

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра дизайна

КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ
Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям во 2-м семестре
для обучающихся 1-го курса,
по направлению подготовки
07.03.03 «Дизайн архитектурной среды»

Воронеж 2021

УДК 721.021.22
ББК 30.11

Составитель Г. Н. Черных

Конструкции и материалы. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: методические указания к практическим занятиям во 2-м семестре для обучающихся 1-го курса, по направлению подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Г. Н. Черных.– Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021.– 33 с.

Изложены основные правила по выполнению и оформлению архитектурно-строительных чертежей, в том числе по типу используемых линий, шрифтов, правилам нанесения размеров. Приведены примеры изображений на чертежах, нанесения размеров, высотных отметок на планах, фасадах, разрезах.

Методические указания предназначены для студентов 1-го курса, обучающихся по направлению подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», уровень бакалавриат.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_КиМ1_07.03.03.ДАС_2021.pdf.

Ил. 24. Табл. 5. Библиогр.: 14 назв.

**УДК 721.021.22
ББК 30.11**

**Рецензент – Е. М. Барсуков, канд. арх. наук, проф.,
зав. кафедрой дизайна ВГТУ**

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Конструкции и материалы (КиМ) – одна из дисциплин учебного плана по направлению подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды». Дисциплина посвящена знакомству студентов с основами строительных конструкций, принципами их работы, изучению современных технологий в строительстве. Освоение этой дисциплины прививает студентам понимание того, что их творческие замыслы могут реализовываться только в материальной форме – конструкциях и материалах. От того, в каком материале выполнено здание, зависит его архитектурный облик и соответствующее конструктивное решение. Дисциплина «Конструкции и материалы» изучается студентами в течение 2, 3 и 4 семестров.

На разных этапах, соответствующих семестровым учебным курсам, дисциплина «Конструкции и материалы» имеет свои особенности:

1 курс носит ознакомительный характер с основными конструктивными типами, технологиями строительства малоэтажных зданий, основными конструктивными элементами зданий их назначением и взаимосвязью. Студенты знакомятся с основными элементами, из которых состоит здание и принципами их работы в конструктивной схеме здания. Изучают наиболее распространенные конструктивные материалы, применяемые при возведении малоэтажных зданий.

В течение 2 семестра в рамках практических занятий по дисциплине студенты изучают правила оформления архитектурно-строительных чертежей и закрепляют на практике полученные знания. В процессе выполнения поставленных задач у студентов вырабатываются практические навыки в оформлении чертежей согласно действующим государственным стандартам. Таким образом, формируется общая грамотность в оформлении и выполнении чертежей, необходимая как в дальнейшем обучении по специальности, так и в самостоятельной практической работе по завершении обучения в ВУЗе.

Основные правила выполнения и оформления архитектурно-строительных чертежей изложены в настоящих указаниях.

Целью практических занятий во 2 семестре 1 курса является приобретение навыков в выполнении чертежей в соответствии с государственными стандартами и правилами выполнения архитектурно-строительных чертежей.

Задачи, которые решаются на практических занятиях:

- изучение правил графического оформления архитектурно-строительных чертежей;
- изучение типов изображений на чертежах;
- изучение типов линий, шрифтов, масштабов, применяемых на чертежах.
- изучение правил нанесения размеров на архитектурно-строительных чертежах.

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Строительными чертежами называют чертежи и относящиеся к ним текстовые документы (спецификации, ведомости и т. п.), которые содержат изображения здания, его частей, строительных конструкций и изделий, а также другие данные, необходимые для его возведения и для изготовления строительных конструкций и изделий, применяемых при строительстве здания. Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Их содержание и характер оформления зависят от вида объекта и его назначения, от применяемых конструкций и строительных материалов, методов возведения и стадий проектирования.

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. ГОСТ 21.501-2018 определяет правила выполнения архитектурно-строительных чертежей:

- архитектурных решений;
- конструктивных решений.

К чертежам архитектурных решений относят чертежи здания или сооружения, отображающие авторский замысел объекта, с комплексным решением пространственных, планировочных, функциональных и эстетических требований к нему, зафиксированные в виде контурного условного изображения несущих и ограждающих конструкций.

К чертежам конструктивных решений относят чертежи, отображающие в виде условных изображений строительные конструкции (железобетонные, каменные, металлические, деревянные, пластмассовые и т. п.), примененные в зданиях или сооружениях, и их взаимное размещение и соединение.

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.

Основное назначение стандартов заключается в установлении единых правил выполнения проектной документации для строительства, обеспечивающих:

- унификацию состава, правил оформления и обращения документации с учетом назначения проектных документов;
- общие правила выполнения чертежей и текстовых документов независимо от назначения проектируемого объекта и вида проектных решений;
- унификацию форм проектных документов и графических изображений.

2. ИЗОБРАЖЕНИЯ. ПОНЯТИЯ: ПЛАН, ФАСАД, РАЗРЕЗ

Изображения здания на архитектурно-строительных чертежах имеют свои названия: планы, фасады, разрезы.

Изображения на строительных чертежах выполняют в соответствии с правилами, установленными ГОСТ 2.305-2008, с учетом требований ГОСТ Р 21.101-2020.

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

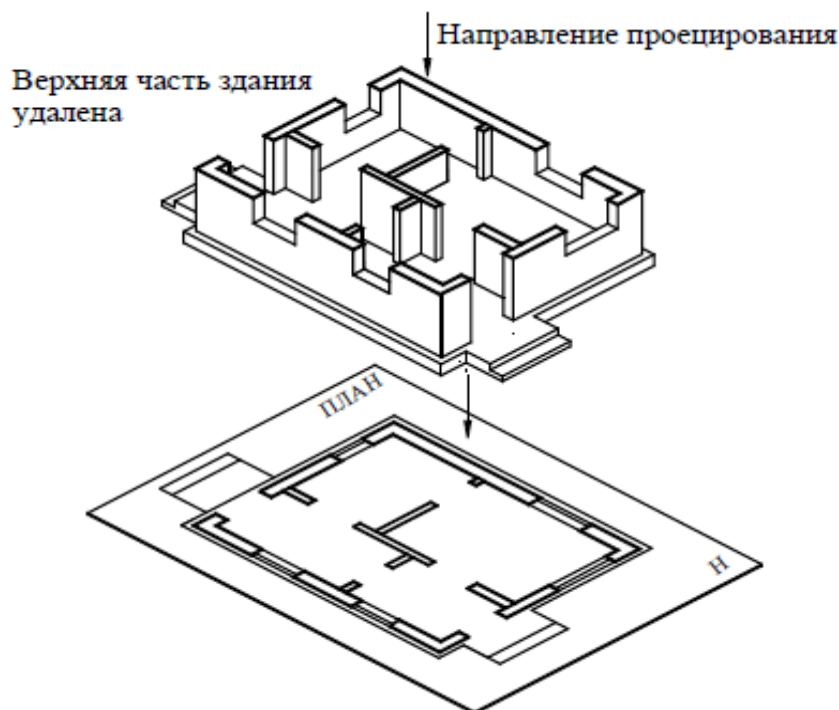


Рис. 2.1. План здания – горизонтальный разрез

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 различных типах планов наносят контуры элементов здания (стены, простенки, столбы, перегородки и т.п.), попавших в разрез и расположенных за секущей плоскостью, вентиляционные каналы сантехническое оборудование, мебель. При выполнении плана этажа положение секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на $1/3$ высоты изображаемого этажа.

На планах наносят обозначение разрезов с изображением линии сечения, стрелки, указывающей направление взгляда, и названия разреза.

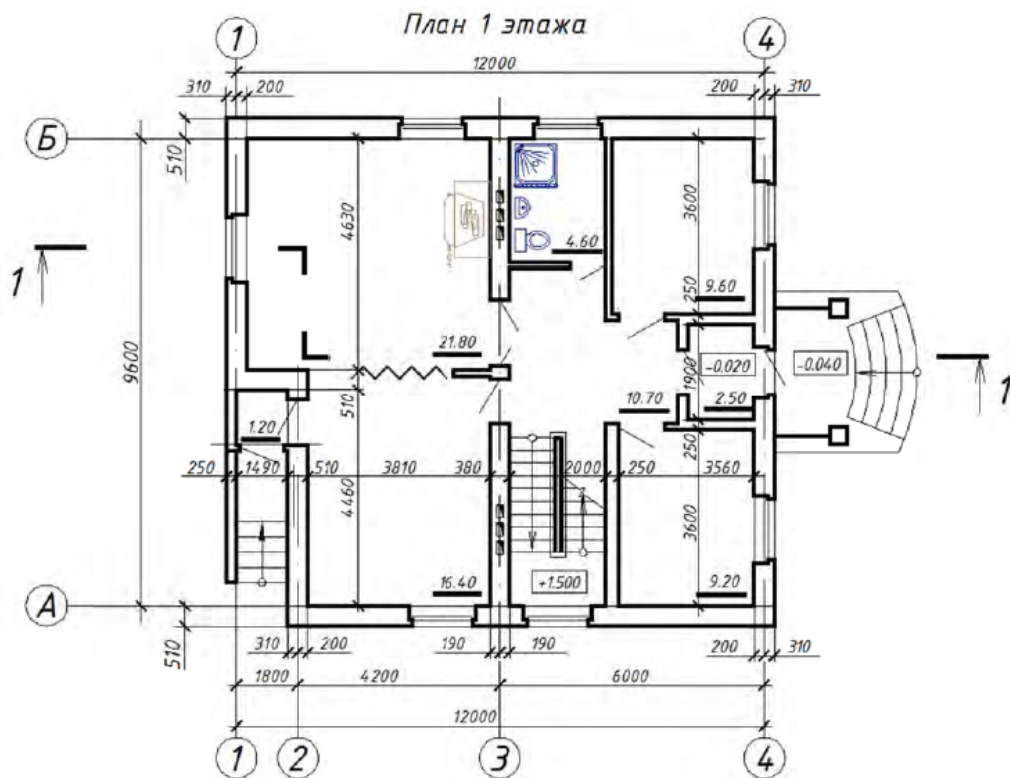


Рис. 2.2. План здания – горизонтальный разрез

Разрез – изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной секущей плоскостью.

