в число этажей включаются все надземные этажи, в том числе технический, мансардный и цокольный, если верх его перекрытия более чем на 2 м выше планировочной отметки земли.

По своему назначению строительные чертежи подразделяются на чертежи строительных изделий, по которым на заводах строительной индустрии изготавливают отдельные части зданий и сооружений, и строительно-монтажные чертежи и схемы, по которым на строительной площадке осуществляются монтаж и возведение зданий и сооружений.

Приведем определения некоторых элементов зданий. *Конструктивный элемент* - отдельная самостоятельная часть здания или

сооружения (фундаменты, отростки, цокольные и чердачные перекрытия, крыши, лестницы и др.

Основание - слой грунта, воспринимающий через фундамент вес здания. Естественное основание - слой грунта в естественном состоянии. Искусственное основание - слой естественного грунта, уплотненного катками, трамбовками или забивкой свай.

План - это изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на определенном уровне (высоте).

Разрез - изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной секущей плоскостью.

Фасад - ортогональная проекция здания на вертикальную плоскость - наружная сторона здания.

Фундамент - нижняя часть стены или опоры, расположенная в земле и передающая нагрузку на грунт.

Несущие стены - стены, передающие на фундамент нагрузку от собственного веса и веса перекрытий и крыши.

Самонесущие стены - стены, передающие на фундамент только нагрузку от собственного веса.

Перегородки - тонкие стены (120 мм и тоньше).

Перекрытия - внутренние горизонтальные конструкции, разделяющие здание по высоте на этажи. Существуют надподвальные, межэтажные и чердачные перекрытия.

Покрытия - конструкция здания, совмещающая функции потолка и крыши.

Кровля - верхний водоизолирующий слой покрытия или крыши здания.

Стропила - несущая конструкция кровельного покрытия, представляющая собой балки, опирающиеся на стены и внутренние опоры.

Проем - сквозное отверстие в стене для окна, двери, ворот и других целей.

Оконный блок - заполнение оконного проема оконными переплетами с коробкой.

Дверной блок - заполнение дверного проема дверным полотном с коробкой.

Лестничная клетка - огражденное стенами помещение лестницы.

Лестничный марш - один наклонный элемент лестницы со ступенями.

Лестничная площадка - горизонтальный элемент лестницы меж-ду маршами.

Строительная конструкция - часть здания определенного функционального назначения (каркас здания, перекрытие и др.), состоящая из элементов, взаимосвязанных в процессе выполнения строительных работ.

2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

При выполнении и оформлении строительных чертежей следует руководствоваться ГОСТами “Единой системы конструкторской документации” (ЕСКД) - код 2 и ГОСТами “Системы проектной документации для строительства” (СПДС) - код 21.

2.1. Форматы

Размеры форматов листов чертежей и других документов устанавливает ГОСТ 2.301-68*.

2.2. Основные надписи

ГОСТ 21.101-97 СПДС устанавливает единые формы, размеры и и порядок заполнения надписей на строительных чертежах. На чертежах строительных изделий применяется основная надпись по ГОСТ 2.104-68* (форма 1).

2.3. Масштабы

Изображения на чертежах планов, фасадов, разрезов, конструкций деталей и других элементов зданий выполняют в масштабах, установленных ГОСТ 2.303-68*, с учетом требований ГОСТ 21.501-93. Масштаб в основной надписи для чертежей зданий не проставляют, указывая его при необходимости около наименования изображения. На чертежах строительных изделий масштаб проставляется в основной надписи или около изображения.

Масштаб изображения следует принимать минимальным, но учитывающим сложность изображения. Рекомендуемые масштабы для различных изображений на чертежах приведены в таблице.

Наименование	Основной	При большой насыщенности изображения
Планы этажей (кроме технических),разрезы, фасады.	1:100, 1:200, 1:400, 1:500	1:50
Планы кровли, полов, технических этажей	1:500, 1:800, 1:1000	1:200
Фрагменты планов, фасадов	1:100	1:50
Узлы	1:10, 1:20	1:5

2.4. Линии

На строительных чертежах используются типы линий, приведенные в ГОСТ 2.303-68*.

Примеры применения различных линий при вычерчивании фасада (а) и плана (б) приведены на рисунке. Обратим внимание на ряд имеющихся при этом особенностей:

1. На плане, разрезе и фасаде здания видимые контуры его элементов и оборудования выполняют основной или сплошной тонкой линией, толщина каждой из которых на одном и том же чертеже варьируется в зависимости от назначения или положения элемента (см. табл. 2). В табл. 2 и далее по тексту в скобках даны номера позиций соответствующих линий на рис. 2.
2. Засечки размерных линий (7) и стрелки знаков отметок уровня (8) выполняют основной линией толщиной, равной толщине линий контуров капитальных стен, попавших в секу-щую плоскость.

3. Для нанесения координационных осей здания используют тонкую штрихпунктирную линию с удлиненными штрихами (9) толщиной 0,3-0,4 мм, а для их маркировки - маркировочные кружки (10), выполняемые тонкой сплошной линией аналогичной толщины.

4. Линии знаков открывания оконных переплетов внутрь помещения выполняют штриховой линией (11).
5. Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью (наложенная проекция), выполняют утолщенной штрихпунктирной линией (12).
6. Линии размерные (13) и выносные (14), линии-выноски и полки (15) линий-выносок, линии ограничения выносных элементов на фасадах (16), планах и разрезах выполняют сплошной тонкой линией толщиной 0,2-0,3 мм.

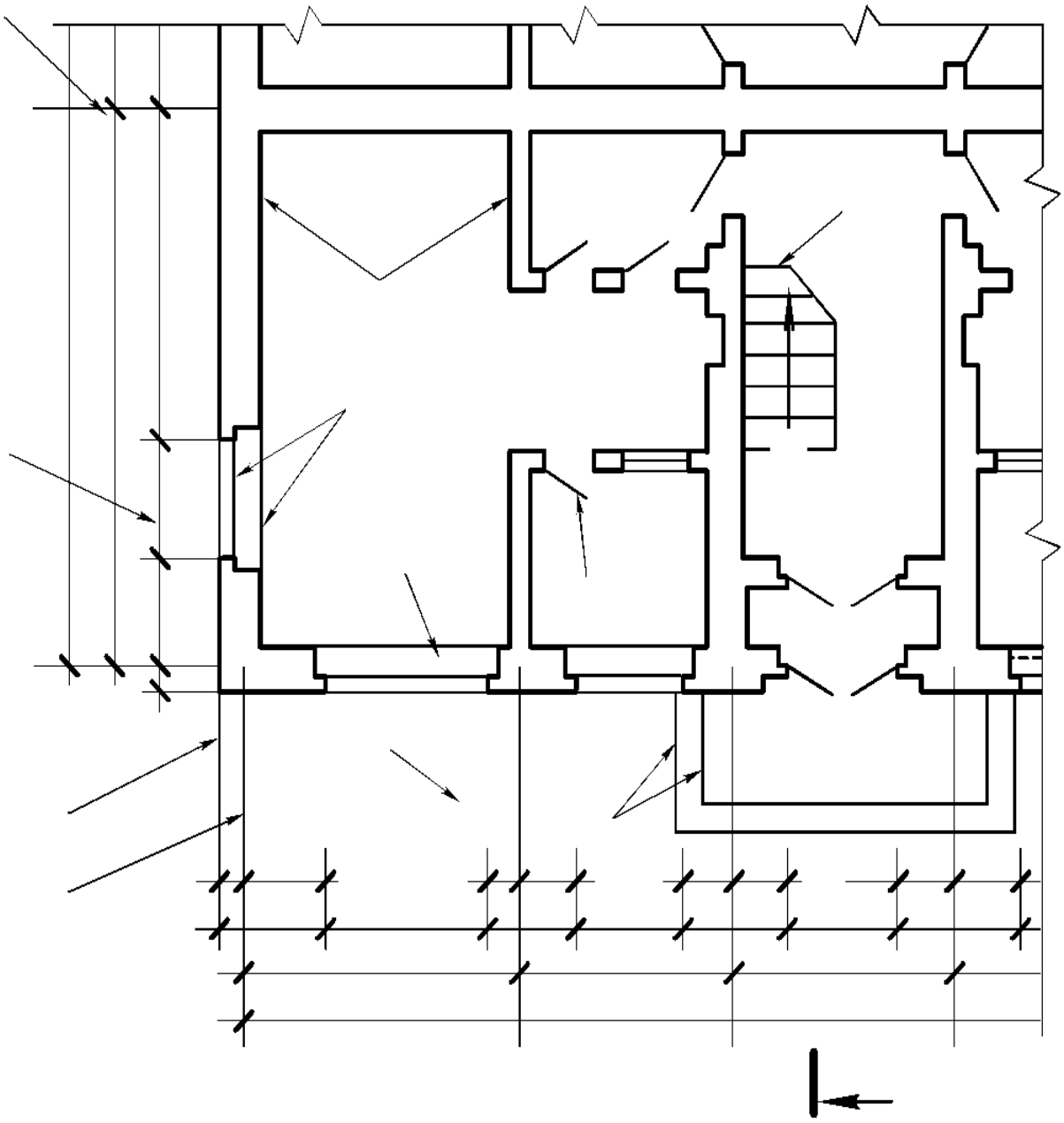
Рамки форматов, основных надписей, основное членение таблиц, экспликаций, спецификаций и др. выполняют основной линией толщиной 0,8 мм.

Примерная толщина линий обводки элементов сечений в мм в зависимости от масштаба приведена в табл. 3.

