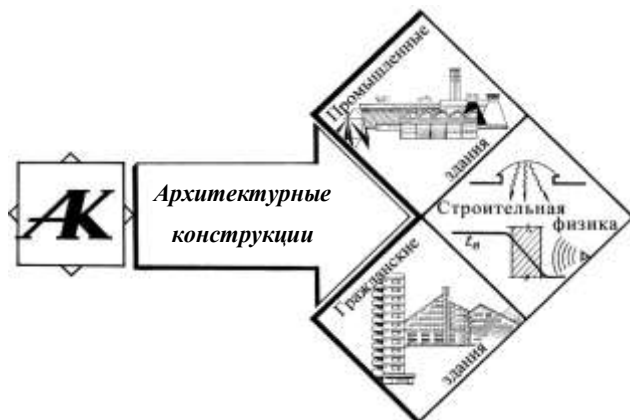


ДВУХЭТАЖНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

Методические указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций» для студентов направления бакалавриата 270800 — Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство»



Белгород
2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова
Кафедра архитектурных конструкций

Утверждено
научно-методическим советом
университета

ДВУХЭТАЖНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

Методические указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций» для студентов направления бакалавриата 270800 — Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Белгород
2014

УДК 69.03(075)
ББК 38.я7
Д25

Составители: доц. Н. Д. Черныш
доц. Г. В. Коренькова
канд. техн. наук, доц. Н. А. Митякина

Рецензент канд. техн. наук, доц. А. И. Никулин

Д25 **Двухэтажный** жилой дом: методические указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций» для студентов направления бакалавриата 270800 — Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство» / сост.: Н. Д. Черныш, Г. В. Коренькова, Н. А. Митякина. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. — 44 с.

Методические указания содержат сведения, необходимые студентам в процессе разработки проекта малоэтажного жилого здания: исходные данные, состав и график выполнения курсовой работы. Дана система практических приемов разработки и графического выполнения курсовой работы.

Методические указания предназначены для студентов 2-го курса направления бакалавриата 270800 — Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство».

Издание публикуется в авторской редакции.

УДК 69.03(075)
ББК 38.я7

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	4
2 СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	6
4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	6
4.1 Рекомендации к выполнению чертежей.....	7
4.2 Последовательность разработки эскиза плана первого этажа.....	8
4.3 Последовательность разработки эскиза разреза.....	10
4.4 Последовательность разработки эскиза фасада.....	10
4.5 Последовательность разработки схем расположения элементов конструкций и плана кровли.....	11
5 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ И ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	12
5.1 Требования к оформлению плана этажа.....	12
5.2 Требования к оформлению схемы расположения элементов фундаментов, перекрытия и стропил.....	13
5.3 Требования к оформлению плана кровли.....	13
5.4 Требования к оформлению разреза и фасада.....	13
5.5 Требования к оформлению конструктивных узлов.....	19
5.6 Содержание пояснительной записки.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	23
Приложение А. Исходные данные для проектирования.....	23
Приложение Б. Нормали планировочных элементов жилых домов.....	29
Приложение В. Примеры оформления листа задания к курсовой работе, титульного листа пояснительной записки и основных надписей чертежей и пояснительной записки.....	34
Приложение Г. Термины и определения.....	37
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	42

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Студенты, обучающиеся по профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство» направления бакалавриата 270800 — Строительство, последовательно изучают взаимосвязанные дисциплины: «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура зданий», «Реконструкция зданий, сооружений и застройки». Теоретические курсы сопровождается выполнение курсовых и проектно-графических работ, тематика которых позволяет освоить проектирование зданий разнообразного характера. Последовательность тем развивается от простых к более сложным. При этом предполагается *накопительная система знаний*.

В рамках изучения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций» базовым объектом проектирования является двухэтажный односекционный жилой дом — один из распространенных градостроительных объектов. В процессе работы над проектом студенты осваивают: основные положения по проектированию массового жилища, типологию современного жилища, технические возможности строительных конструкций, совокупность функциональных основ проектирования.

В курсовой работе «Двухэтажный жилой дом» студенты изучают приемы планировочного решения квартир, конструктивные решения, основанные на использовании местных строительных материалов и мелкоразмерных изделий.

Цель выполнения курсовой работы:

- закрепить и углубить знания, полученные при изучении теоретического курса дисциплины;
- получить представление о взаимосвязи теории и практики проектирования;
- приобрести навыки практического использования теоретических знаний для комплексного решения задач архитектурно-конструктивного проектирования при разработке проектов малоэтажных жилых зданий;
- приобрести навыки работы со специальной, справочной и нормативной литературой.

Для достижения цели студентам необходимо решить следующие **задачи**:

- ознакомиться с основами проектирования жилых зданий [4, 7, 8], с конструкциями малоэтажных гражданских зданий [1—5], с действующими требованиями к ограждающим конструкциям [9, 10];
- изучить закономерности работы конструкций в здании [1—5];
- освоить приемы и правила выполнения, оформления и чтения строительных чертежей [6, 11—13].

2 СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа содержит графическую часть и пояснительную записку.

Чертежи должны быть выполнены в карандаше и подшиты в альбом от четырех до шести листов формата А3. Возможно выполнение работы на листе формата А1. Пояснительную записку выполняют на бумаге формата А4 с рамкой и основной надписью. Примеры оформления основных надписей чертежей и пояснительной записки приведены в приложении В.