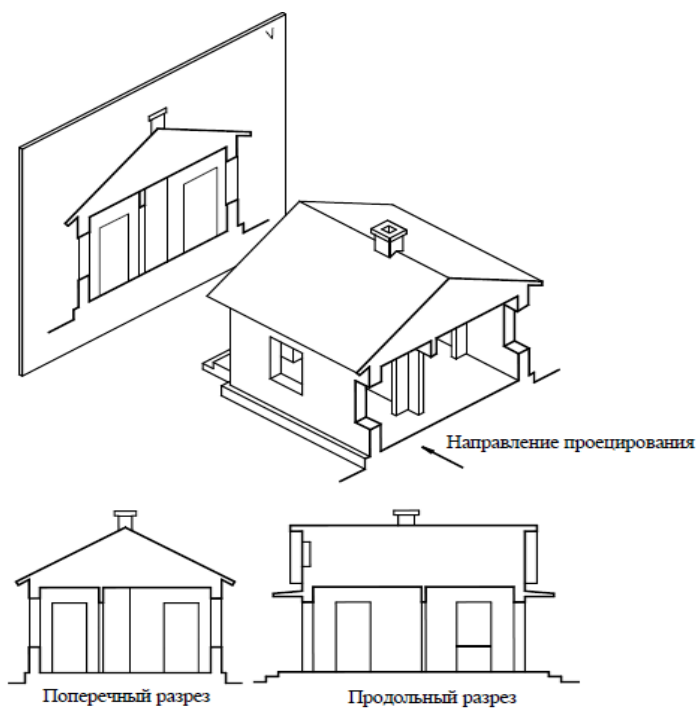


Рис. 2.3. Разрез здания – вертикальный разрез

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 (рис. 2.4).

Конструктивные разрезы входят в рабочие чертежи проекта здания. На этом разрезе показывают конструктивные элементы здания, а также наносят необходимые размеры и отметки (рис. 2.5).

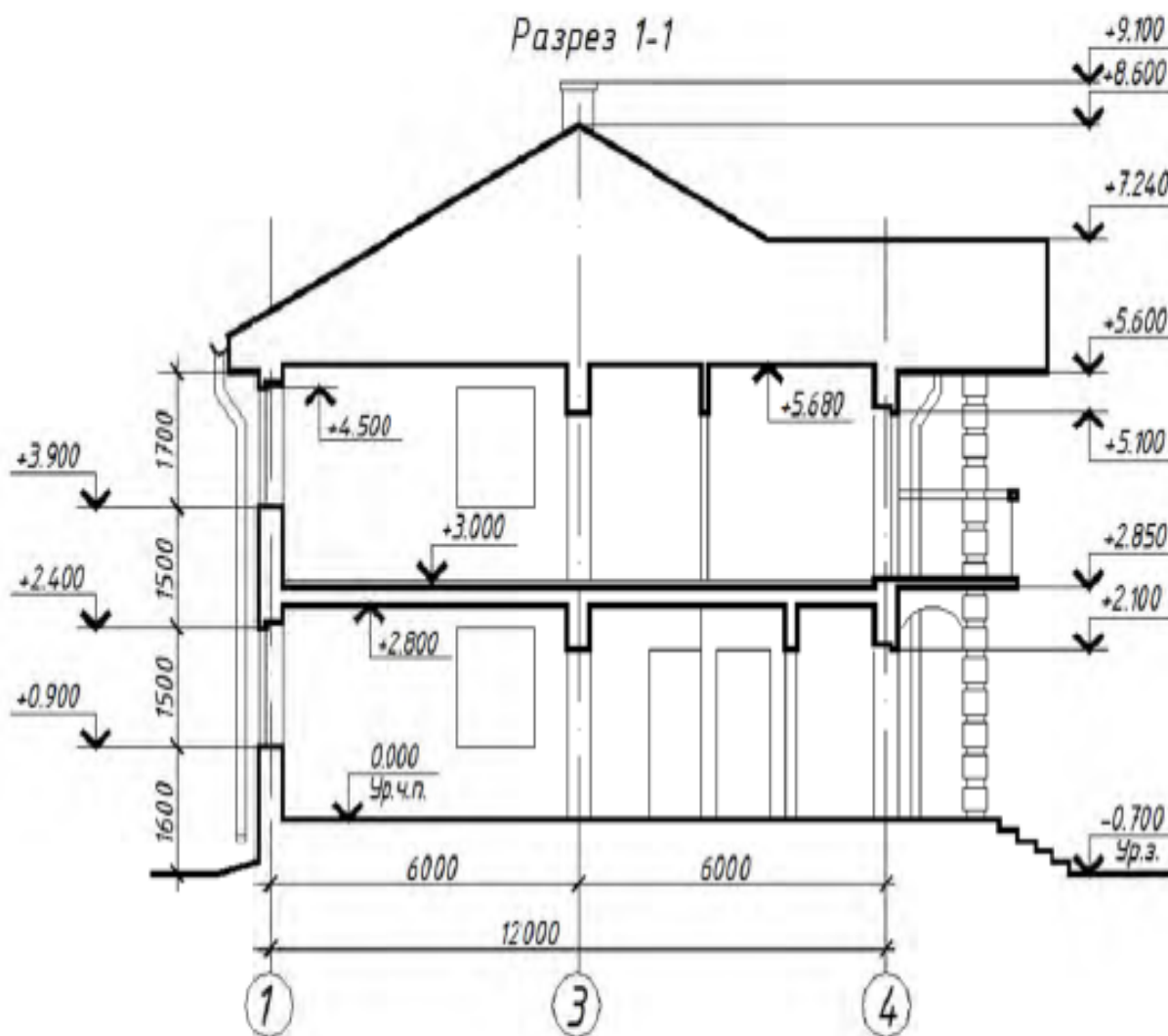


Рис. 2.4. Архитектурный разрез здания

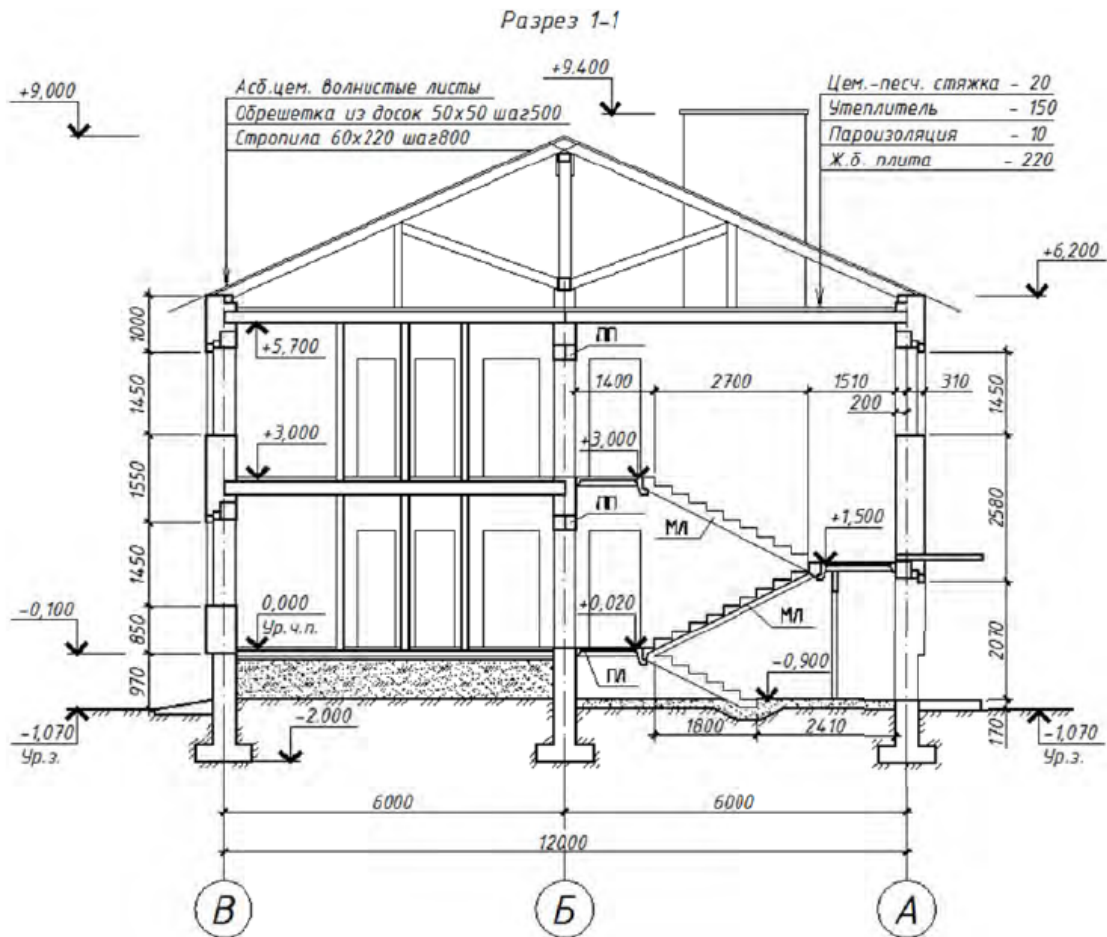


Рис. 2.5. Конструктивный разрез здания

Обозначения разрезов размещают на всех планах зданий. Секущую плоскость на планах изображают в виде жирной разомкнутой линии (табл. 2). Направление взгляда обозначают стрелкой. Разрезам присваивают название в виде буквенных или цифровых обозначений например *Разрез 1-1* или *Разрез А-А* (рис. 2.2 и 2.6). Буквенные или цифровые обозначения разреза размещают слева и справа (или снизу и сверху) по отношению к стрелке, при этом располагают зеркально. Стрелки направления взгляда рекомендуется размещать снизу вверх и слева направо.