Толщина линий обводки для чертежей планов, разрезов, фасадов в мм

Наименование элементов	Тип линии	Масштаб 1:100	Масштаб 1:50
<u>П л а н ы и р а з р е з ы</u>			
Линии земли	основная	0,8-1	1-1,2
Капитальные стены и несущие конструкции, попавшие в секущую плоскость (2)	основная	0,7-0,8	0,8-1
Лестницы, попавшие в секущую плоскость	основная	0,7-0,8	0,8-1
Тонкие стенки (перегородки), попавшие в секущую плоскость	основная	0,5-0,6	0,6-0,7
Элементы конструкции здания, расположенные за секущей плоскостью (капитальные стены, колонны, перегородки, оконные и дверные проемы и их заполнение, линии открывания дверей, лестницы и лестничные марши, ниши, отверстия в стенах и т.д.(5))	сплошная тонкая	0,4-0,5	0,5-0,6
Сантехническое и вспомогательное оборудование	сплошная тонкая	0,2-0,3	0,2-0,3
<u>Ф а с а д ы</u>			
Линии земли (1)	основная	1	1,2

Контуры зданий (3)	основная	0,5-0,6	0,6-0,7
Контуры ворот, дверей, окон, линии проемов (4)	сплошная тонкая	0,4-0,5	0,5-0,6
Заполнение (рисунок) оконных и дверных проемов, ворот, карнизы, балконы, ступени (6)	сплошная тонкая	0,3-0,4	0,4-0,5

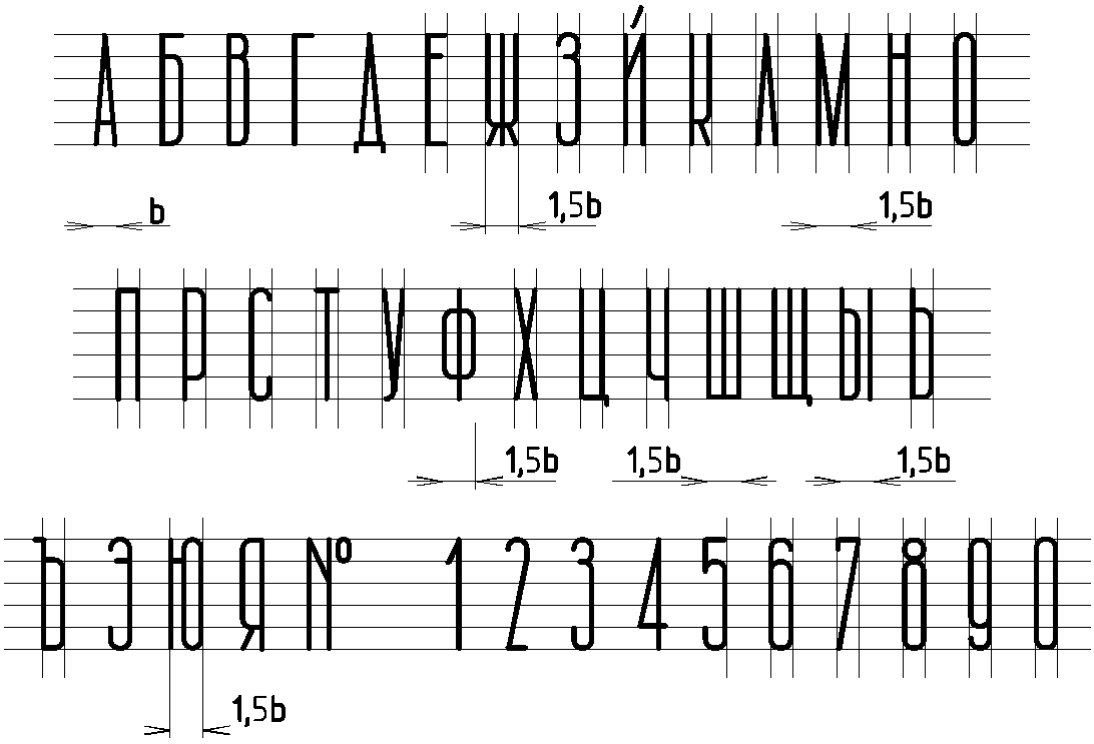


2.5. Шрифты

ГОСТ 2.304-81 устанавливает чертежные шрифты, наносимые на чертежах.

Помимо стандартных шрифтов для выполнения надписей на архитектурно-строительных чертежах может применяться архитек-турный (узкий) шрифт, называемый прямым. Он не имеет деления на прописные и строчные буквы.

Архитектурный шрифт характеризуется простотой, четкостью очертаний и легкостью чтения. Ширина букв, промежутки между ними и словами зависят от высоты шрифта. Буквы узкие, их ширина лежит в пределах от 1/4 до 1/8 высоты. Расстояния между буквами в словах принимается не меньше, чем половина их ширины. В заголовках расстояния между буквами в словах увеличивают до 4/5 высоты буквы. Толщина обводки букв составляет 1/15 - 1/20 их высоты (рис. 3).



2.6. Нанесение размеров

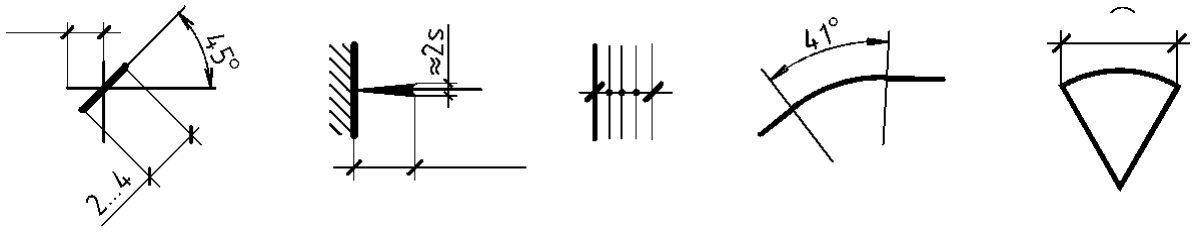
Размеры на строительных чертежах наносят по ГОСТ 2.307-68* с учетом требований ГОСТ 21.101-97.

Основанием для определения величины изображенного изделия и его элементов служат размерные числа, нанесенные на чертежах.

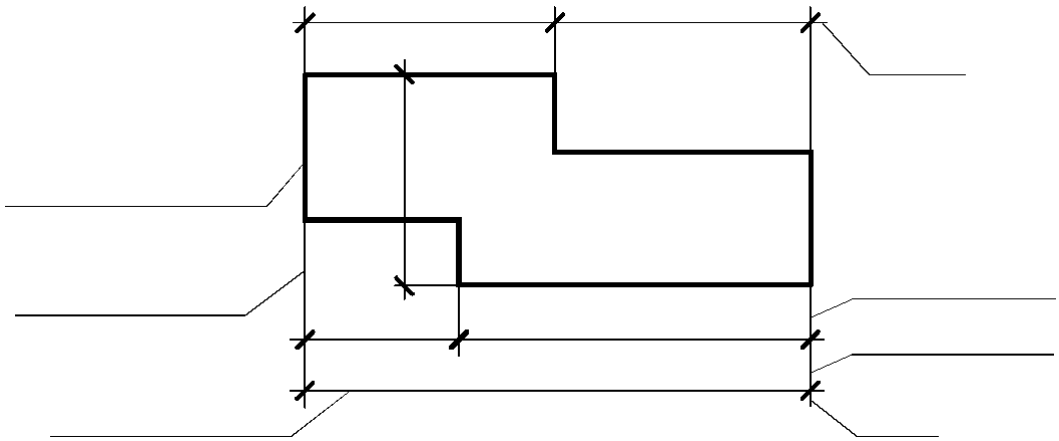
Остановимся на основных особенностях простановки размеров на строительных чертежах:

1. Размерную линию на её пересечении с выносными, контурными или осевыми линиями ограничивают не стрелками, а засечками в виде 45°

(наклон направо) к размерной линии (рис. 5). На рис. также приведены стрелки, выполняемые на размерных линиях при нанесении размеров радиусов, диаметров и углов, и показан вариант использования точек вместо засечек при недостатке места для последних на размерных линиях, расположенных цепочкой



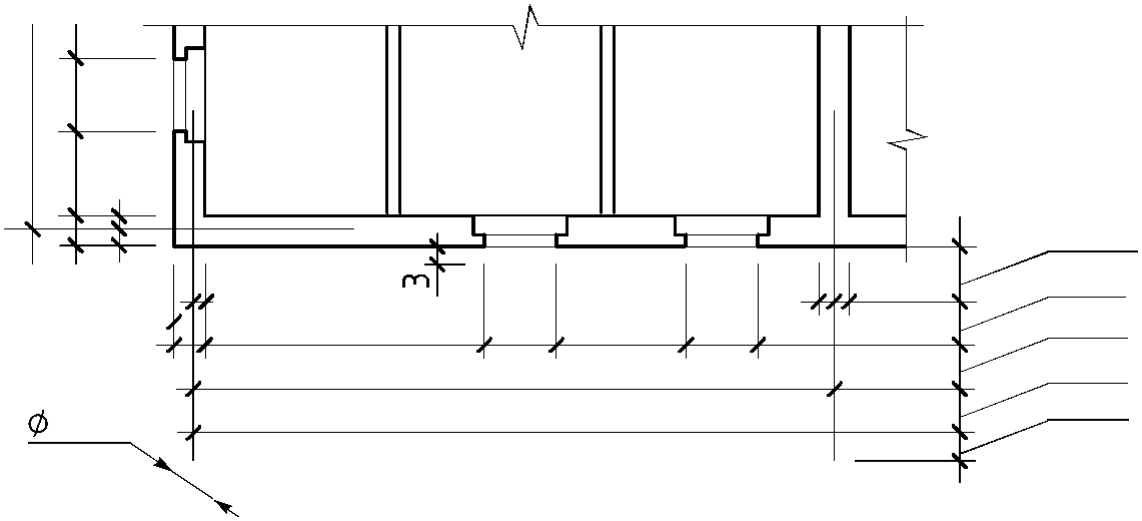
2. Выносные линии должны выступать за размерные на 1-5 мм, но и размерные линии должны выступать за крайние выносные на 1-3 мм.



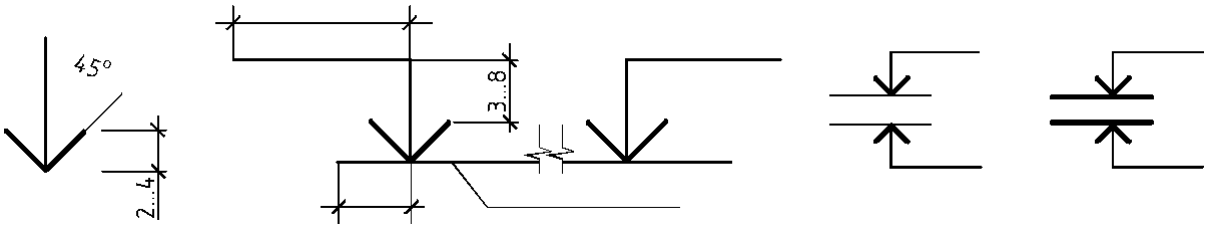
3. Допускается пересечение размерной линии выносной линией и другими размерными линиями.

4. На строительных чертежах допускается повторять размеры одного и того же элемента, а также наносить размеры в виде замкну-той цепи.

Напомним здесь, что расстояние от наружного контура изображения до первой размерной линии должно быть не менее 10 мм, а между параллельными размерными линиями не менее 7 мм.