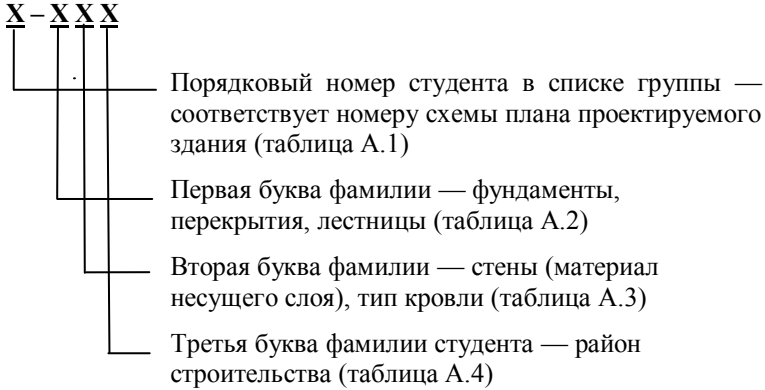
Состав и календарный график выполнения курсовой работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Календарный график выполнения курсовой работы

Виды работ	Масштаб	Недели семестра															
		1, 2	3, 4	5, 6	7, 8	Авт.	9, 10	11, 12	13, 14	Авт.	15, 16	17	18				
		Выполнение, %															
Оформление и утверждение задания на проектирование		5				5											
План первого этажа. Фрагмент плана 2-го этажа	1:100	25				25											
Схема расположения элементов перекрытия	1:100		5			5											
Поперечный разрез	1:100					5					5						
Фасад	1:100									5	5						
План кровли	1:200									5	5						
Схема расположения стропил	1:100 1:200									10	10						
Схема расположения элементов фундаментов	1:100										10	10					
Конструктивные узлы	1:10 1:20					5					5						
Пояснительная записка																	
Окончательное оформление работы															5		
Защита курсовой работы																100	
Промежуточный контроль						35					75					100	

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Каждый студент самостоятельно оформляет задание (форма приведена в приложении В). Исходные данные для задания следует выбрать по приложению А в соответствии с индивидуальным шифром, составленным по следующей структуре:



Пример. Студенту Петрову, порядковый номер которого в списке группы «17», необходимо подобрать данные. Шифр Петрова имеет вид **17—ПЕТ**. Это значит, что номер его схемы № 17; фундаменты (П) — ленточные сборные прерывистые, перекрытия (П) — по металлическим балкам; лестницы (П) — сборные ступени по металлическим косоурам; стены (Е) — из силикатного кирпича; кровля (Е) — оцинкованная сталь; район строительства (Т) — Пенза.

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Для успешного и своевременного выполнения курсовой работы необходимо соблюдать определенную последовательность и методичность в работе. В связи с этим период разработки целесообразно разделить на этапы:

- *подготовительный этап. Изучение и разбор задания, знакомство с примерами из специальной и периодической литературы;*
- *переход от предложенной схемы здания к эскизным чертежам, выполняемым в заданных масштабах;*
- *детальная разработка и выполнение чертежей;*
- *графическое оформление чертежей, оформление пояснительной записки.*

Следует **обратить внимание**, что оформление данных методических указаний выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ [14] и может служить примером для оформления пояснительной записки в курсовой работе.

4.1 Рекомендации к выполнению чертежей

Цель подготовительного этапа: *изучить особенности проектирования заданного типа зданий, ознакомиться с нормами проектирования.*

В предложенной схеме плана следует установить функциональные связи между помещениями, уточнить размеры помещений квартир в соответствии с действующими нормами [7, 15]. Для этого важно **изучить** следующие темы: ***Квартира и ее состав. Нормы планировочных элементов жилых и общественных зданий. Модульная координация размеров в строительстве*** [1—5].

На начальной стадии следует **начертить** (лучше на «миллиметровке») в масштабе 1:100 заданную схему плана первого этажа. Модульные размеры помещений рекомендуется принимать по таблицам приложения Б. Следует обратить внимание, что *схему плана необходимо вычерчивать в тонких линиях без нанесения разбивочных осей и детальной конструктивной проработки (без изображения толщины стен, перегородок)*. При этом **обязательно нанести цепочки модульных размеров всех помещений**. Полученная масштабная схема плана будет служить **основой** для выполнения чертежей планов этажей.

На следующем этапе следует по материалам лекций, учебников, с использованием справочной литературы **разобраться** с конструкцией перекрытия: установить возможные величины перекрываемых пролетов (длину балок), шаг и сечение балок, элементы межбалочного заполнения и пр. Собранные сведения целесообразно **законспектировать** и выполнить **зарисовки**. Этот материал в дальнейшем следует использовать при составлении пояснительной записки и разработке конструктивных узлов.

На данном этапе **допустимо** начать работу над эскизом схемы расположения элементов перекрытия, вернуться к которой следует после разработки планов этажей. На масштабной схеме плана этажа наметить расположение элементов перекрытия и **определить** назначение в здании вертикальных конструкций: несущие и самонесущие наружные и внутренние стены, перегородки. Следует учесть, что лестничные клетки от квартир и квартиры от квартиры отделяют внутренней стеной (в курсовой работе рекомендуемая толщина внутренней стены из кирпича — 380 мм).

Нанести разбивочные оси, учитывая, что разбивочными осями обозначают:

- наружные несущие и самонесущие стены;
- участки изменения конфигурации наружных стен;
- внутренние несущие и самонесущие стены.