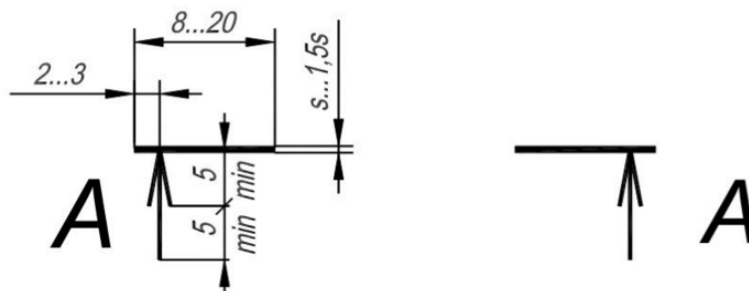


Рис.2.6.Обозначение разреза

Также 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. По направлению секущей плоскости разрезы делят на продольные и поперечные.

Фасад – ортогональная проекция здания на вертикальную плоскость – наружная сторона здания. Фасады дают представление о внешнем виде здания, его архитектурном облике, пропорциях, соотношении архитектурных элементов. Различают главный фасад, дворовый и боковые (или торцевые) фасады здания.

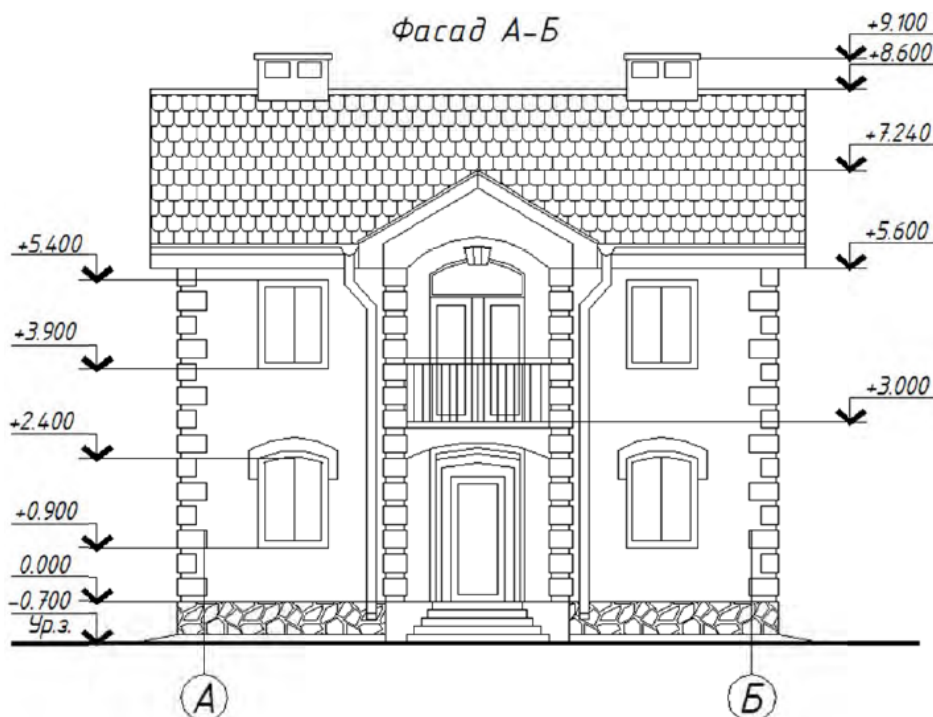


Рис. 2.7. Фасад здания

Основные особенности выполнения и оформления изображений на строительных чертежах:

- все изображения выполняются с использованием разных типов линий (градацией линий). Информация о типах линий изложена в разделе **Линии** настоящих указаний;

- над изображением надписывается название по типу: **План 2 этажа**; **Разрез 1-1**, **Фасад 1-4**;

- направление взгляда для вида допускается указывать двумя стрелками аналогично указанию секущих плоскостей в разрезах;

- на фасадах (видах) допускается приводить графическое обозначение материалов;

- на разрезах, в том числе планах, основной линией изображают только элементы конструкции здания, попавшие в секущую плоскость, а элементы конструкции и оборудование, расположенное за секущей плоскостью, показывают тонкой линией;

- фигура сечения, входящая в состав разреза, в общем случае не заштриховывается;
- секущие плоскости и виды допускается обозначать не только буквами, но и арабскими цифрами (числами).

3. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ 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.

3.1. Форматы

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

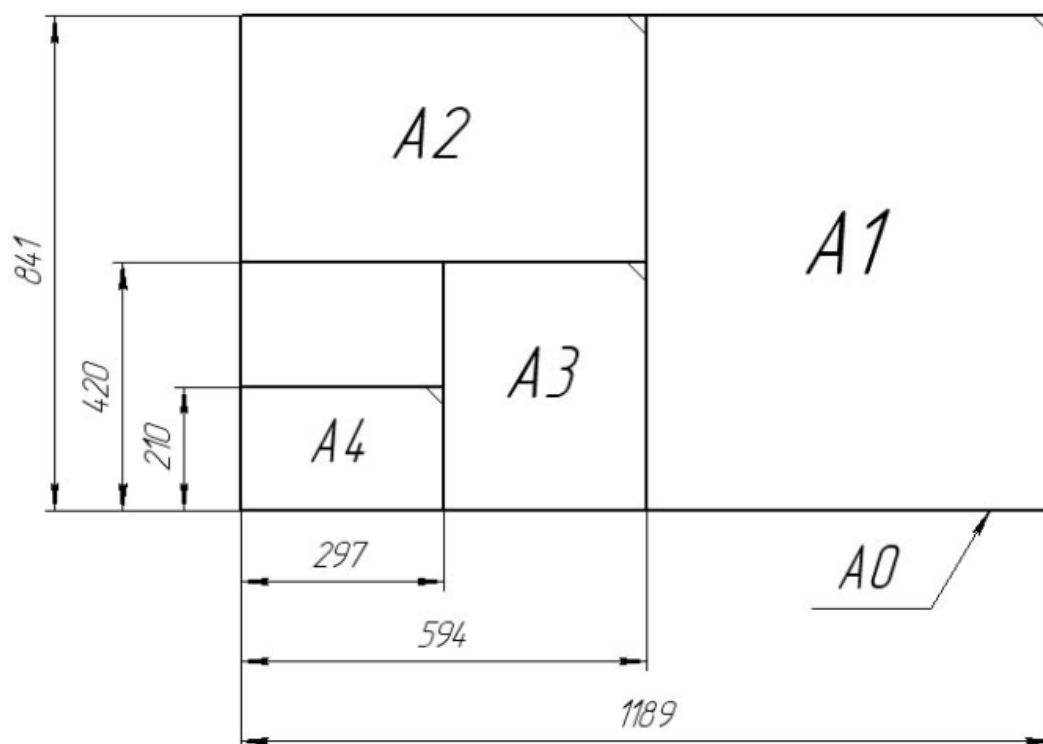


Рис. 3.1. Основные форматы

Основные форматы A0, A1, A2, A3, A4 получают путем последовательного деления на две равные части параллельно меньшей стороне формата площадью 1 кв.м. с размером сторон 1189×841мм (формат A0) – рис. 3.1.

3.2. Основные надписи

ГОСТ Р 21.101-2020 устанавливает единые формы, размеры и порядок заполнения надписей на строительных чертежах.

Основная надпись на листах чертежей зданий показана на рис. 3.2, ее расположение на листе показано на рис.3.3.

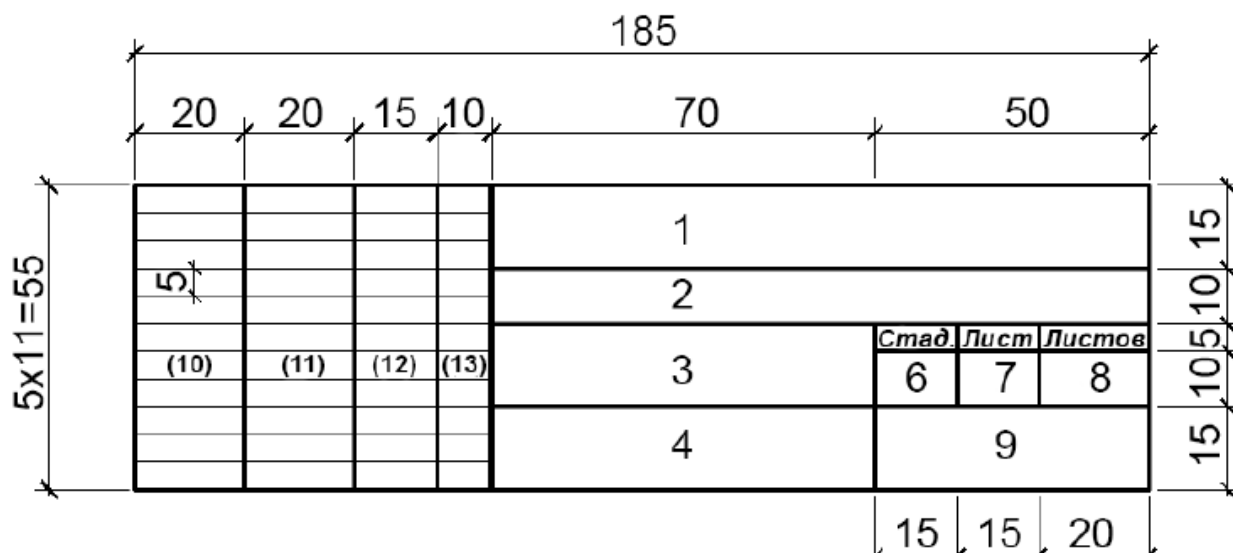


Рис. 3.2.Основная надпись для чертежей зданий

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф на формах указаны в скобках) указывают:

- в графе **1** – обозначение документа, сокращенное название ВУЗа;
- в графе **2** – наименование проекта, работы, изделия;
- в графе **3** – наименование здания (сооружения);
- в графе **4** – наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с наименованиями изображений на чертеже. Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;
- в графе **6** – литеру У – учебные чертежи;
- в графе **7** – порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
- в графе **8** – общее число листов документа. При двусторонней печати на первом листе текстового документа указывают общее число страниц;
- в графе **9** – полное или сокращенное наименование кафедры;
- в графе **10** – снизу вверх: студент, преподаватель;
- в графах **11–13** – фамилии и подписи лиц, указанных в графе **10**, и дату подписания.