5. На фасадах, разрезах и сечениях по особому наносятся высотные отметки уровней (высоты, глубины) элемента здания или конструкции от какого-либо отсчетного уровня, принимаемого за нулевой Отметки помещают на выносных линиях или линиях контура и обозначают знаком, который представляет собой стрелку с полочкой. Стрелка изображается в виде прямого угла, опирающегося своей вершиной на выносную линию и имеющего стороны, проведенные основными линиями (0,7-0,8 мм) под углом 45° к выносной линии или линии контура (рис. 8). Вертикальный отрезок, полочка и выносная линия выполняются тонкой сплошной линией (0,2-0,3 мм).



Отметки, характеризующие высоту уровней, указывают в метрах с тремя десятичными знаками после запятой. Плоскость, от которой берут начало отсчета последующие уровни, называют нулевым уровнем и обозначают отметкой “0,000”. Отметки, лежащие выше нулевого уровня, за который принимается чистый пол первого этажа, обозначают со знаком плюс (например, +2,500), а уровни, лежащие ниже, обозначают знаком минус (например, -0,800) .

Последовательность выполнения строительного чертежа

1. План жилого дома

План здания дает представление о его конфигурации и размерах, выявляет форму и расположение отдельных помещений, оконных и дверных проемов, капитальных стен, колонн, лестниц, перегородок. На план наносят контуры элементов здания (стены, простенки, столбы, перегородки и т.п.), попавших в разрез и расположенных за секущей плоскостью.

При выполнении плана этажа положение секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на 1/3 высоты

изображаемого этажа. Если оконные проемы расположены выше секущей плоскости, то по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проемов.

Если планы этажей многоэтажного здания имеют небольшие отличия друг от друга, то полностью выполняют план одного из этажей, для других этажей выполняют только части плана, необходимые для показа отличия от плана, изображенного полностью.

На планах этажей показывают :

1. *Координационные оси здания (сооружения).*

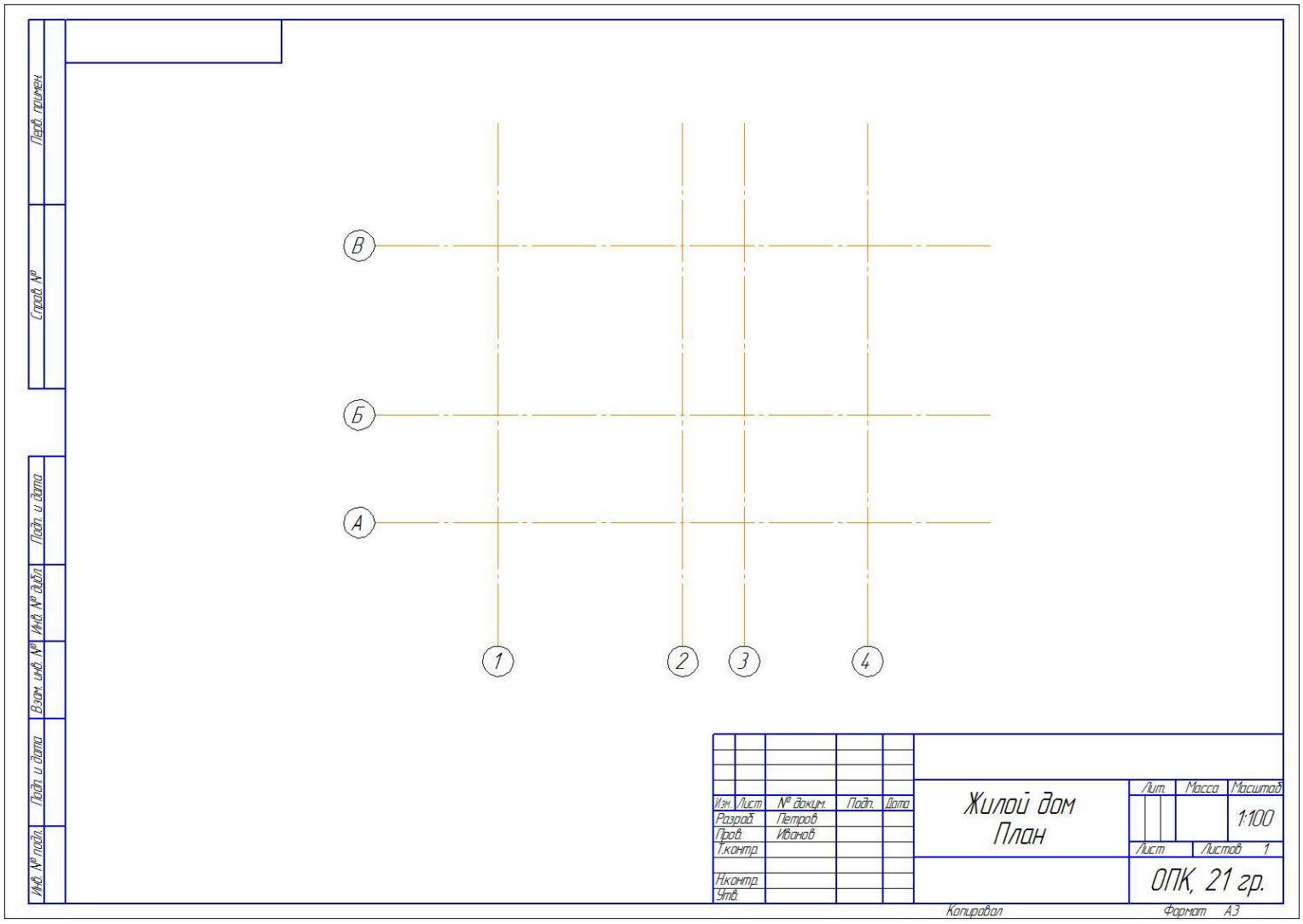
Координационные (разбивочные) оси - оси, определяющие положение основных несущих конструкций здания и проходящие по его капитальным стенам и колоннам. Эти оси, которые могут быть продольными и поперечными, расчленяют здание на ряд элементов. Как уже отмечалось, координационные оси наносят штрихпунктирными линиями с длинными штрихами (рис. 13).

На планах разбивочные оси выводят за контур стен и маркируют буквами русского алфавита или арабскими цифрами (числами),

Маркировку начинают слева направо и снизу вверх, располагая маркировочные кружки с левой и нижней сторон здания.

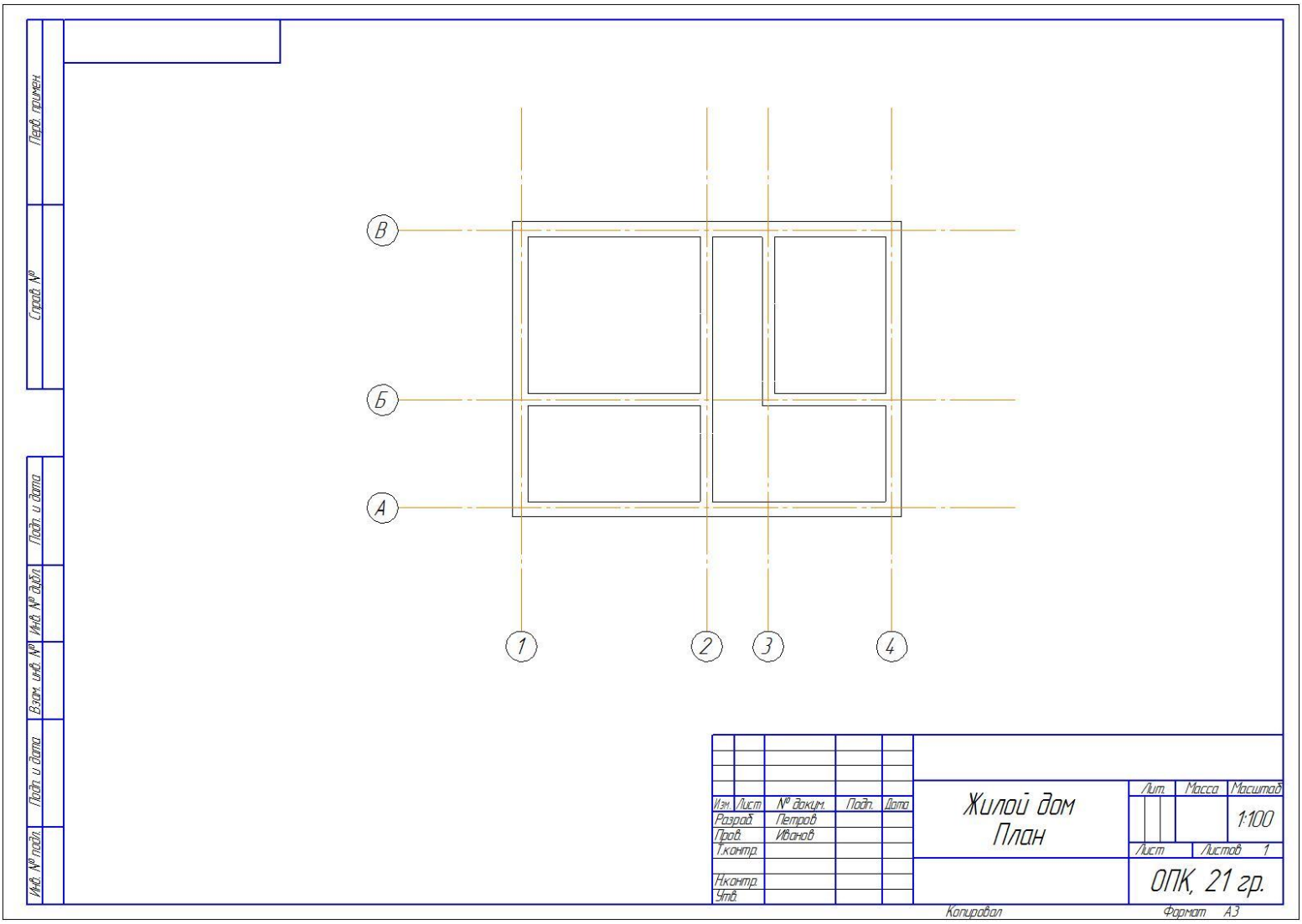
Если расположение осей на правой и верхней сторонах плана на совпадает с разбивкой осей левой и нижней его сторон, то координационные оси маркируются на всех сторонах плана. Пропуски букв и чисел при маркировке осей не допускаются