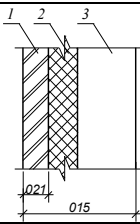
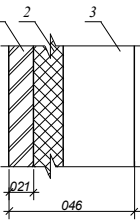
4.2 Последовательность разработки эскиза плана первого этажа

Начертить масштабную схему плана.

Нанести штрихпунктирной линией и обозначить в кружках диаметром 8—10 мм марки разбивочных осей здания. Продольные оси (маркируют снизу вверх прописными буквами русского алфавита), как правило, выносят **слева** от чертежа, поперечные (маркируют арабскими цифрами слева направо) — **снизу**.

Толщину наружных стен определяют с учетом прочности и требований тепловой защиты здания. В курсовой работе предложены варианты трехслойной стены (см. таблицу 4.1).

Таблица 4.1 — Конструкция стены

Расчетная температура наружного зимнего воздуха	Схема сечения стены	Несущий слой		Толщина утеплителя
		Изделие	Толщина, мм	
От минус 22°C до минус 27°C		Кирпич, камень	250	140
		Блок	290	100
От минус 28°C до минус 32°C		Кирпич, камень	380	140
		Блок	390	130

Примечание. На схеме сечения стены обозначено: 1 — наружный слой кладки из силикатного или облицовочного кирпича; 2 — эффективный утеплитель; 3 — внутренний несущий слой.

Выполнить привязку стен к разбивочным осям с соблюдением правил, приведенных в таблице 4.2.

Таблица 4.2 — Привязка конструкций здания

Изображения	Стены из кирпича		
	сынжуран		внутренние
	несущие	самонесущие	
В плане			
В разрезе			

Толщину внутренних стен и перегородок допустимо установить самостоятельно.

Подобрать по ГОСТу или другой литературе [16] размеры оконных и дверных проемов. Составить спецификации элементов заполнения оконных и дверных проемов, на чертеже плана проставить маркировку оконных и дверных блоков.

В соответствии с шириной проемов, местом расположения (наружные, внутренние стены, перегородки), функцией конструкции (несущая, самонесущая стена) заложить и указать на плане перемычки, составить ведомость и спецификацию перемычек.

Показать размещение санитарно-технического оборудования (мойка, газовая или электрическая плита, умывальник, ванна, унитаз).

Показать возможное расположение вентиляционных каналов.

Наметить на плане этажа расположение секущей плоскости и направление взгляда для выполнения разреза. Плоскость разреза должна проходить по лестнице, через оконные и дверные проемы.

На данном этапе **перечень тем** для изучения и отбора информации для пояснительной записки и выполнения конструктивных узлов включает: *Стены. Архитектурно-конструктивные детали стен (перемычки). Перегородки. Окна. Двери. Лестницы. Строительная теплотехника.*

Завершить разработку плана можно только после разработки эскизов разреза и фасада, при разработке которых следует рассмотреть *конструктивное решение лестниц, входной узел* [17].

Планировочное решение квартир двухэтажного жилого дома одинаково. Поэтому в курсовой работе допустимо выполнение фрагмента плана второго этажа, включающего изображение лестничной клетки. При этом следует соблюдать требования, предъявляемые к выполнению и оформлению плана этажа: обозначение продольных и поперечных осей, нанесение размерных линий, маркировки оконных и дверных блоков.

4.3 Последовательность разработки эскиза разреза

Нанести сетку координационных (разбивочных) осей.

Принять отметку пола первого этажа 0,000.

Принять высоту этажа 3,0 м.

Отложить высоту этажа, высоту помещений и получить внутренний объем здания. Принять превышение стены над верхом чердачного перекрытия равным 450...500 мм (необходимо для возможности осмотра внутренних частей крыши у карниза).

Определить габариты крыши. Для этого провести горизонтальную линию по верху стены и отложить необходимый вынос карниза. Принять уклон крыши в зависимости от материала кровли.

Показать оконные и дверные проемы, отложив от уровня пола высоту подоконника (700...900 мм) и высоту окна. Размеры оконных и дверных проемов подобрать по действующим стандартам [16].

Для выполнения этого этапа следует изучить темы: *Окна. Двери. Лестницы. Перекрытия. Крыши. Кровли. Полы.*

4.4 Последовательность разработки эскиза фасада

Перенести с плана необходимые горизонтальные размеры: общую длину здания, длину отдельных выступов, размеры оконных и дверных проемов, вынос карниза и т.д.

Перенести с разреза необходимые вертикальные размеры: высоту здания, высоту цоколя, размеры оконных и дверных проемов и крыши.

В процессе разработки на фасаде здания в связи с композиционными изменениями и уточнениями могут иметь место перемещения оконных и дверных проемов, выступов, поэтому все изменения следует согласовать с планом и разрезом и внести в эти чертежи соответствующие поправки и уточнения.

Успешному выполнению данного этапа поможет изучение темы: *Средства архитектурной композиции.*

4.5 Последовательность разработки схемы расположения элементов конструкций и плана кровли

Разработка конструктивных элементов позволяет уточнить конструктивную схему здания (предлагается бескаркасная с несущими продольными или поперечными наружными и внутренними стенами).

Построения следует начинать с вычерчивания сетки координационных осей (см. план первого этажа). Тонкой линией нанести контуры наружных и внутренних несущих и самонесущих стен, обращая внимание на их привязку к координационным осям.

Схема расположения элементов конструкций представляет собой чертеж, на котором в виде условных или упрощенных изображений показаны элементы конструкций и связи между ними. Контуры конструктивных элементов на схемах наносят основной (толстой) линией.