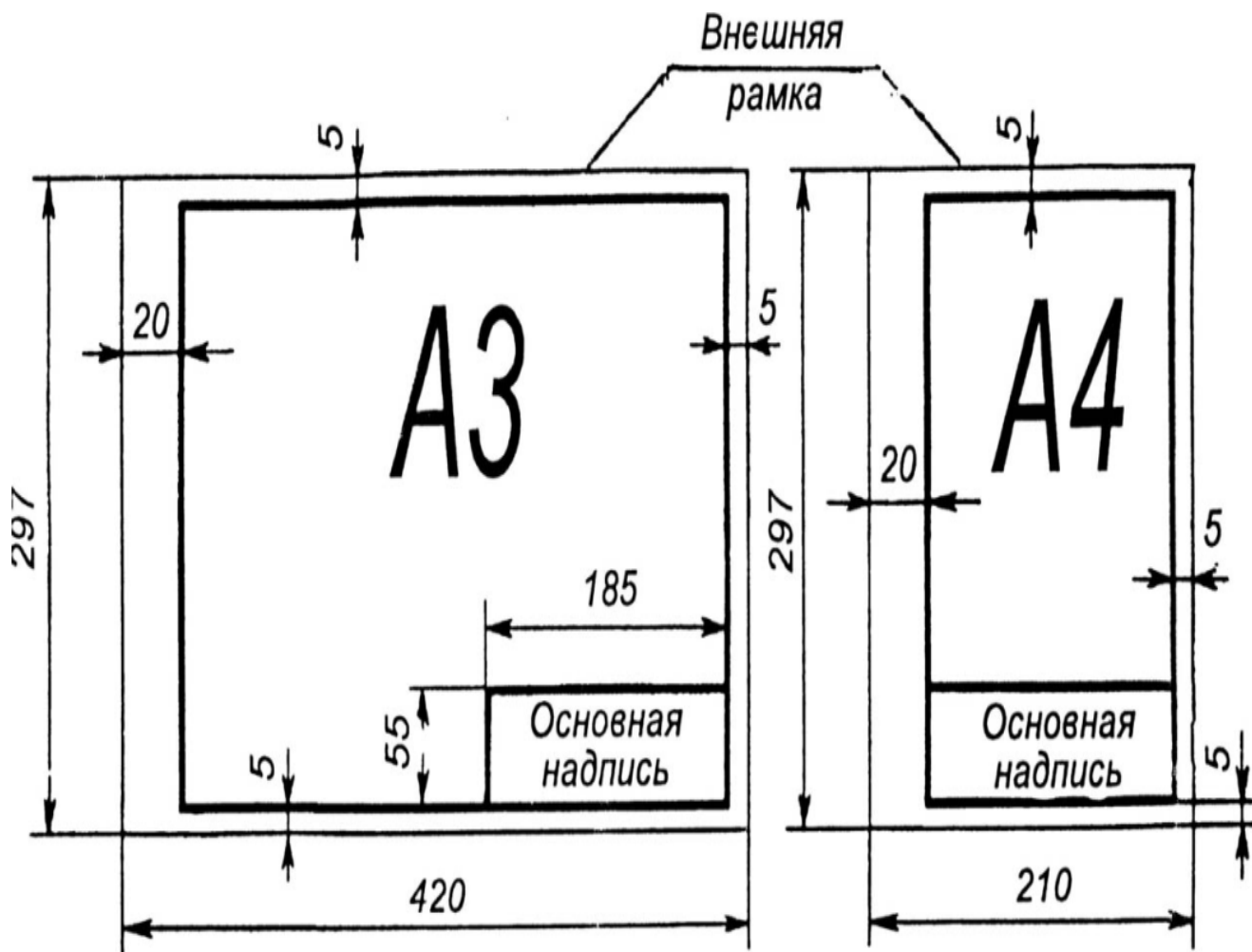


Рис. 3.3. Расположение внутренней рамки и основной надписи на формате

Листы формата А3 с основной надписью могут располагаться как вертикально, так и горизонтально, листы формата А4 только вертикально.

3.3. Масштабы

Масштабом называется отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к его действительным размерам.

Изображения на чертежах планов, фасадов, разрезов, конструкций деталей и других элементов зданий выполняют в масштабах, установленных ГОСТ 2.302-68*, с учетом требований ГОСТ 21.501-2018. 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 табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Масштабы изображения	
	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, 1:10	1:50
Узлы	1:20	1:5

3.4. Линии

На строительных чертежах используются типы линий, приведенные в ГОСТ 2.303-68*. Типы линий приведены в табл. 2. При применении различных типов линий (градации линий) согласно ГОСТ достигается наилучшая читаемость чертежа, четкое различие основных и вспомогательных элементов, плановость, выразительность. Благодаря градации линий чертеж легко воспринимается – читается, становится информативным. Исключается возможность ошибок при прочтении чертежей, чего нельзя достичь при применении одного типа линий. Не менее важно применять разные типы линий на чертежах архитектурных решений. Градация линий позволяет добиться наилучшего выявления формы проектируемого объекта, придает плановость – четкое различие ближних и более удаленных частей здания. Выделяет контур основных архитектурных форм здания.

Таблица 2

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Основное назначение
Сплошная толстая основная		$S=0,5-1,4$	Линии видимого контура
Сплошная тонкая		От $S/3$ до $S/2$	Линии контура наложенного сечения, размерные и выносные, штриховки. Линии-выноски, полки линии-выноски
Сплошная волнистая		От $S/3$ до $S/2$	Линии обрыва, разрыва Линии разграничения вида и разреза
Штриховая		От $S/3$ до $S/2$	Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		От $S/3$ до $S/2$	Линии осевые и центровые Линии сечений являющиеся осями симметрии
Разомкнутая		От $S/3$ до $S/2$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		От $S/3$ до $S/2$	Длинные линии обрыва

Примеры применения различных линий при вычерчивании фасада (а) и плана (б) приведены на рис. 3.4. Обратим внимание на ряд имеющихся при этом особенностей:

1. На плане, разрезе и фасаде здания видимые контуры его элементов выполняют основной или сплошной тонкой линией, толщина каждой из которых на одном и том же чертеже варьируется в зависимости от назначения или положения элемента (табл. 3). В табл. 3 и далее по тексту в скобках даны номера позиций соответствующих линий на рис. 3.4.

2. Засечки размерных линий (7) и стрелки знаков отметок уровня (8) выполняют основной линией толщиной, равной толщине линий контуров капитальных стен, попавших в секущую 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.

7. Линия земли выполняется сплошной линией жирнее основной в 1,5 раза.

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

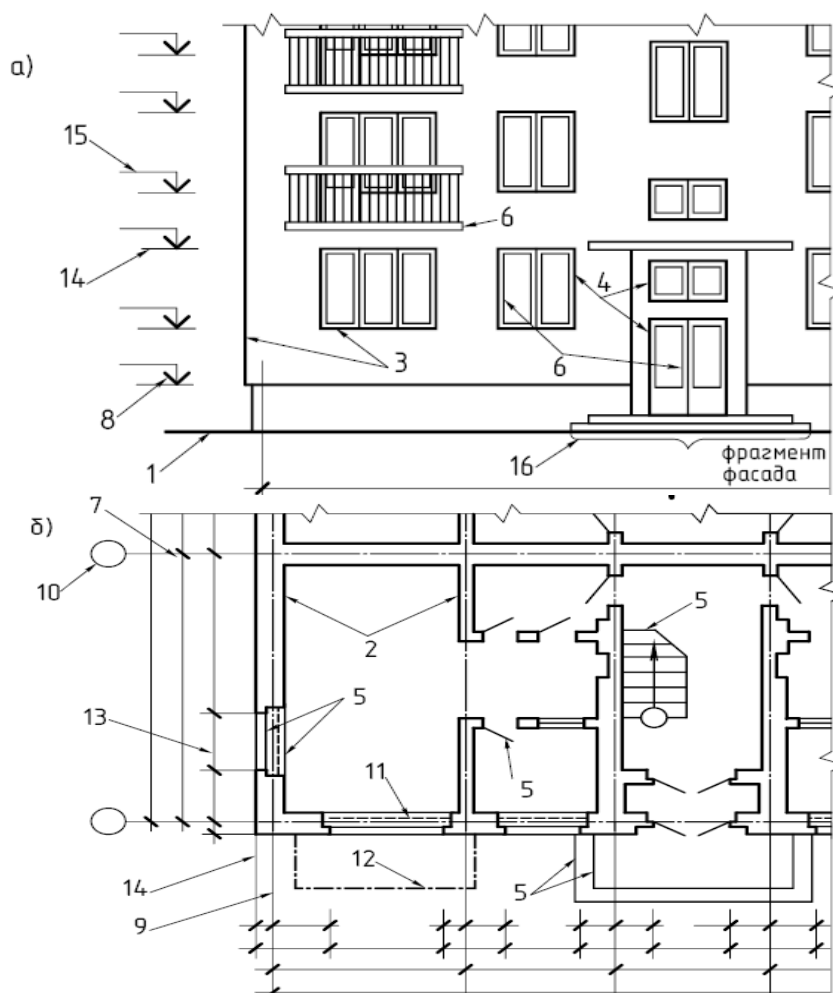


Рис. 3.4. Примеры различных линий при вычерчивании фасада (а) и плана (б).