1.Построение разбивочных (координационных) осей



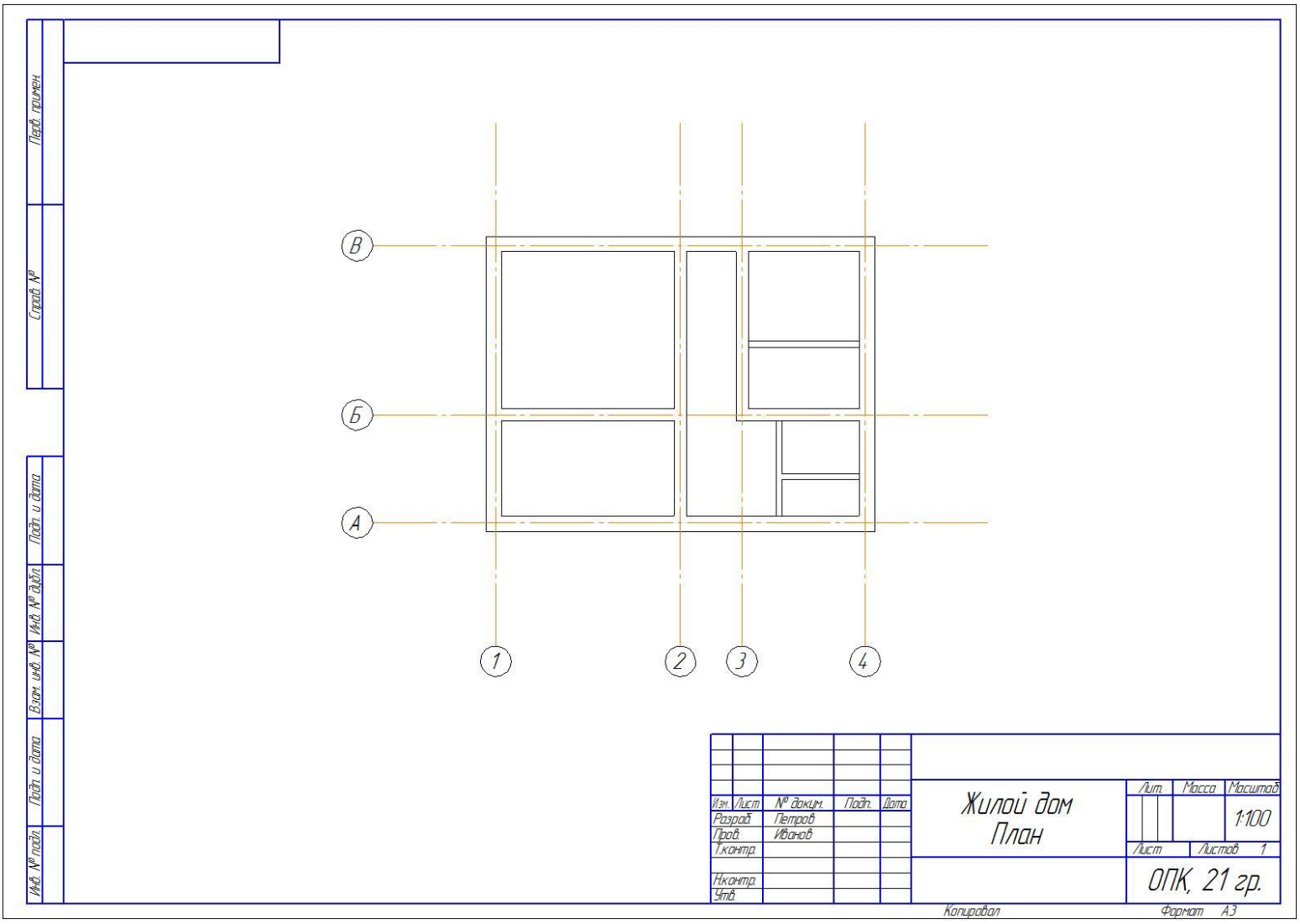
1. Оси проводятся там, где предусмотрены капитальные стены наружные и внутренние.
2. Обозначение осей располагается на расстоянии от внешних осей около 50 мм.
3. Диаметр окружностей 8 мм.

2.Построение контуров капитальных стен



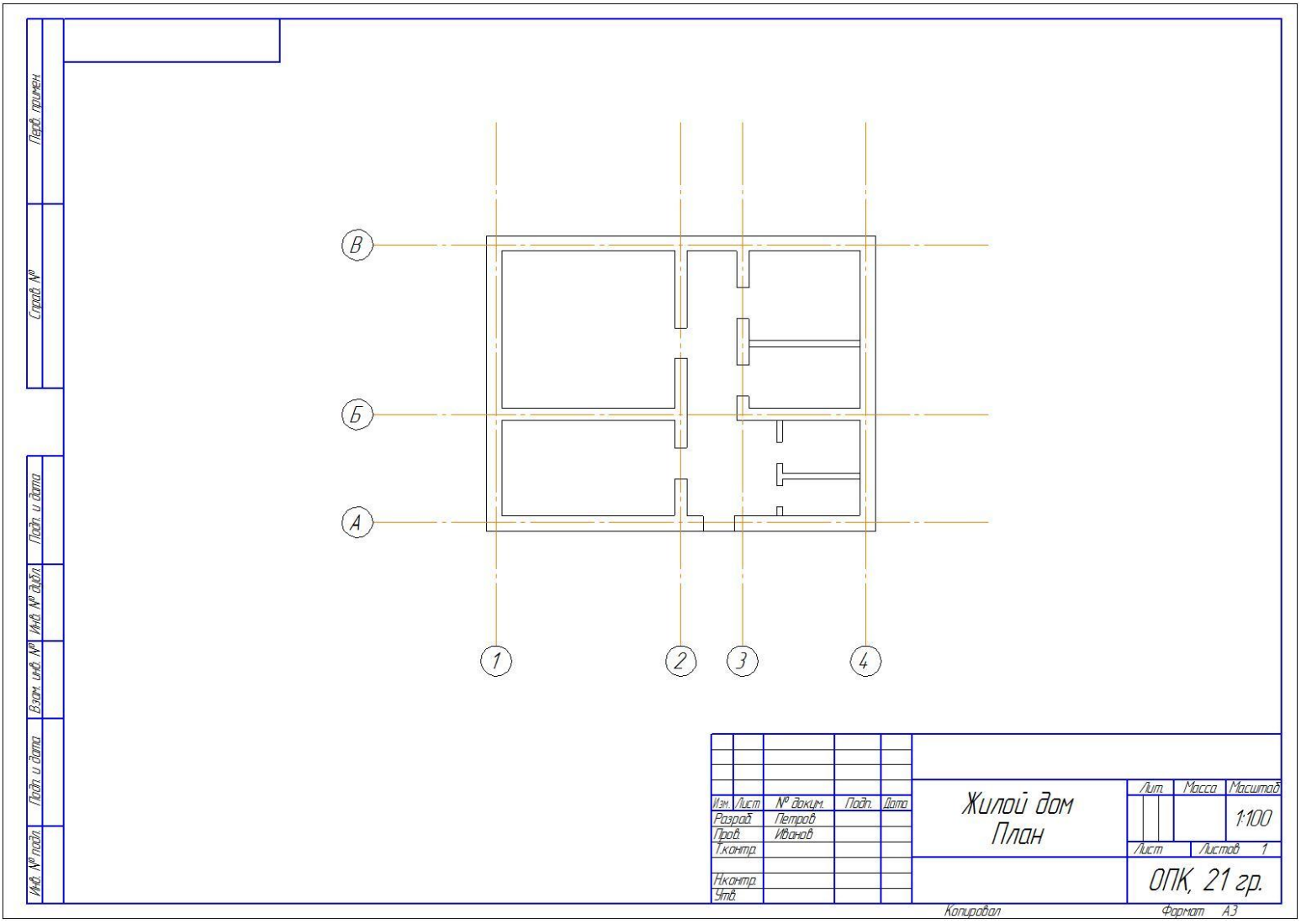
1. Толщина наружных стен – 510 мм, внутренних – 380 мм.
2. Контур наружной стены отступает от осей на 310 мм.

3.Построение контуров перегородок



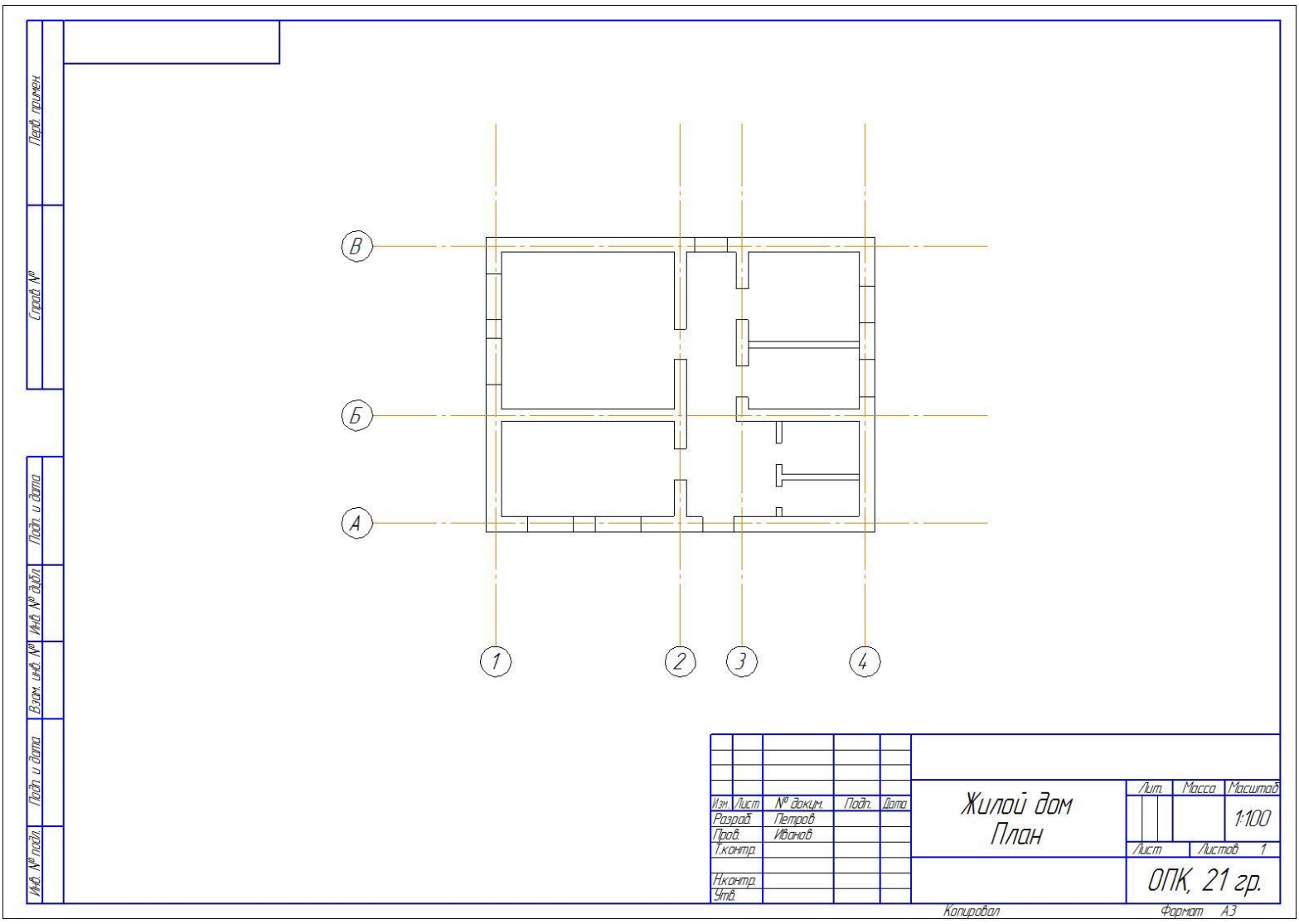
1. Толщина перегородок от 120 до 250 мм.
2. В присоединении к капитальной стене перегородка графически разделена.