Выполнению каждой из схем должно предшествовать изучение соответствующей темы: *Фундаменты. Перекрытия. Кровли. Крыши.*

На схеме расположения элементов перекрытия изображают раскладку *балок перекрытия, плит балконов и лоджий.*

На схеме расположения стропил изображают раскладку элементов наклонной стропильной системы: *стропильных ног, мауэрлатов, коньковых брусьев, кобылок* и др.

На схемах расположения конструкций следует обратить внимание на внутренние стены, в которых размещены вентиляционные каналы, которые должны быть неразрывны на всей высоте здания.

План кровли представляет собой вид сверху. На этом плане показывают скаты и линии пересечения скатов, которые имеют названия: *конек, ребро, ендова.* Построение плана кровли необходимо согласовать с чертежами фасада и разреза.

Схема расположения элементов фундаментов содержит изображение раскладки *блок-подушек* (допустимо сочетать с раскладкой нижнего ряда *блоков стен подвала*) или расположение *столбов и ранд-балок.*

При необходимости следует **повторить** соответствующие темы **Строительного черчения** [6].

5 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ И ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Чертежи и пояснительная записка выполняются в соответствии с требованиями [11—14].

5.1 Требования к оформлению плана этажа

На чертежах планов необходимо **нанести**:

- 1) разбивочные (координационные) оси здания.
- 2) цепочки наружных и внутренних размеров, включающие расстояние между координационными осями, толщину стен и перегородок, размеры проемов и простенков, привязки, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- 3) линию разреза с таким учетом, чтобы в разрез попали проемы окон, наружных дверей и лестничные марши;
- 4) позиции (марки) элементов заполнения оконных и дверных проемов. Обозначение дверей указать в кружках диаметром 5—7 мм;
- 5) обозначение узлов и фрагментов плана;
- 6) площади помещений. Проставить в нижнем правом углу помещения и подчеркнуть, значение площади указать в метрах с двумя знаками после запятой;
- 7) тип и площадь квартир, при этом сведения привести в соответствии с рисунком 5.1;

К	П _ж
	П _{кв}
	П _{общ}

Рисунок 5.1 — Пример представления показателей квартиры:

К — тип квартиры (количество жилых комнат),
 П_ж — жилая площадь, П_{кв} — площадь квартиры,
 П_{общ} — общая площадь квартиры
 (включая неотапливаемые помещения)

8) типы полов. Проставить в равносторонних треугольниках высотой 8—10 мм.

К плану первого этажа в пояснительной записке выполняются:

- 1) спецификацию элементов заполнения оконных и дверных проемов в соответствии с [16];
- 2) экспликацию полов в соответствии с [19].

Пример выполнения плана этажа приведен на рисунке 5.2.

5.2 Требования к оформлению схемы расположения элементов фундаментов, перекрытия и стропил

На схемы расположения необходимо **нанести**:

- 1) разбивочные координационные оси, размеры между осями;
- 2) привязку осей или поверхностей элементов конструкций к координационным осям;
- 3) отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций;
- 4) позиции (марки) элементов конструкций;
- 5) обозначения узлов и фрагментов.

Одинаковые позиции (марки) последовательно расположенных элементов конструкций на схемах расположения допускается наносить только по концам ряда с указанием количества позиций.

Примеры выполнения схем расположения элементов фундаментов, перекрытия и стропил представлены на рисунках 5.3—5.5.

5.3 Требования к оформлению плана кровли

На план кровли следует **нанести**:

- 1) разбивочные координационные оси: крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли с различными конструктивными и другими особенностями и размерные привязки таких участков;
- 2) обозначение уклонов кровли;
- 3) отметки или схематический поперечный профиль кровли;
- 4) позиции (марки) элементов и устройств кровли.

5.4 Требования к оформлению разреза и фасада

Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией. Видимые линии контура, не попадающие в плоскость сечения, — сплошной тонкой линией.

На чертежах разреза и фасада необходимо **нанести**:

- 1) разбивочные координационные оси здания, проходящие в характерных местах разреза и фасада: крайние, у деформационных швов, несущих конструкций и т.п.;
- 2) расстояние между осями (только для разреза);