Таблица 3

Наименование элементов	Тип линии	Масштаб	
		1:100	1:50
Планы и разрезы			
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
Фасады			
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

3.5. Шрифты

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

Помимо стандартных шрифтов (шрифт типа Б с наклоном рис.3.5) для выполнения надписей на архитектурно-строительных чертежах может применяться архитектурный (узкий) шрифт, называемый прямым. Он не имеет деления на прописные и строчные буквы рис. 3.6.

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 $\frac{4}{5}$ высоты буквы. Толщина обводки букв составляет $\frac{1}{15}$ - $\frac{1}{20}$ их высоты.



Рис. 3.5. Шрифт типа Б с наклоном

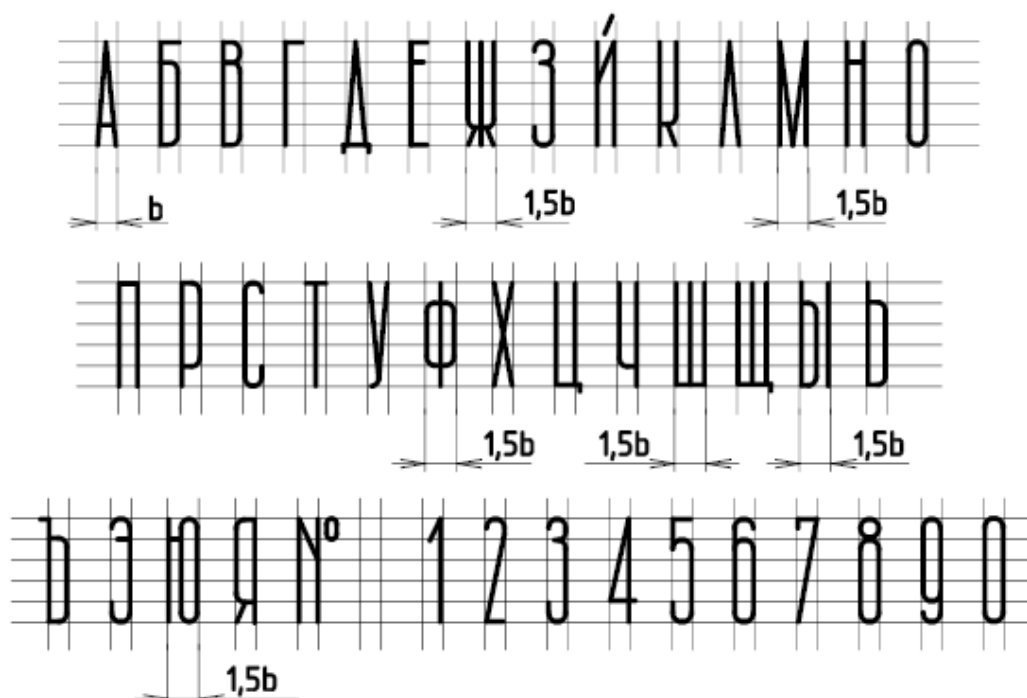


Рис. 3.6. Архитектурный узкий прямой шрифт

4. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ, ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК, УКЛОНОВ НА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Размеры на строительных чертежах наносят по ГОСТ 2.307-2011 с учетом требований ГОСТ Р 21.101-2020. На архитектурно-строительных чертежах нанесение размеров осуществляется с помощью выносных, размерных линий и размерных чисел рис. 4.1.

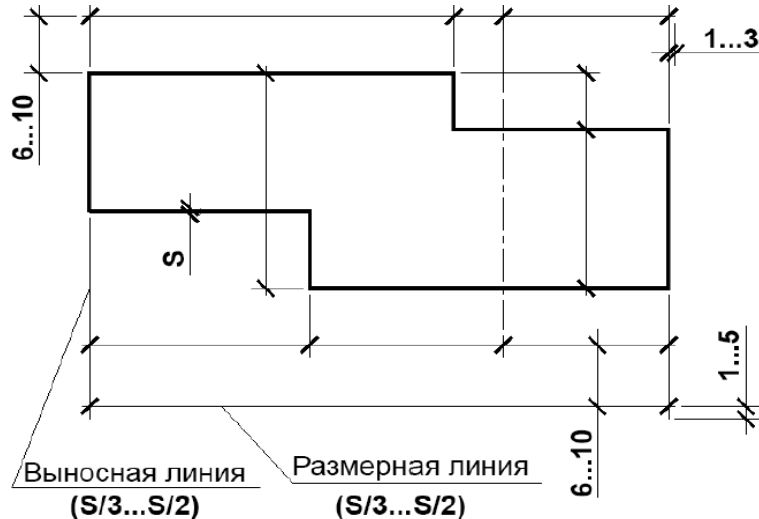


Рис. 4.1. Пример нанесения размерных и выносных линий

Размерную линию на ее пересечениях с выносными или осевыми линиями, ограничивают не стрелками, а засечками в виде сплошных толстых основных линий длиной от 2 до 4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии рис.2.4. При этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм. Размерное число наносят над размерной линией в миллиметрах, без обозначения единицы измерения.

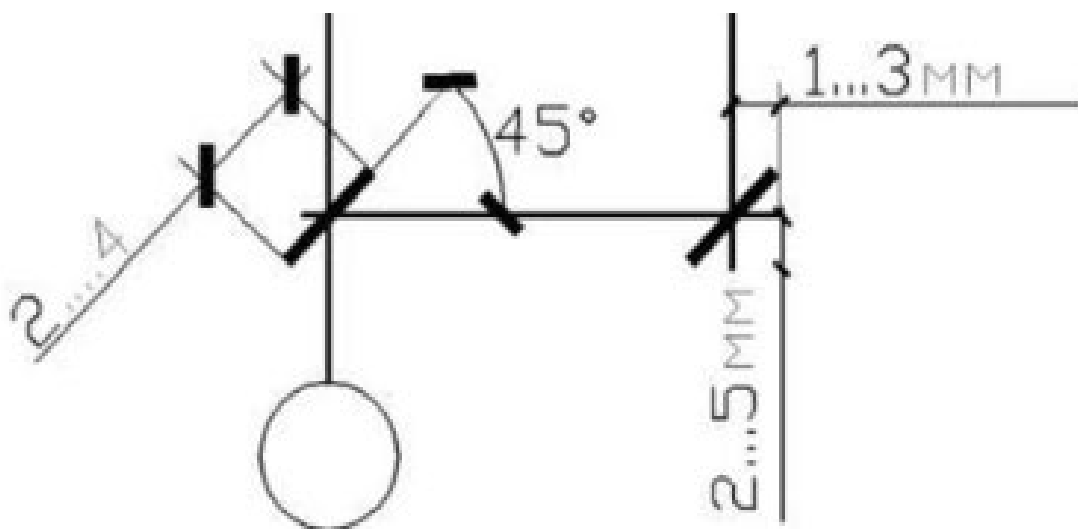


Рис. 4.2. Правила обозначения засечек на размерных линиях

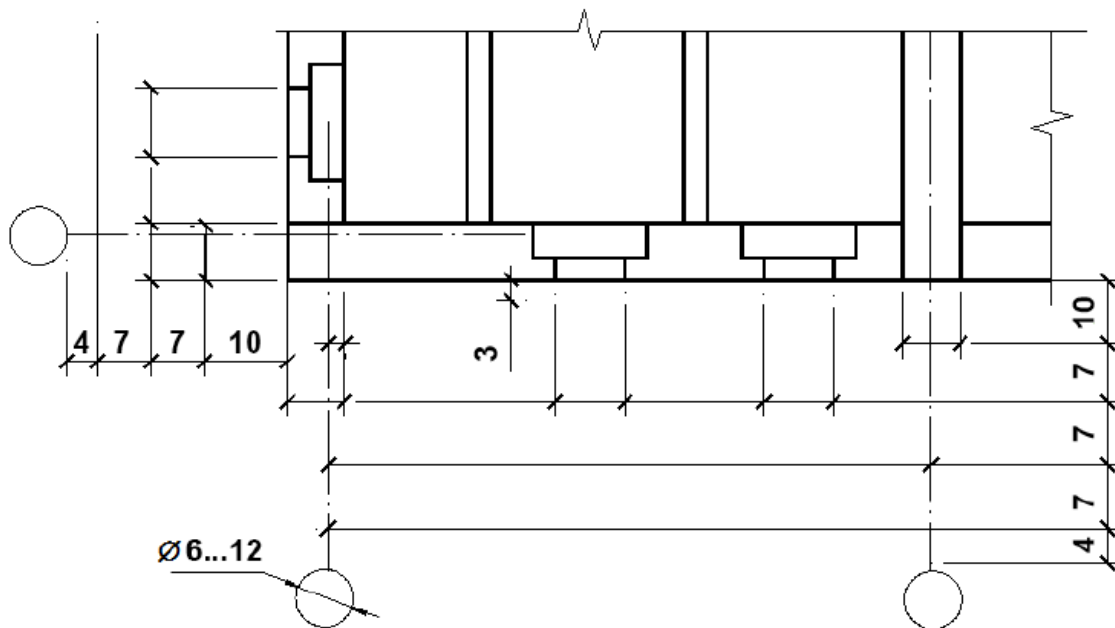


Рис. 4.3. Пример нанесения внешних размерных линий на фрагменте плане здания

Допускается пересечение размерной линии выносной линией и другими размерными линиями.