4. Построение дверных проёмов.



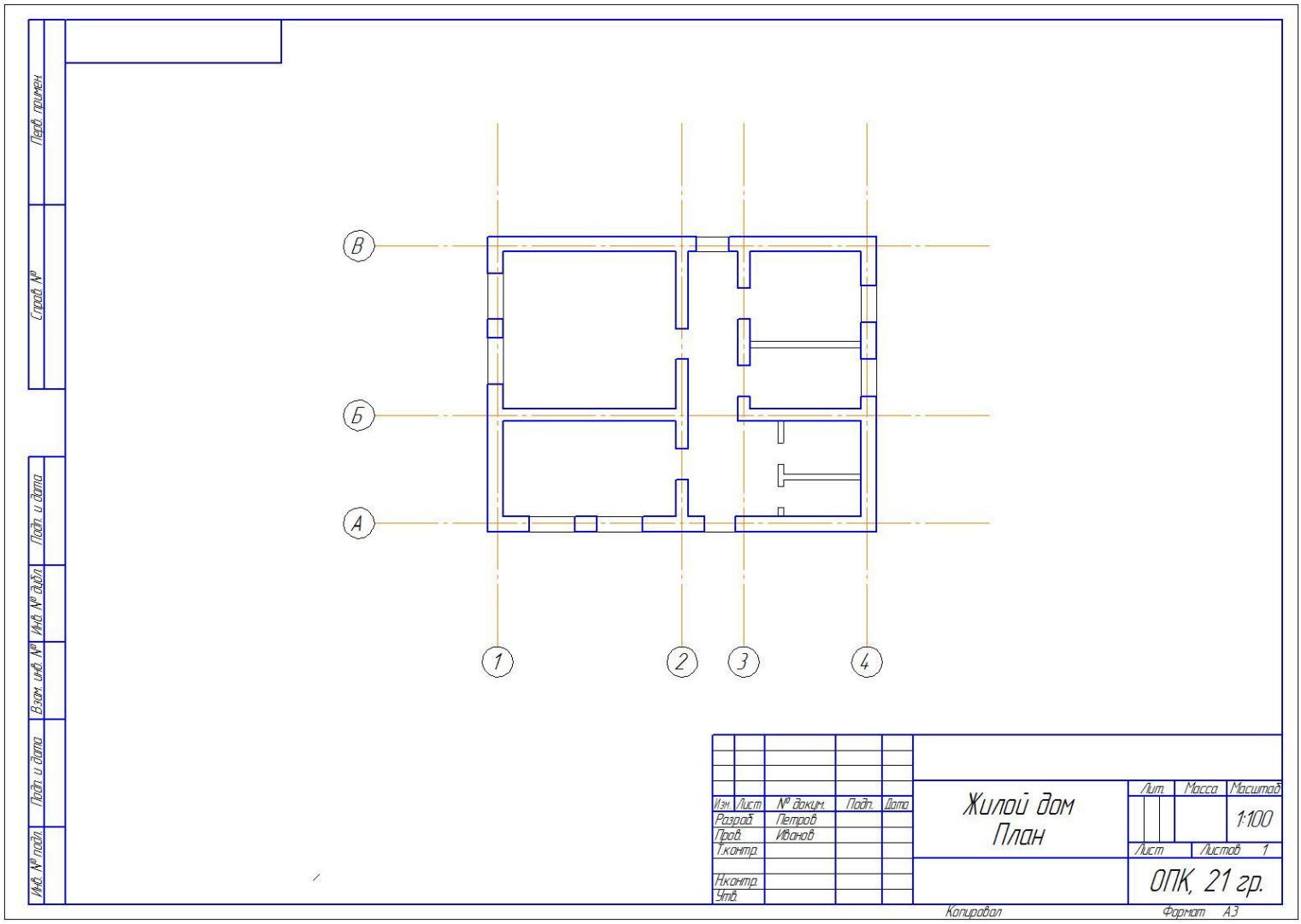
1. Ширина дверного проёма от 0,7 м до 0,9 м (при двустворчатых дверях – до1,5 м)
2. Межкомнатные двери – без порога, входная – с порогом.

4. Построение оконных проёмов.



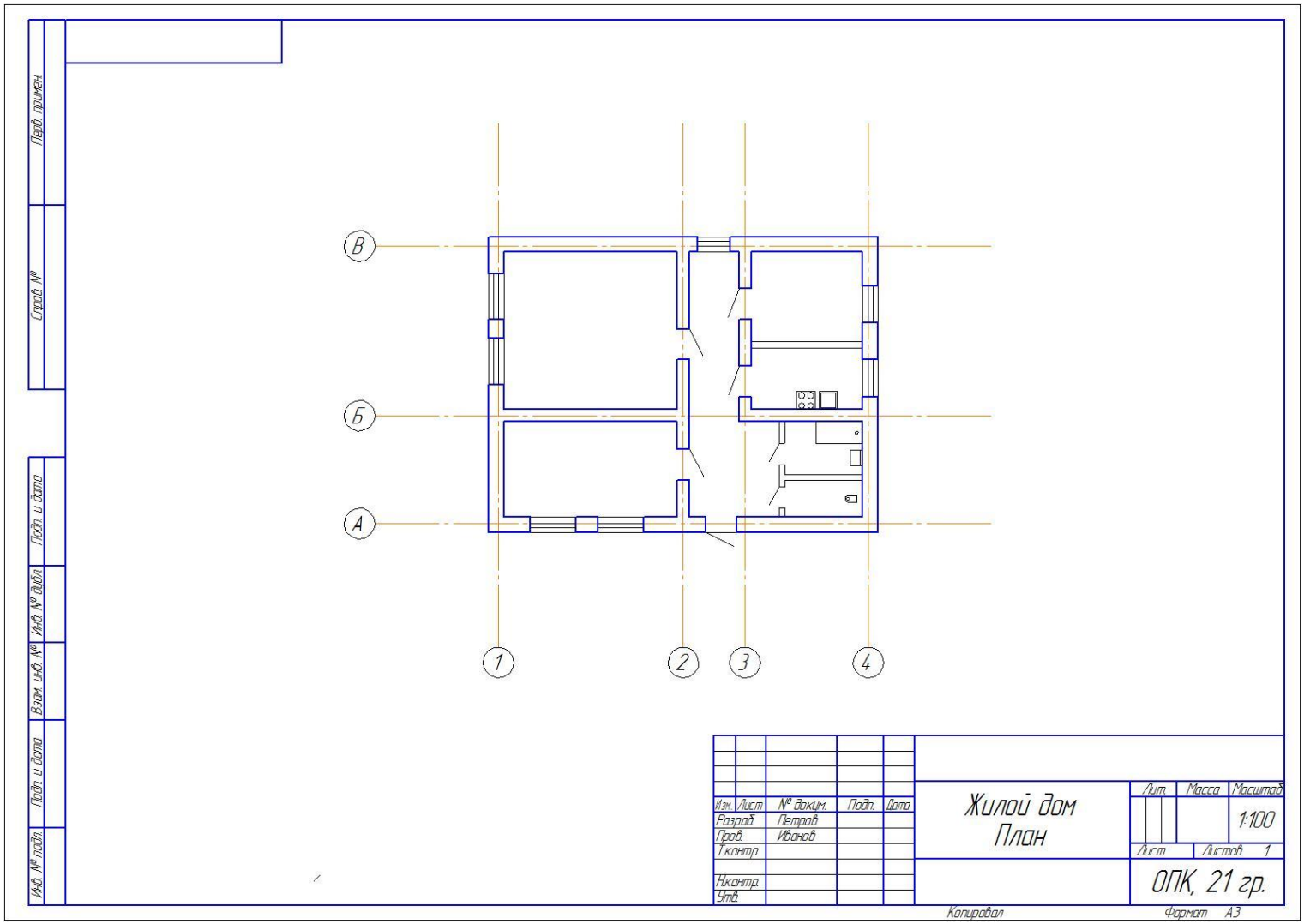
1. Ширина стандартных оконных проёмов 870, 1320, 1470 и 1770 мм.
2. По необходимости могут быть и другие нестандартные размеры оконных проёмов.

5. Обводка контуров капитальных стен.