Схема расположения элементов фундаментов

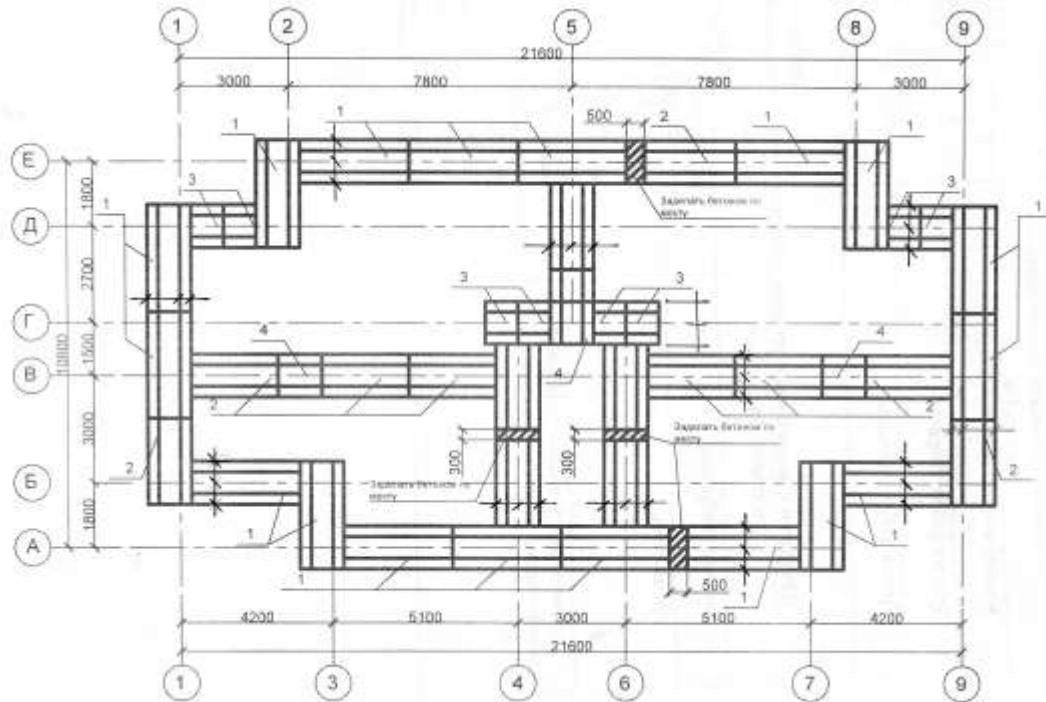


Рисунок 5.3 — Пример оформления схемы расположения элементов ленточных фундаментов

Схема расположения балок перекрытия

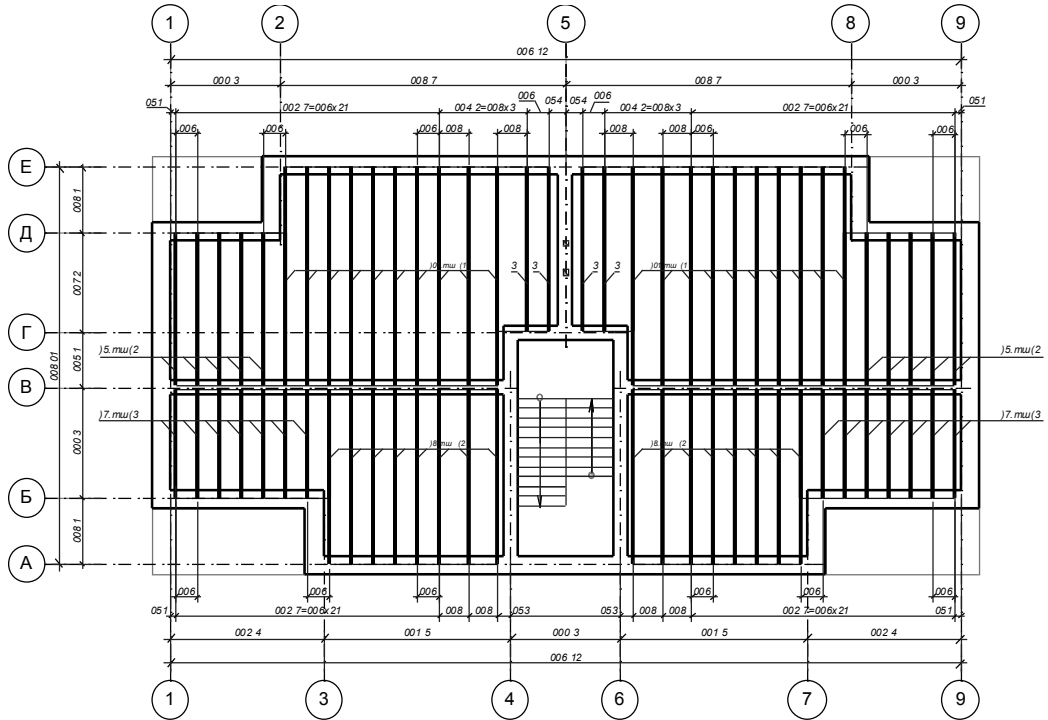


Рисунок 5.4 — Пример оформления схемы расположения элементов балочного перекрытия