Расстояние первой размерной линии от контура изображения должно быть минимум 10мм, а между последующими параллельными размерными линиями минимум 7 мм рис.4.3. Размеры на чертежах наносят преимущественно в виде замкнутой цепи.

При нанесении размера диаметра или радиуса окружности, а также углового размера, размерную линию ограничивают стрелками рис. 4.4 (а); 4.5.

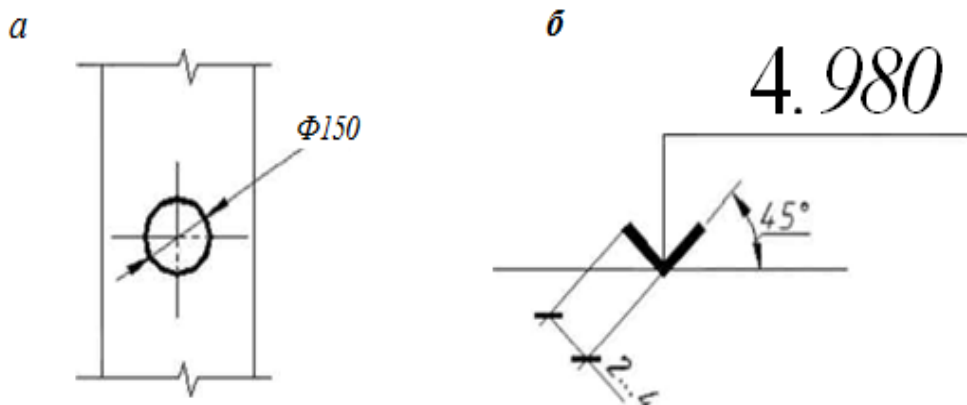


Рис. 4.4. Нанесение диаметра, радиуса или углового размера (а), высотной отметки уровня (б)

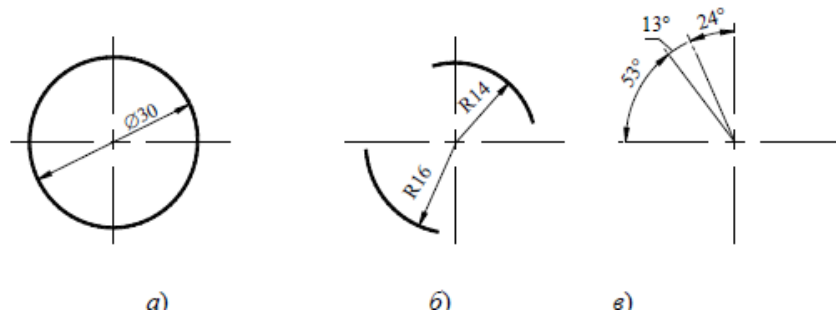


Рис. 4.5. Пример нанесения диаметра (а), радиуса (б) , углового размера(в)

При вычерчивании вертикальных разрезов, фасадов и сечений положение конструктивных элементов и элементов здания по высоте определяют при помощи высотных отметок от какого-либо отсчетного уровня, принимаемого за нулевой (чаще всего от уровня чистого пола 1этажа). Для обозначения высотных отметок служит специальный условный знак, выполняемый в виде стрелки рис.4.4 (б). Правила изображения условного знака, обозначающего высотные отметки, показаны на рис. 4.6 (а; б). На полке выносной линии знака наносят величину отметки данного уровня (с учетом знака) в метрах с тремя десятичными знаками после запятой, отделенными от целого числа запятой, без обозначения единицы измерения рис. 4.6 (в).

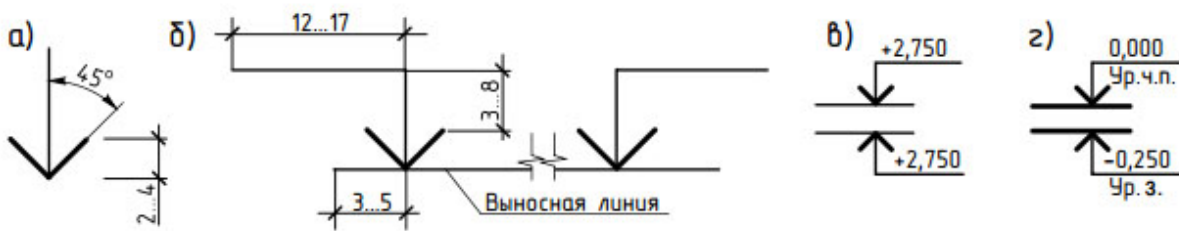


Рис. 4.6. Размеры и правила изображения высотной отметки уровня (а, б в, г)

На фасадах, разрезах и сечениях отметки указывают на выносных линиях или линиях контура как показано на рис. 4.7.

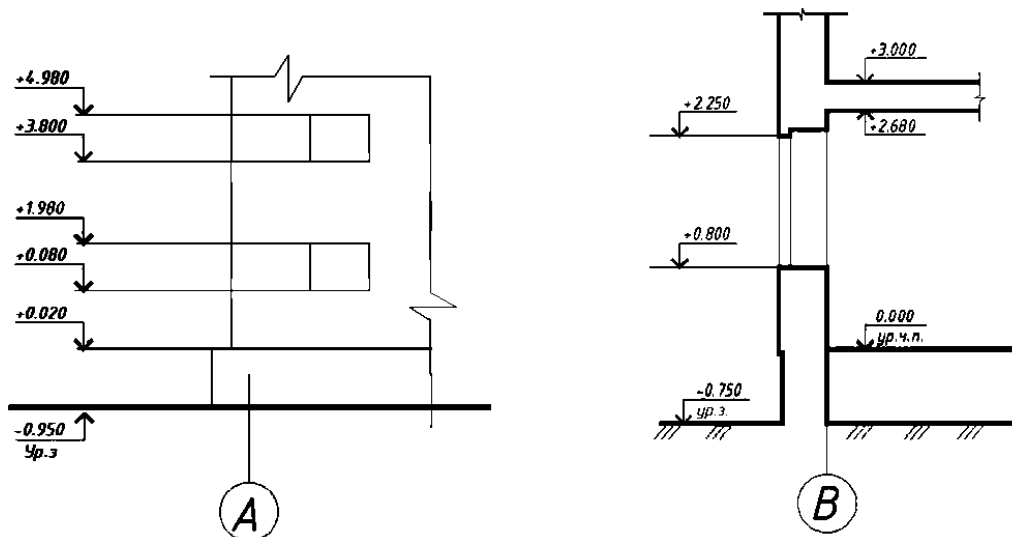


Рис. 4.7.Нанесение высотных отметок уровня на фасадах и разрезах

Нулевую отметку, принимаемую относительно поверхности какого-либо элемента конструкции здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной отметки поверхности земли (чаще всего это уровень чистого пола первого этажа), указывают без знака «0.000»; отметки выше нулевой указывают со знаком «+», например «+2.500»; ниже нулевой отметки – со знаком «-», например «-1.500». Пример на рис. 4.7.

Такие высотные отметки уровней, как уровень чистого пола, уровень земли сопровождаются поясняющей надписью под полкой выносной линии, например: **Ур.ч.п.** – уровень чистого пола, **Ур.з.** – уровень земли.

На планах высотные отметки показывают в прямоугольнике или на полке линии-выноски, как показано на рис. 4.8.

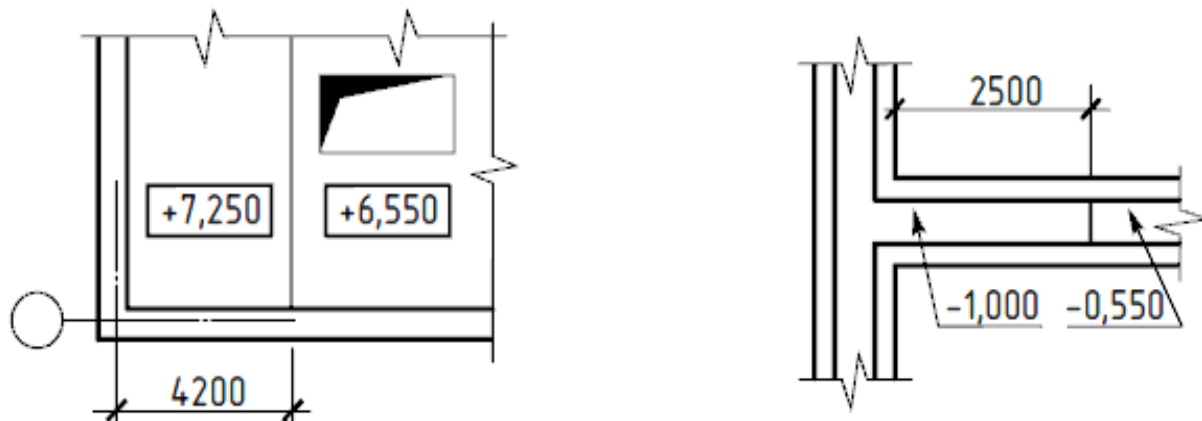


Рис. 4.8. Пример нанесения высотных отметок уровня на планах

На архитектурно-строительных чертежах возникает необходимость указывать уклоны. На планах направление уклона плоскости указывают стрелкой, над которой, при необходимости, проставляют значение уклона в процентах, или в виде отношения высоты к длине как показано на рис. 4.9.