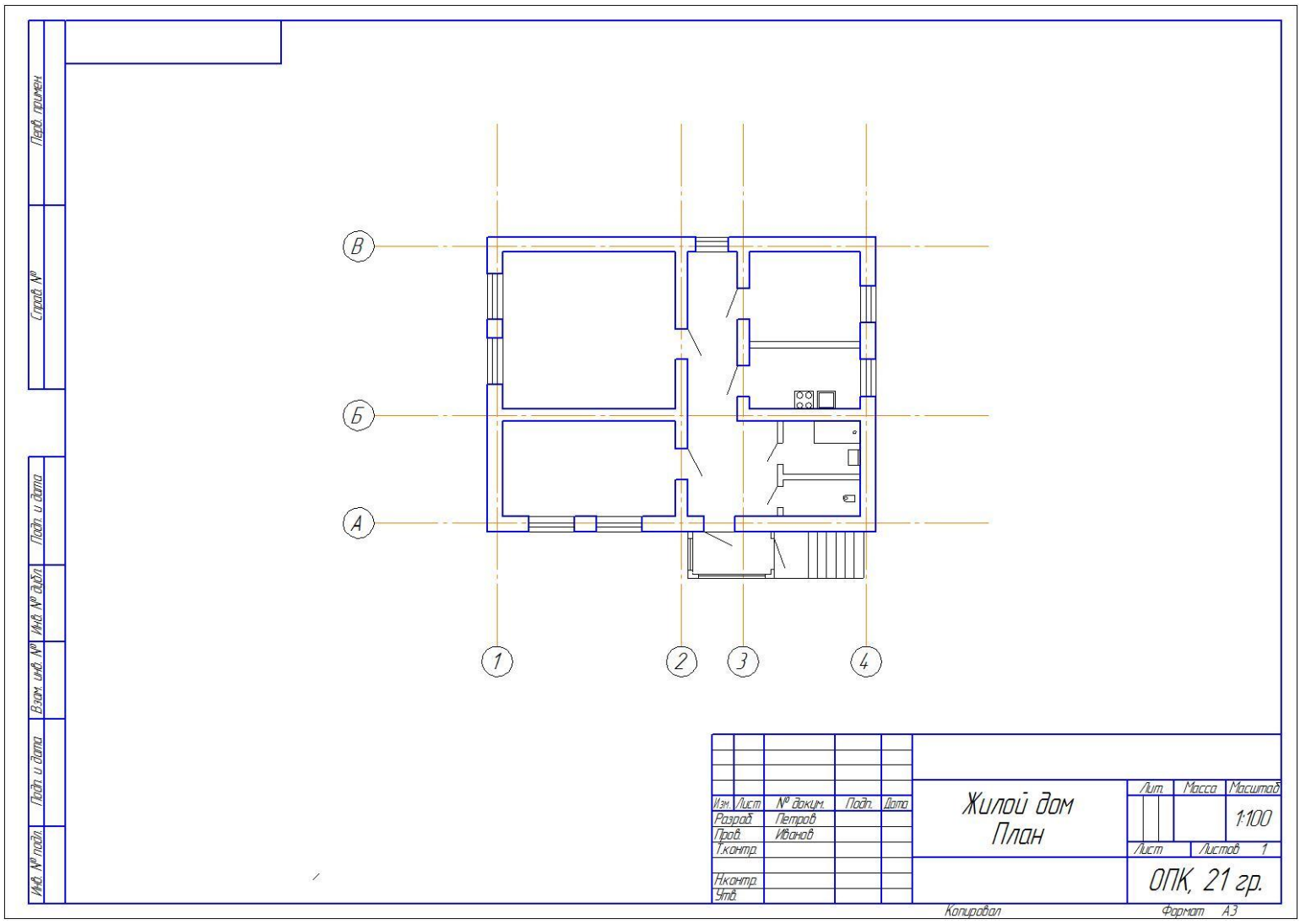
1. Контуры капитальных стен в разрезе (план – это горизонтальный разрез здания) обводятся толстой сплошной линией.

7. Построение изображений дверных полотен и сантехоборудования.



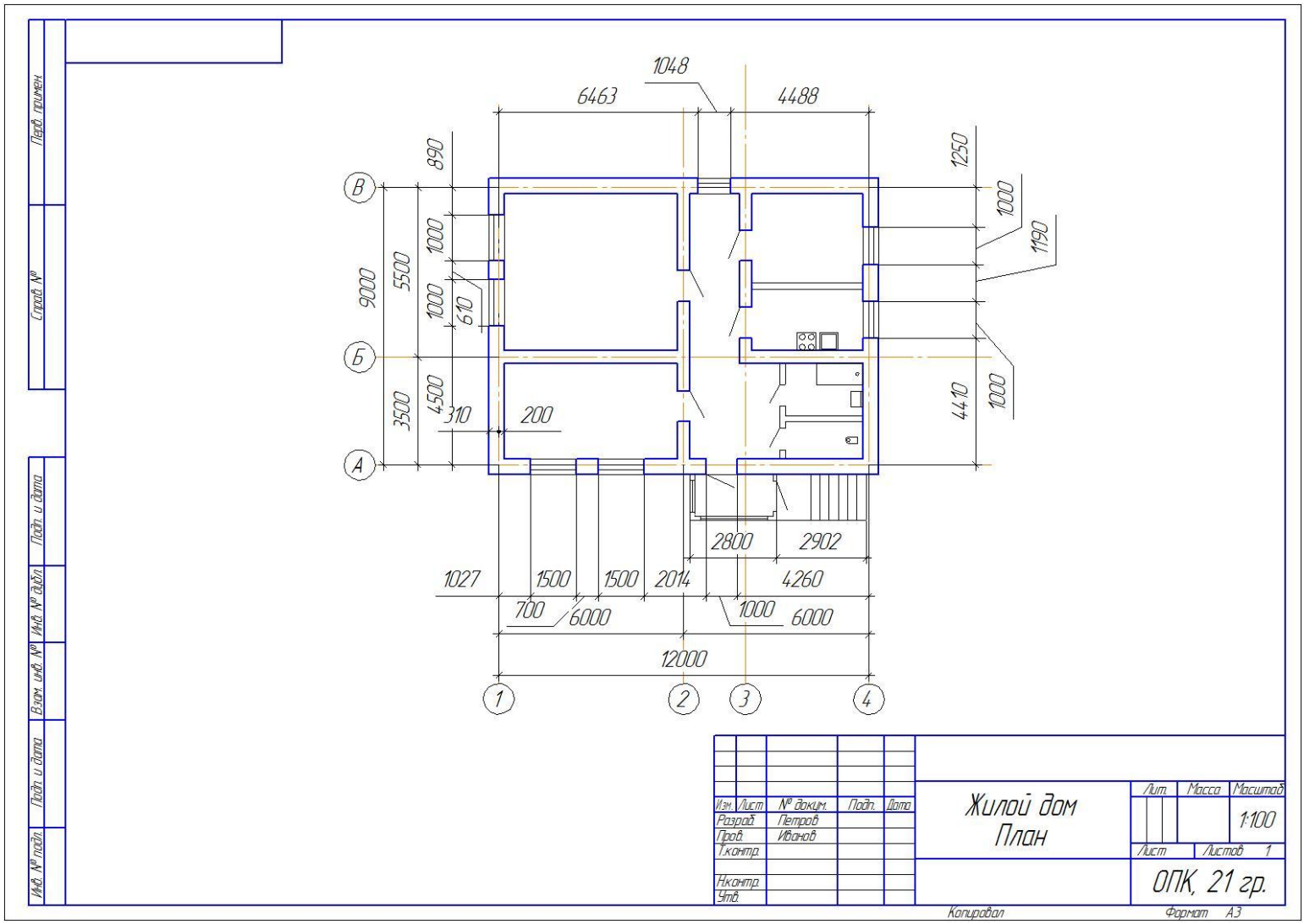
1. Двери вычерчиваются тонкой сплошной линией под углом 30 градусов к линии стены.
2. Контуры газовой плиты, раковины, ванны и унитаза вычерчиваются тонкой сплошной линией по реальным размерам упрощённо.

8. Построение контуров внешнего тамбура и крыльца.



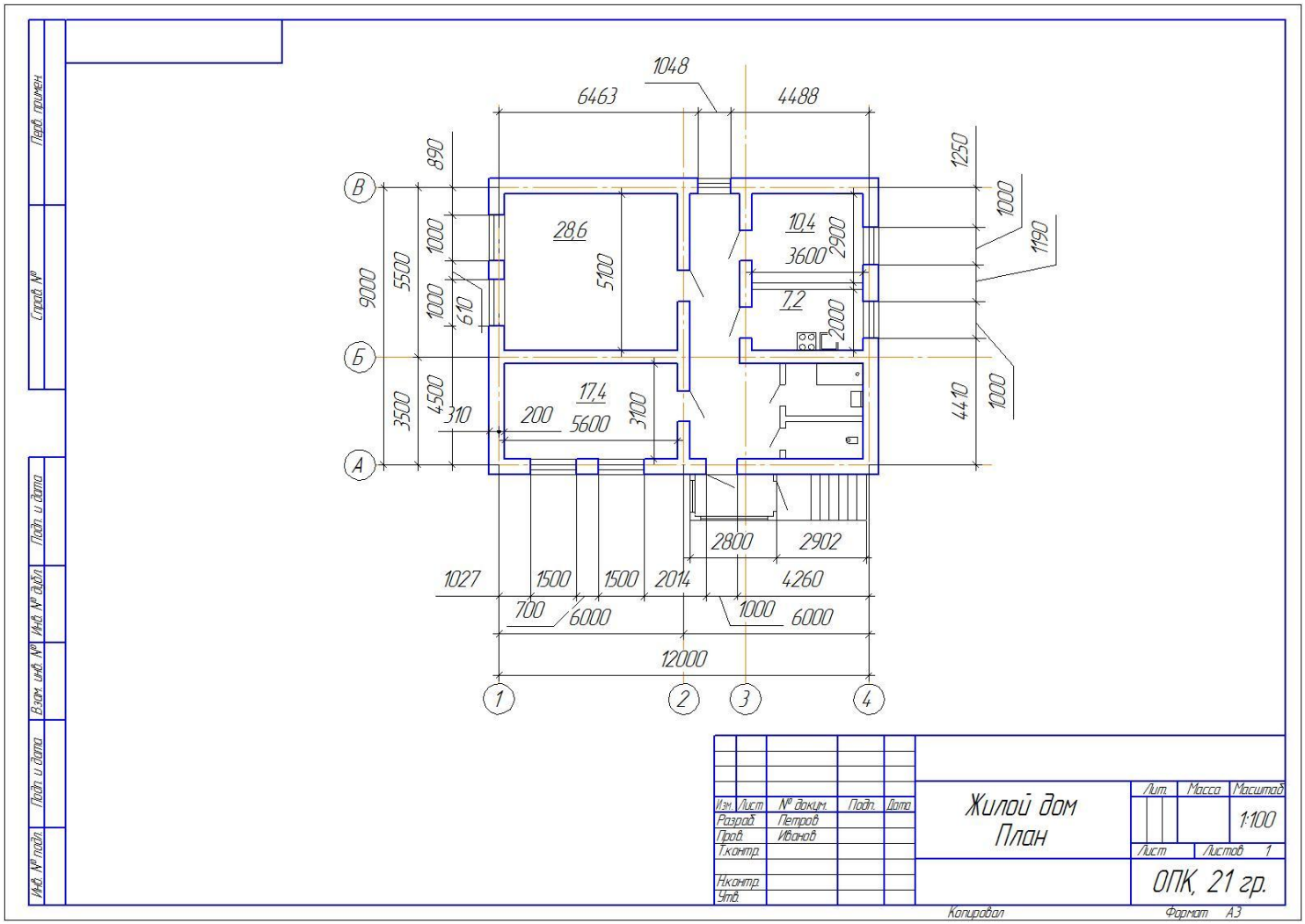
1. Вход в жилой дом оборудуется тамбуром внешним или внутренним.
2. Контуры данного помещения вычерчиваются тонкой сплошной линией.