Схема расположения стропил

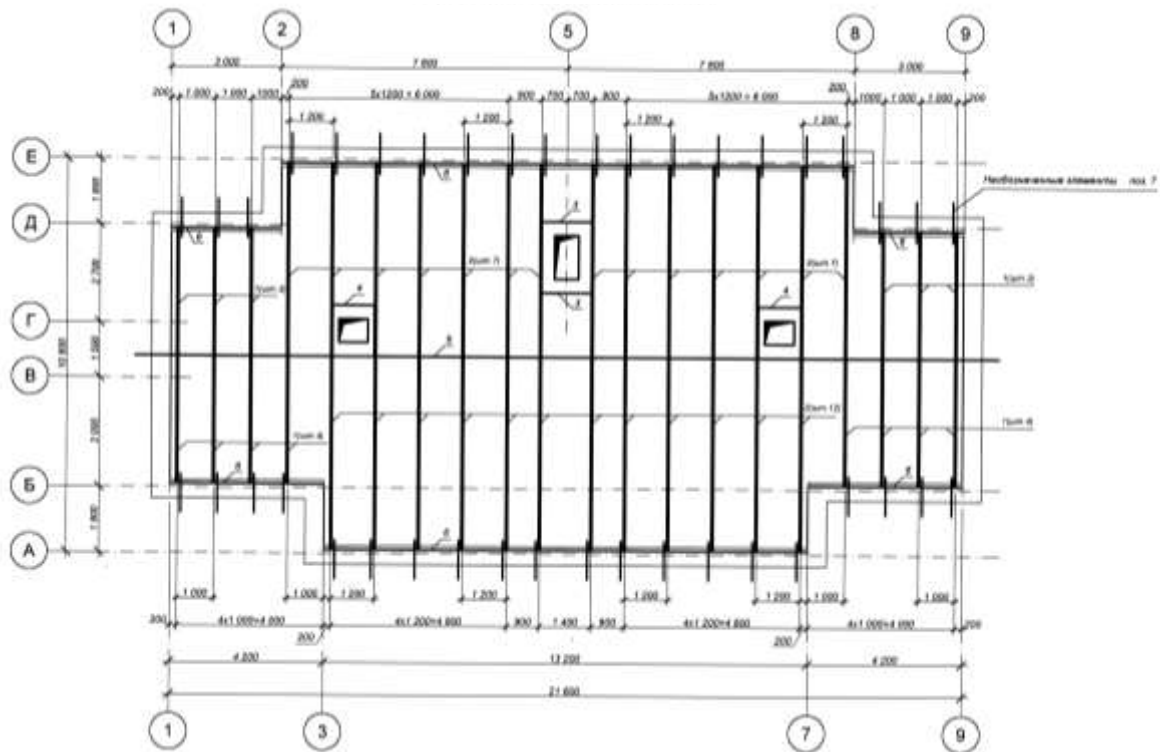


Рисунок 5.5 — Пример оформления схемы расположения стропил малоэтажного жилого дом

- 3) отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;
 - 4) размеры и привязки по высоте проемов в стенах и перегородках, изображенных в разрезе;
 - 5) позиции (марки) элементов здания, не указанные на планах;
 - 6) обозначения узлов и фрагментов разрезов и фасадов;
 - 7) состав кровли (для разреза).
- Пример оформления разреза приведен на рисунке 5.6.

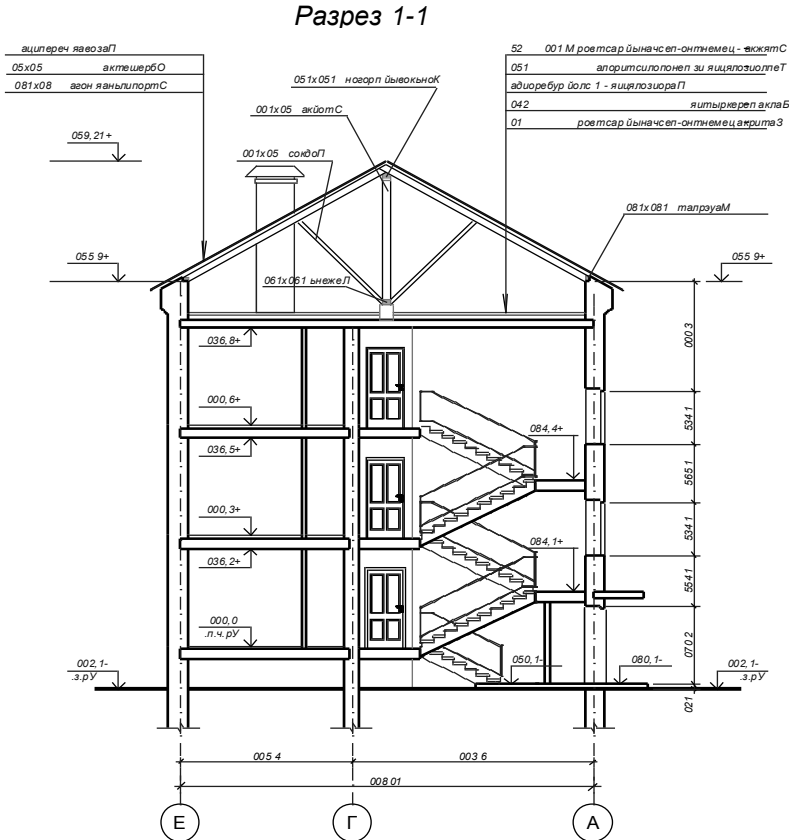


Рисунок 5.6 — Пример оформления разреза жилого дома со стенами из мелкогазменных элементов

5.5 Требования к оформлению конструктивных узлов

Обозначение узлов на чертежах планов, разрезов, фасадов следует выполнить обводкой замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью или овалом). На полке-выноске указать порядковый номер выносимого элемента. В случае изображения узла на другом листе рядом с номером (в скобках) необходимо указать номер листа. Над изображением маркировку узла проставить в кружке диаметром 12-14 мм.

На узлах следует **указать**:

- 1) все необходимые размеры и поясняющие надписи;
- 2) привязки к разбивочным осям по горизонтали;
- 3) отметки по вертикали.

Разработку узлов и деталей необходимо выполнять на основании технической и учебной литературы [1—5].

5.6 Содержание пояснительной записки

Титульный лист (Оформить в соответствии с приложением В).

Задание на проектирование (Оформить в соответствии с приложением В).

Содержание

Введение

Обоснование актуальности проекта.

1 Характеристика района строительства

Климатический паспорт города в соответствии с [9]:

- строительный район и подрайон;
- расчетная температура наружного воздуха;
- количество и интенсивность осадков;
- глубина промерзания грунта;
- данные преобладающего направления ветра.

2 Объемно-планировочное решение

Раздел включает:

- описание геометрической формы здания в плане;
- указание общих размеров в плане и по высоте; количества этажей и высоты этажа;
- определение системы водоотвода;
- характеристику профиля кровли;

- характеристику планировочной схемы;
- определение типов квартир, числа комнат и их площадей;
- описание размещения и оборудования кухонь и санитарных узлов;
- определение количества квартир разных типов в доме.