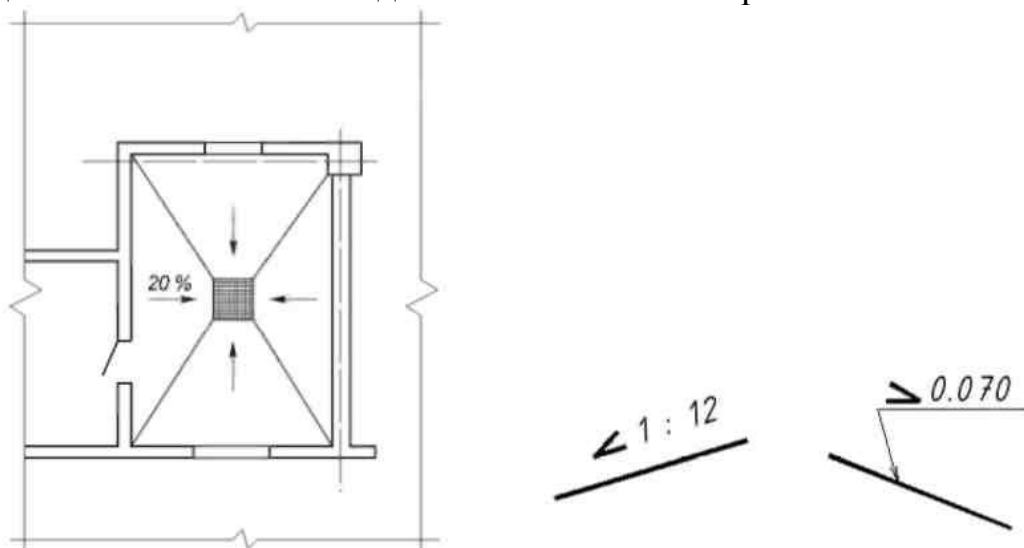


Рис. 4.9. Нанесение уклонов на планах и на разрезах

5. ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

При строительстве зданий и сооружений используются природные и искусственные материалы. Условное графическое обозначение различных материалов и правила их нанесения на чертежах устанавливает ГОСТ 2.306-68*. Обозначения материалов в сечениях приведены в табл. 4, а на фасаде – в табл. 5.



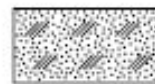



Обозначение материала на виде (фасаде) допускается наносить не полностью, а только небольшими участками по контуру или пятнами внутри контура.


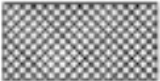












Допускается применять дополнительные обозначения материалов, не предусмотренные в ГОСТ 2.306-68*, поясняя их на чертеже.

В строительных чертежах допускается в сечениях незначительной площади любой материал обозначать как металл или вообще не применять обозначение, сделав поясняющую надпись на поле чертежа. При больших площадях сечений, а также при указании профиля грунта допускается наносить обозначение лишь у контура сечения узкой полоской равномерной ширины. Узкие площади сечений, ширина которых на чертеже менее 2 мм, допускается показывать зачерненными с оставлением просветом между смежными сечениями на менее 0,8 мм.


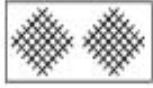
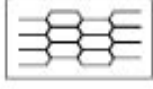


Таблица 4

Обозначение материалов в сечениях

Материал	Обозначение
Глина	
Насыпной и обсыпной материал, штукатурка, асбестоцемент, гипс и т. д.	
Засыпки из любого материала	
Гидроизоляционный материал	
Звуко- и виброизоляционный материал	
Теплоизоляционный материал	

Материал	Обозначение
Металлы и твердые сплавы	
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже:	
Древесина	  
Камень естественный	
Керамика и силикатные материалы для кладки	
Бетон	
Железобетон	
Железобетон предварительно напряженный	
Стеклоблоки	
Стекло и другие светопрозрачные материалы	
Жидкости	
Грунт естественный	

Обозначение материалов на видах (фасадах)

Материал	Обозначение
Металлы	
Сталь рифленая	
Сталь просечная	
Кладка из кирпича, клинкера, керамики, терракоты, камней любой формы и т. п.	
Стекло	

6. ПОНЯТИЕ ПРОЕМА

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

Оконные и дверные блоки – устанавливаются в проемы и являются заполнением проемов. Более подробно материал о проемах их типах, размерах и заполнении проемов изложены в методических указаниях для выполнения курсовых работ КР №1 и КР №2 для 2 курса дисциплины «Конструкции и материалы». Примеры изображения проемов на чертежах приведены в прил. А и Б настоящих указаний.

7. КООРДИНАЦИОННЫЕ ОСИ

Координационные оси определяют расположение основных несущих и ограждающих конструкций, а также членение плана здания на основные элементы. Каждому отдельному зданию или сооружению присваивают самостоятельную систему обозначений координационных осей.

Координационные оси наносят на изображения штрихпунктирными тонкими линиями, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (за исключением букв **Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь**) и, при необходимости, буквами латинского алфавита (за исключением букв **I** и **O**) в кружках диаметром от 6 до 12 мм (рис. 7.1).

Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания и сооружения.

Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх или по дуге окружности слева направо рис.7.2.

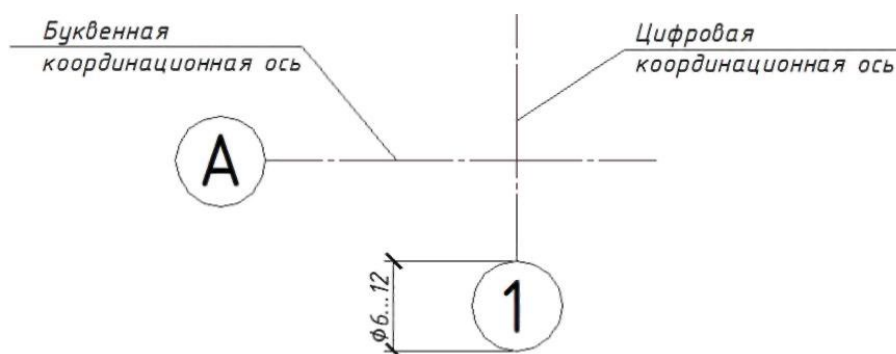


Рис. 7.1. Продольные и поперечные координационные оси

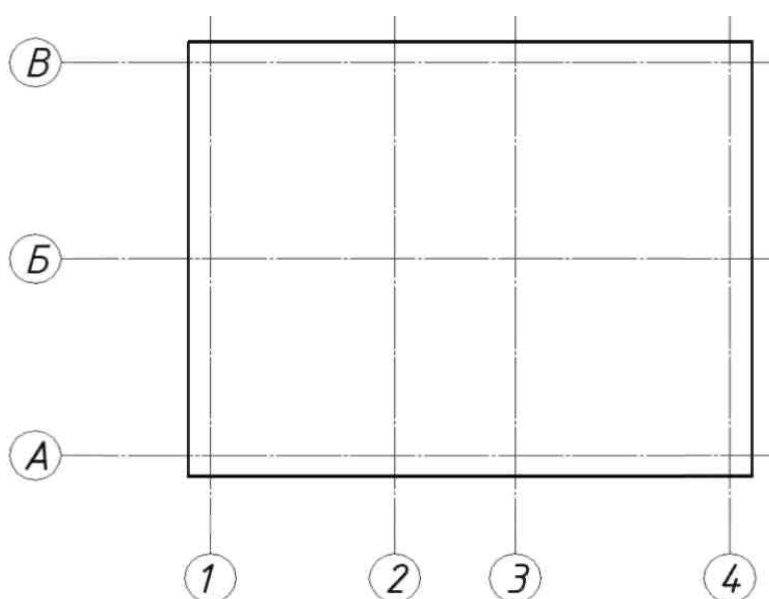


Рис. 7.2. Пример нанесения координационных осей на плане

Более подробно материалы о координационных осях, порядке их расположения относительно конструктивных элементов здания и привязки, изложены в методических указаниях для выполнения курсовых работ КР №1 и КР №2 для 2 курса дисциплины Конструкции и материалы.

8. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Необходимо выполнить и оформить архитектурно-строительные чертежи, согласно требованиям государственных стандартов.

Задание выдается преподавателем и является единым для всех студентов.

Цель задания – закрепление на практике знаний, полученных в ходе лекционного курса по дисциплине «Конструкции и материалы», и получение практических навыков выполнения архитектурно-строительных чертежей.

8.1. Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться с общими правилами выполнения архитектурно-строительных чертежей согласно государственным стандартам и настоящим методическим указаниям.
2. Выполнить чертеж плана этажа одноэтажного жилого здания.
3. Выполнить чертеж фасада одноэтажного жилого здания.
4. Выполнить чертеж разреза одноэтажного жилого здания.

8.2. Содержание работы

- 1) план этажа здания М1:100;
- 2) фасад здания М1:100;
- 3) архитектурный разрез здания М1:100.

Все чертежи должны быть выполнены с учетом требований государственных стандартов;

На всех чертежах должна быть изображена и заполнена основная надпись;

На всех изображениях на чертежах должны быть использованы различные типы линий согласно государственным стандартам;

На всех чертежах должны быть нанесены размеры и высотные отметки;

Над всеми изображениями должны быть выполнены надписи.

Практическое задание выполняется на формате А3, и может быть выполнено как в ручной, так и в компьютерной графике с применением специализированных программ (ArchiCAD, Revit, AutoCAD).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисциплина «Конструкции и материалы» охватывает большой спектр вопросов. Первый этап изучения дисциплины начинается со знакомства студентов с основами инженерной графики, правильного выполнения и оформления архитектурно-строительных чертежей, освоения студентами основ проектной грамотности. В процессе изучения дисциплины студенты поэтапно знакомятся с основными конструктивными элементами, составляющими здание, принципами их работы, конструктивными схемами зданий. Узнают о новых и традиционных технологиях в строительной отрасли. Знакомятся с конструктивными и отделочными материалами. Весь курс направлен на то, чтобы будущий специалист осознал важность материальной, конструктивной основы проектирования. Мог свободно использовать весь инструментарий современных технологий и материалов в процессе создания своих проектов. При старательном, последовательном и, главное, осознанном изучении дисциплины студенты приобретут грамотность, необходимые навыки и знания, которые применят в процессе дальнейшего обучения и самостоятельной трудовой деятельности.