9. Нанесение внешних размеров.



1. Линейнве размеры наносятся в миллиметрох.
2. Размеры наносятся в три ряда цепочкой.
3. На одной из стен наносится рамеры привязки стены к разбивочной оси. (310 и 200 мм)

10. Нанесение внутренних размеров и площадей комнат.



1. Внутренние размеры комнат наносятся от стены до стены.
2. В каждой жилой комнате проставляется размер её площади в квадратных метрах с точностью до 0,1.

2.Построение чертежа фасада

Чертеж фасада дает представление о внешнем виде здания, его архитектуре и соотношении его отдельных элементов.

При оформлении чертежей фасадов руководствуются требованиями ГОСТ 21.501-93.

Различают следующие виды фасадов: главный фасад, дворцовый фасад и боковые или торцевые фасады.

Главным фасадом называют вид здания со стороны улицы или площади. Наименование фасада определяется крайними координационными осями, между которыми располагают участок здания, изображенный на чертеже, или маркой оси, расположенной в фасадной стене

Рисунок оконных переплетов, тип дверей и ворот показывают только на фасадах, выполненных в масштабах 1:100 и крупнее; при более мелких масштабах вычерчивают только контуры створок и проемов.

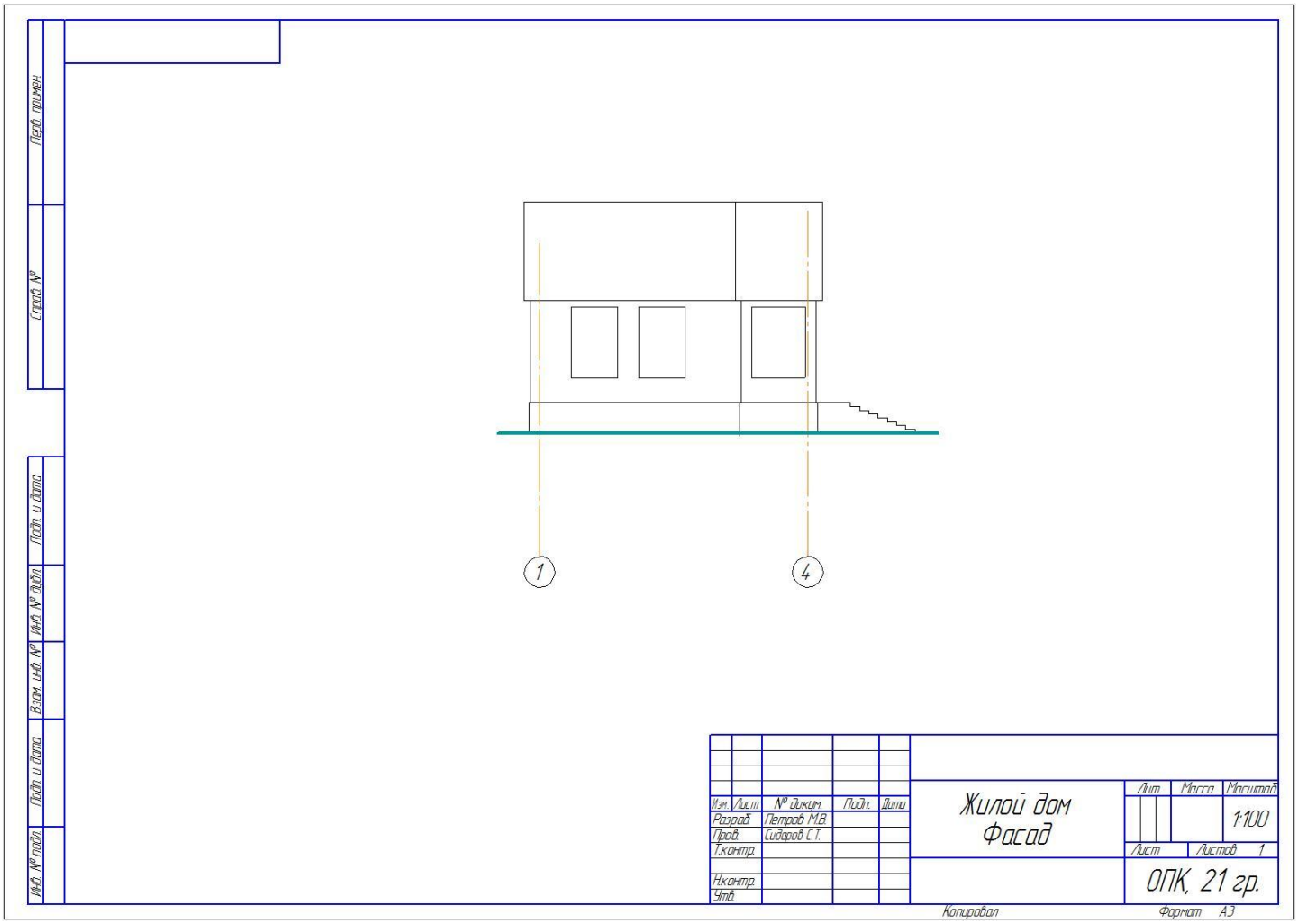
Чертеж фасада строится на основании чертежей плана и разреза.

На чертежах фасадов наносят и указывают:

- координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах фасада (например: крайние, у деформационных швов, в местах уступов на плане и перепаде высот);
- внешний вид здания, включая окна, двери, ворота, ступени, балконы и т.д.;
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасадов (козырьков, выносных тамбуров). Допускается отметки низа и верха проемов указывать в разрезах;
- отметки, размеры и привязки проемов и отверстий, не указанные на планах и разрезах;

типы заполнения оконных проемов, если они не входят в состав сборных конструкций стен

1.Построение контуров фасада жилого дома

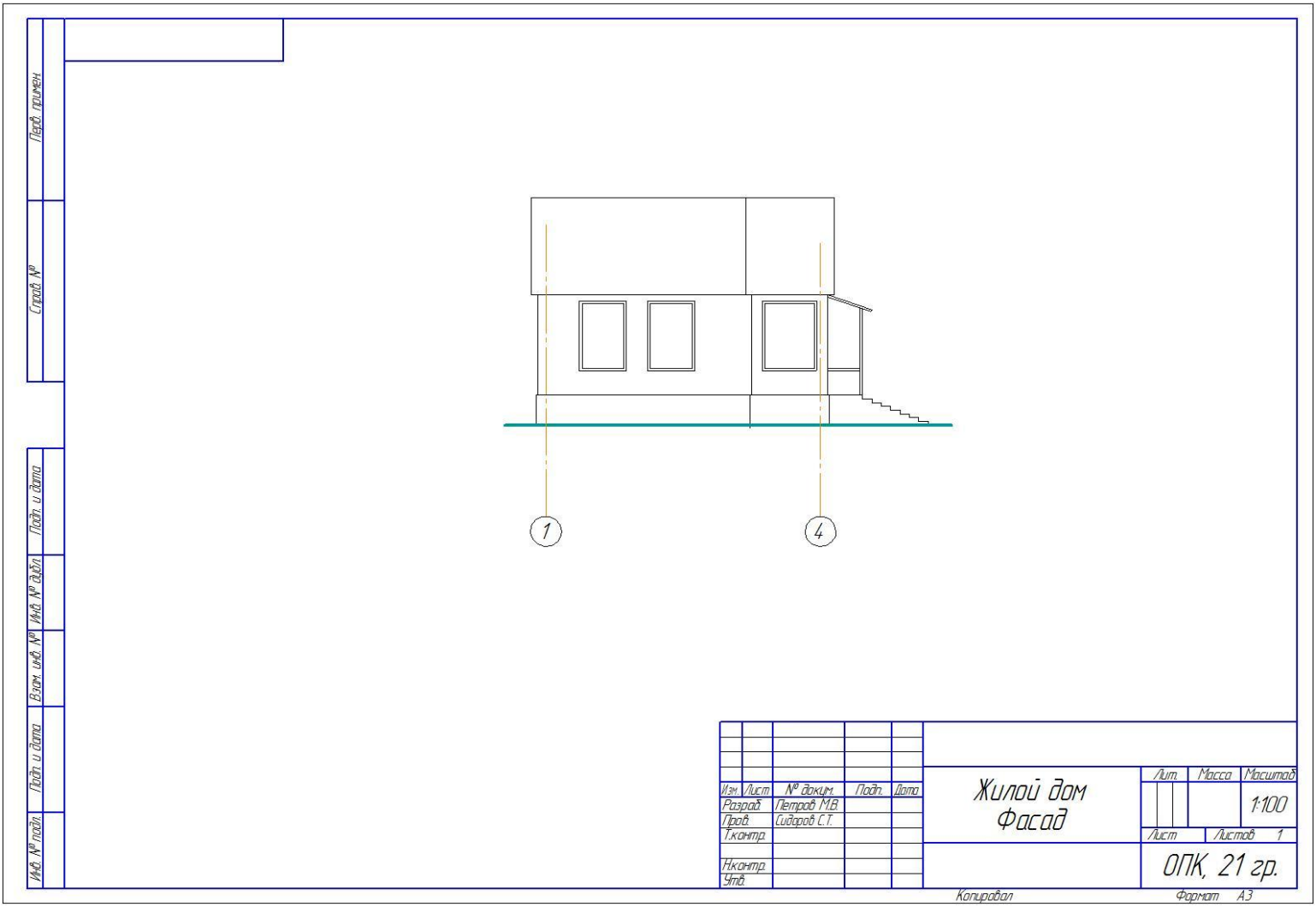


1. Чертёж фасада выполняется строго по чертежу плана как фронтальная проекция дома.
2. Высота цоколя (от уровня земли до уровня пола) от 0.5 до 1 м.