3 Конструктивное решение

Раздел включает:

- описание конструктивной схемы здания в целом и общее конструктивное решение;
- характеристику отдельных конструкций (вид, материал, толщина и т.п.): фундаменты, стены наружные и внутренние, перекрытия, кровля, перегородки, лестницы, окна, двери, полы;
- спецификацию элементов заполнения оконных и дверных проемов [16];
- экспликацию полов [19].

4 Наружная и внутренняя отделка

Описание наружной отделки здания и ведомость внутренней отделки помещения [18].

5 Инженерное оборудование

Описание систем возможно по предлагаемому далее варианту.

Водопровод — хозяйственно-питьевой, от внешней сети, расчетный напор у основания 35,0 м.

Канализация — хозяйственно-бытовая в городскую сеть, водосток внутренний с выпуском на отмокту.

Отопление — водяное центральное со стальными конвекторами типа «Аккорд», температура теплоносителя 105...70°C.

Вентиляция — естественная.

Горячее водоснабжение — от внешней сети, расчетный напор у основания стояков 39,0 м.

Газоснабжение — от внешней сети к кухонным плитам.

Электроснабжение — от внешней сети, напряжение 380/220 Вт.

Освещение — лампами накаливания.

Устройство связи — телефонизация, радиотрансляция, коллективные телеантенны.

6 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели наглядно представить в форме таблицы 6.1.

Таблица 6.1 — Техничко-экономические показатели

Показатели	Количество
Этажность	
Количество квартир: Однокомнатных Двухкомнатных и т.д. (указывать типы квартир, имеющиеся в проекте)	
Показатели квартиры: Жилая площадь Подсобная площадь Площадь квартиры Общая площадь квартиры (привести показатели по всем типам квартир)	
Жилая площадь квартир жилого дома	
Площадь квартир жилого дома	
Общая площадь квартир жилого дома	
Площадь этажа жилого здания	
Площадь застройки здания	
Строительный объем здания	
Коэффициент K_1	
Коэффициент K_2	

Далее приведены правила подсчета показателей.

1. **Жилая площадь** равна сумме площадей жилых комнат (на квартиру и по дому в целом).

2. **Подсобная площадь** — это сумма площадей обслуживающего характера (коридоров, санузлов, кухонь, передних).

3. **Площадь квартир** равна сумме площадей жилых комнат и подсобных помещений без учета лоджий, балконов, веранд, террас и холодных кладовых, тамбуров.

4. **Общая площадь квартиры** — это сумма площадей помещений, встроенных шкафов, а также лоджий, балконов, подсчитываемых с понижающими коэффициентами: для лоджий — 0,5, для балконов — 0,3.

5. **Общая площадь квартир жилого дома** равна сумме общих площадей квартир здания.

Площади помещений жилого здания следует определять по их размерам между отдельными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов).

6. **Площадь жилого здания** определяют как сумму площадей этажей здания.

7. **Площадь этажа жилого здания** следует определять как сумму площадей этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, а также площадей балконов и лоджий. Площадь лестничных клеток включают в площадь этажа с учетом их площадей на уровне данного этажа.

8. **Площадь застройки** здания определяют как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части.

9. **Строительный объем** надземной части здания определяется умножением площади застройки на высоту от уровня чистого пола первого этажа до верха утеплителя чердака.

10. Показатель K_1 — планировочный коэффициент, выражающий целесообразность планировочного решения: отношение жилой площади этажа здания к общей площади.




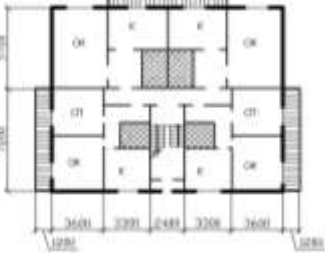


11. Показатель K_2 — отношение строительного объема к общей площади здания.

Библиографический список

Список литературных источников, использованных при выполнении работы.

ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение А
Исходные данные для проектирования

Таблица А.1 — Данные, принимаемые по номеру в списке группы

Цифра шифра	Схема плана	Цифра шифра	Схема плана
1	2	3	4
1		2	
3		4	
5		6	

Продолжение приложения А
Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
7		8	
9		10	
11		12	

Продолжение приложения А
Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
13		14	
15		16	
17		18	

Продолжение приложения А

Таблица А.3 — Данные, принимаемые по второй букве шифра

Конструкция	Буквы шифра			
	А, Д, И, Н, С, Х, Щ, Э	Б, Е, К, О, Т, Ц, Ъ, Ю	В, Ж, Л, П, У, Ч, Ь, Я	Г, З, М, Р, Ф, Ш, Ы,
Стена (несущий слой)	Из глиняного кирпича (250×120×65)	Из силикатного кирпича (250×120×88)	Из керамических камней (250×120×138)	Из шлакобетонных мелких блоков (400×200×200)
Кровля	Глиняная черепица	Оцинкованная сталь	Асбестоцементные волнистые листы	Металлочерепица

Таблица А.4 — Данные, принимаемые по третьей букве шифра

Буква шифра	Район строительства	Буква шифра	Район строительства
А	Астрахань	С	Орел
Б	Белгород	Т	Пенза
В	Брянск	У	Псков
Г	Владимир	Ф	Ростов-на-Дону
Д	Вологда	Х	Рязань
Е	Волгоград	Ц	Самара
Ж	Воронеж	Ч	Саратов
З	Иваново	Ш	Смоленск
И	Калуга	Щ	Старый Оскол
К	Коломна	Ъ	Таганрог
Л	Кострома	Ь	Тамбов
М	Курск	Ы	Тула
Н	Липецк	Э	Тверь
О	Москва	Ю	Ульяновск
П	Новгород	Я	Ярославль
Р	Нижний Новгород		

Примечание. Для заданного района строительства по СП [10, таблица 1] выписать расчетную температуру наружного зимнего воздуха, равную температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92. Эти данные необходимы для определения конструкции стены по таблице 4.1.