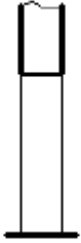
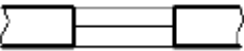

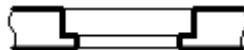

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой). – Москва : Стандартинформ, 2020.
2. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций (Переиздание). – Москва : Стандартинформ, 2020.
3. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3). – Москва : Стандартинформ, 2007.
4. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Масштабы (с Изменениями N 1, 2, 3). – Москва : Стандартинформ, 2007.
5. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Линии (с Изменениями N 1, 2, 3). – Москва : Стандартинформ, 2007.
6. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Шрифты чертежные (с Изменениями N 1, 2). – Москва : Стандартинформ, 2007.
7. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения - виды, разрезы, сечения (Издание с Поправкой) – Москва : Стандартинформ, 2020
8. ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (с Изменениями N 1-4). – Москва : Стандартинформ, 2007.
9. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений (Издание с Поправками). – Москва : Стандартинформ, 2020.
10. ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Москва : Стандартинформ, 2019.
11. Будасов Б. В., Георгиевский О. В., Каминский В. П. Строительное черчение. – М. : Архитектура-С, 2007. – 456 с.
12. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – М. : Интербук-бизнес, 2001. – 80 с.
13. Георгиевский О. В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. – М.: Архитектура-С. 2014. –144 с.
14. Георгиевский О. В., Толкач А. Н. Основы инженерной графики. – М. : Издательство ассоциации строительных вузов, 2008. – 304 с.

Условное изображение открывания дверей и ворот в плане

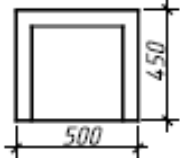
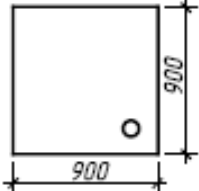
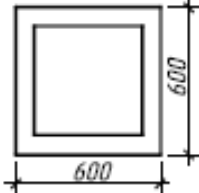
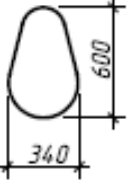
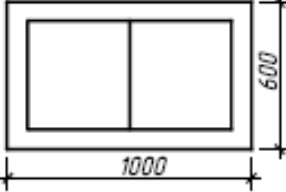

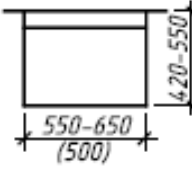

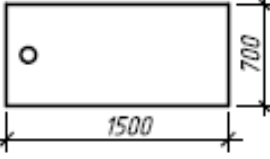
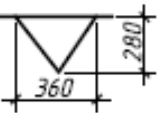
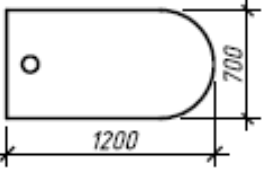
Наименование	Изображение
<p>Дверь (ворота) однопольная в проеме без четвертей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • левая • правая 	
<p>Дверь (ворота) двупольная в проеме без четвертей</p>	
<p>Дверь (ворота распашные) складчатая в проеме без четвертей</p>	
<p>Дверь (ворота) однопольная в проеме с четвертями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • левая • правая 	
<p>Дверь (ворота) двупольная в проеме с четвертями</p>	
<p>Дверь однопольная с качающимся полотном</p>	
<p>Дверь (ворота) откатная однопольная</p>	
<p>Дверь (ворота) раздвижная двупольная</p>	
<p>Дверь (ворота) подъемная</p>	
<p>Дверь вращающаяся</p>	

Условное изображение проемов

Наименование	Изображение	
	для планов	для разрезов
<p>Проем без четвертей в стене или перегородке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не доходящий до пола 		
<ul style="list-style-type: none"> • доходящий до пола 		
Проем оконный без четвертей		
Проем оконный с четвертями		

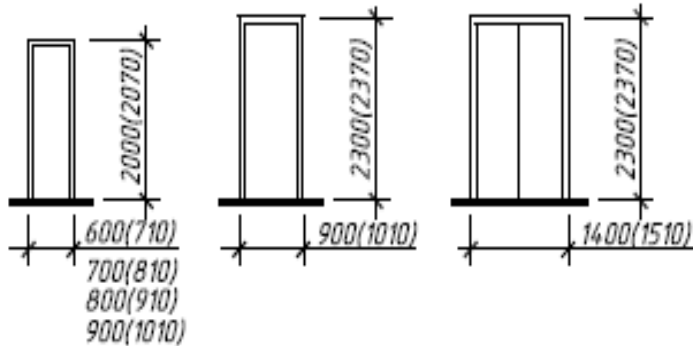
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Условное обозначение санитарно-технических приборов

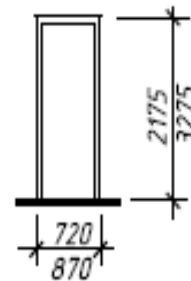
Оборудование	Обозначение на планах	Оборудование	Обозначение на планах
1. Раковина		7. Поддон душевой	
2. Мойка кухонная на одно отделение		8. Биде	
3. Мойка кухонная на два отделения		9. Унитаз	
4. Умывальник		10. Бачок смывной	
5. Ванна обыкновенная		11. Писсуар настенный	
6. Ванна сидячая			

Двери и окна. Условное изображение

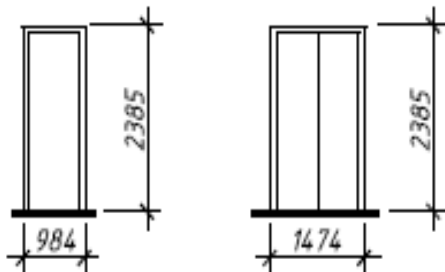
Двери внутренние деревянные



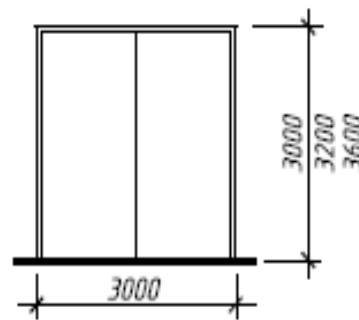
Балконные двери



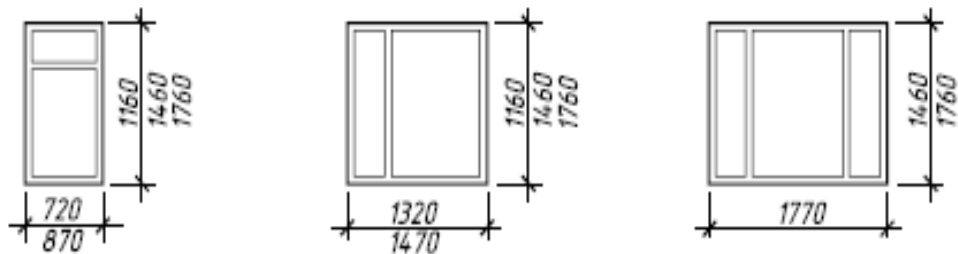
Двери наружные деревянные



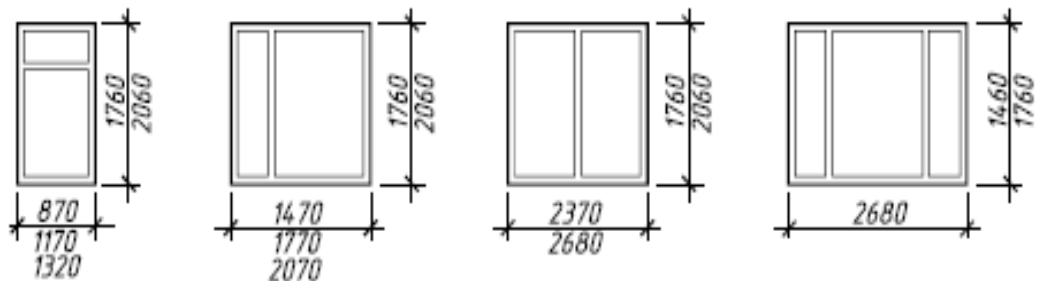
Ворота



Окна в жилых зданиях



Окна в общественных и производственных зданиях



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	4
2. ИЗОБРАЖЕНИЯ. ПОНЯТИЯ: ПЛАН, ФАСАД, РАЗРЕЗ	5
3. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ	10
3.1. Форматы	10
3.2. Основные надписи.....	11
3.3. Масштабы.....	12
3.4. Линии.....	13
3.5. Шрифты.....	16
4. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ, ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК, УКЛОНОВ НА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖАХ.....	18
5. ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ НА ЧЕРТЕЖАХ	22
6. ПОНЯТИЕ ПРОЕМ.....	24
7. КООРДИНАЦИОННЫЕ ОСИ	24
8. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	25
8.1. Порядок выполнения задания.	26
8.2. Содержание работы.....	26
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	26
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Условное изображение открывания дверей и ворот в плане	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Условное изображение проемов.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ В .Условное обозначение санитарно-технических приборов..	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Двери и окна. Условное изображение	31

КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ
Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям во 2-м семестре
для обучающихся 1-го курса,
по направлению подготовки
07.03.03 «Дизайн архитектурной среды»

Составитель
Черных Геннадий Николаевич

Компьютерный набор Г. Н. Черных

В авторской редакции

Подписано к изданию 26.02.2021.
Уч.-изд. л. 1,7 «С».

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» 394026
Воронеж, Московский проспект, 14