3.Высота стен в помещениях от2.8 до 3.5 м

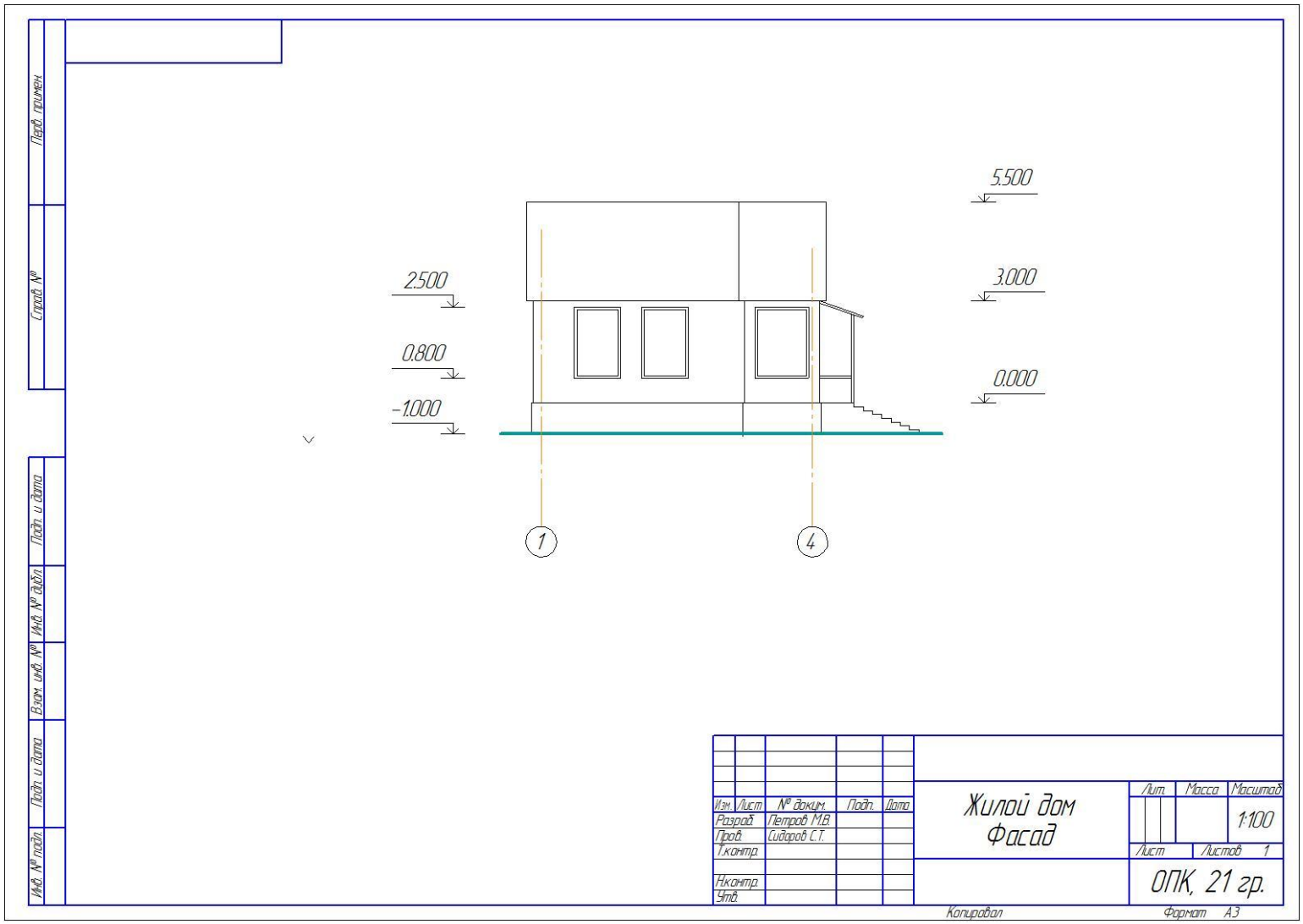
4. Высота крыши (от потолка до конька) – около 2.5 м.
5. Высота подоконников от пола – 0.8 м, от верха окна до потолка – около 0.4 м. Контуры фасада и оконных проёмов обводятся тонкой линией. Уровень земли – утолщённой линией
6. Оси проводятся только крайние, там, где предусмотрены наружные капитальные стены. Обозначение осей располагается на расстоянии от контура чертежа около 50 мм.

2. Построение контуров оконных проёмов и крыльца.



1. Перед входом крыльцо, оборудованное навесом и перилами. Высота соответственно высоте цоколя дома.
2. Количество ступенек зависит от высоты цоколя. Ширина каждой ступени 300 мм, высота ступени – 150 мм.
3. Варианты оформления крыльца могут отличаться от предложенного по желанию студента.

4. Нанесение размеров на чертеже фасада жилого дома.



1. На чертеже фасада наносятся в основном только отметки уровней, т.е. высоты от уровня пола, который принимается за **нулевой**.
2. Все высоты наносятся в **метрах** с точностью до третьего знака после запятой.

3. *Построение чертежа разреза*

Разрезы на строительных чертежах служат для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций, помещений и т.п. Разрезы бывают архитектурные и конструктивные.

Архитектурный разрез служит для определения композиционных сторон внутренней архитектуры. Архитектурные разрезы составляют в начальной стадии проектирования, на них не показывают конструкции фундаментов, перекрытий, крыш и т.д. Такие разрезы выполняют для проработки фасада здания.

Направление секущей плоскости выбирают таким образом, чтобы она проходила по наиболее важным в конструктивном или архитектурном отношении частям здания: оконным и дверным проемам, проемам ворот, лестничным клеткам (желательно по одному из маршей), балконам, шахтам подъемников и т.п. При вычерчивании оконных проемов расстояние от пола до низа оконного проема (подоконника) должно быть 750-800 мм.

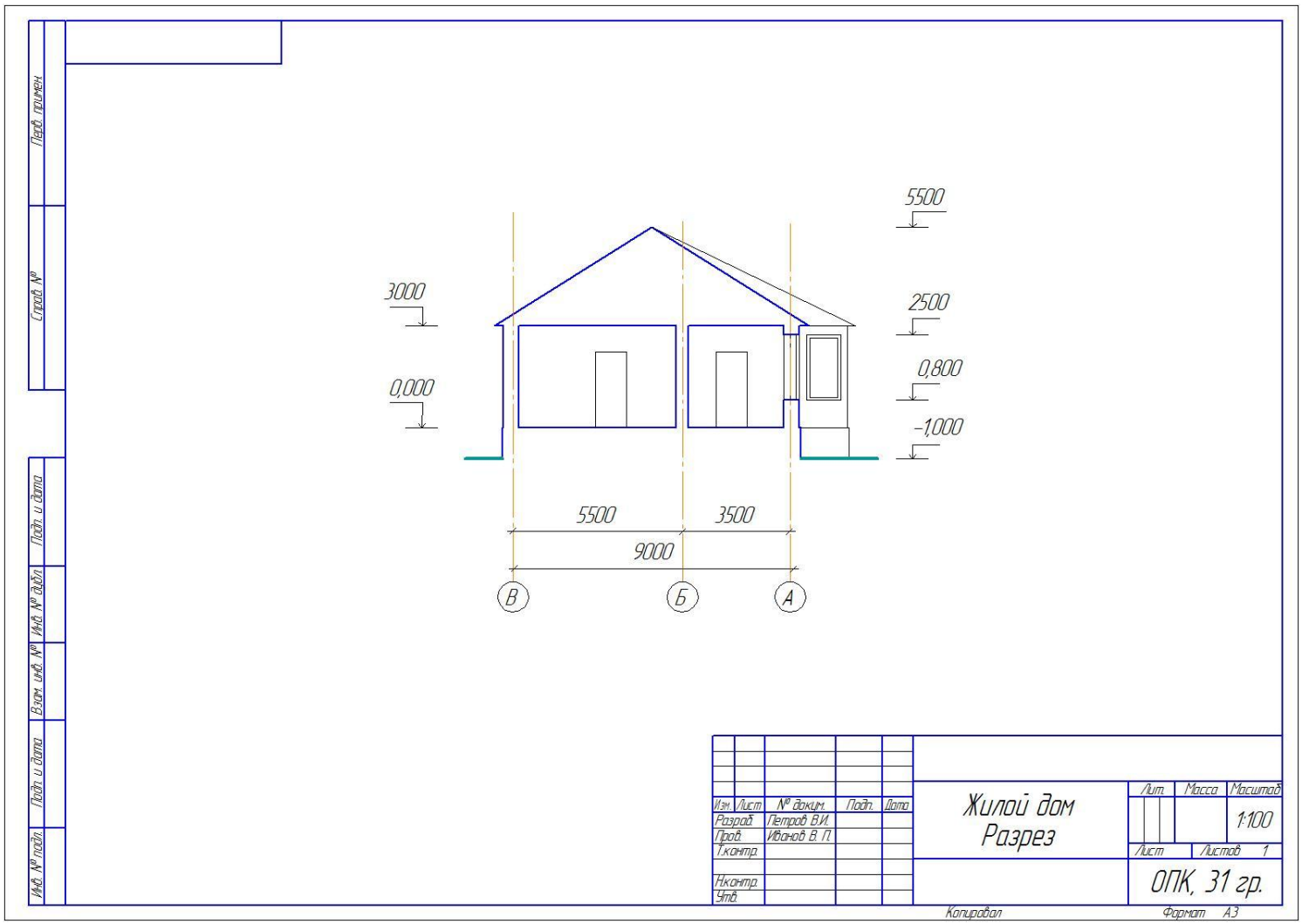
В учебном задании выполняют архитектурный разрез без показа конструктивных решений элементов здания в целом. Некоторые элементы конструкций, оговоренные заданием, показывают на местных разрезах в укрупненном масштабе.

На разрезах выносят и показывают:

- координационные оси здания (сооружения) и расстояния между соседними и крайними осями, оси у деформационных швов;
- элементы конструкции здания (сооружения), попавшие в секущую плоскость и выполняемые основными линиями, включая линии (уровни) земли, чистого пола этажей и площадок, лестницы, линии потолка, перекрытий, покрытий, кровли и т.п.
- элементы конструкции здания (сооружения), находящиеся за секущей плоскостью и выполняемые сплошными тонкими линиями, включая колонны, перегородки, оконные и дверные проемы, лестницы, ниши в стенах и перегородках, дымоходы и т.д.
- отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок;
- отметку верха стен, карнизов, уступов стен конструкций;

В названии разреза указывают обозначение соответствующей секущей плоскости, например: «Разрез 1-1».

5. Разрез жилого дома.



1. На чертеже разреза наносятся в основном только отметки уровней, т.е. высоты от уровня пола, который принимается за **нулевой**, а также размер между координационными осями в мм.
2. Все высоты наносятся в **метрах** с точностью до третьего знака после запятой.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. - М.:Издательство стандартов, 1995. - 231 с.
2. ГОСТ “Системы проектной документации для строительства”.- М., 1977-1993 (СПДС). - 183 с.
3. Брилинг Н.С., Балягин С.Н., Симонин С.И. Справочник по строительному черчению. - М.: Стройиздат, 1987. - 448 с.
4. Будасов Б.В., Георгиевский О.В., Каминский В.П. Строительное черчение - М.: Стройиздат, 2003. - 455 с.
5. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. - М.: Интербук-бизнес. 1996. - 80 с.
6. Короев Ю.И. Строительное черчение и рисование. - М.: Высш. школа, 1983. - 288 с.