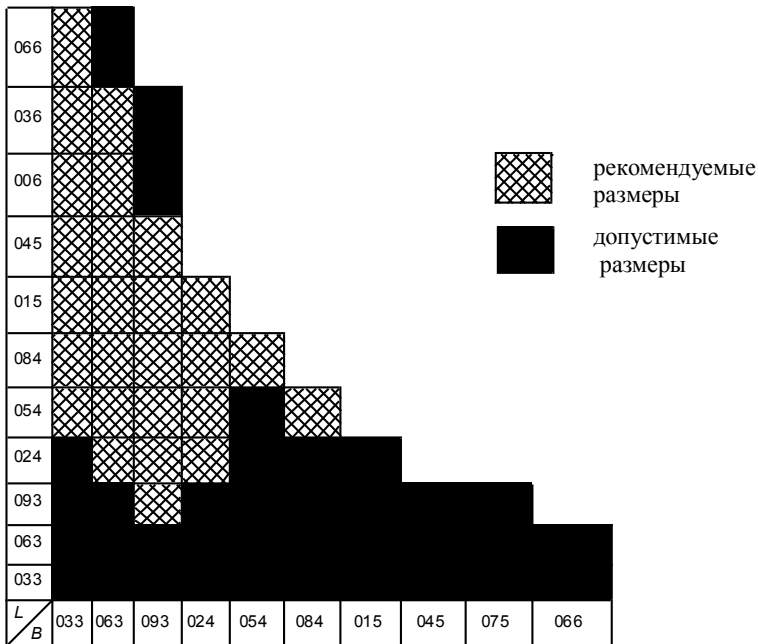
Приложение Б

Нормали планировочных элементов жилых домов

В основу нормалей помещений положены габариты человека, номенклатура мебели и оборудования, функциональные габаритные схемы с расположением оборудования и мебели с указанием минимальных нормативных расстояний между предметами. Учтено требование о применении размеров в плане, кратных модулю 3М (300 мм). Наиболее удобные жилые комнаты с соотношением ширины и глубины 1,5:1; 1,25:1; 1:1; допустимо 1,75:1; 1:1,75; предельно допустимо 2:1; 1:2; 1:1,5; 1:1,25.

Таблицы модульных размеров (в осях) помещений

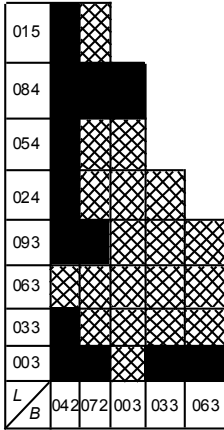
Общая комната



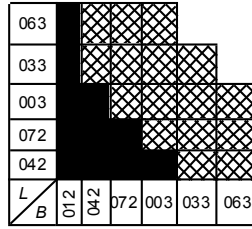
Примечания: 1. Ячейки таблиц соответствуют параметрам, пропорциям и площадям помещений.

2. Размеры указаны в сантиметрах.

Спальня



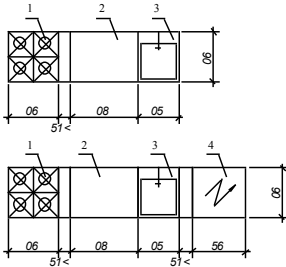
Кухня



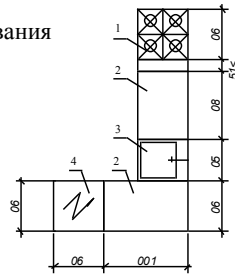
Глубину кухни допускается принимать кратной основному модулю $M = 100$ мм

Кухня должна быть оборудована мойкой, плитой для приготовления пищи. Схемы кухонь допускают различные приемы размещения оборудования: однорядное, угловое, двухрядное.

А. Однорядное



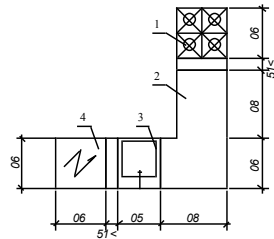
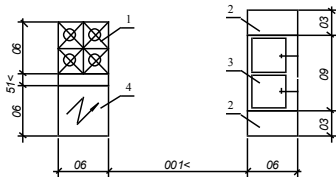
Б. Угловое



Экспликация оборудования

- 1 — Плита
- 2 — Рабочий стол
- 3 — Мойка
- 4 — Холодильник

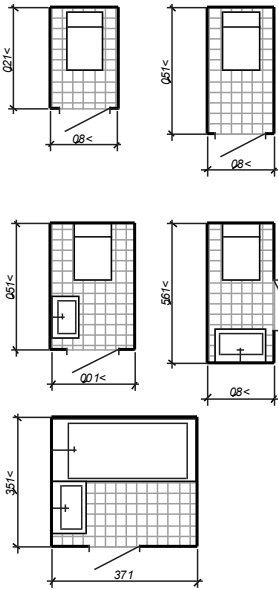
В. Двухрядное



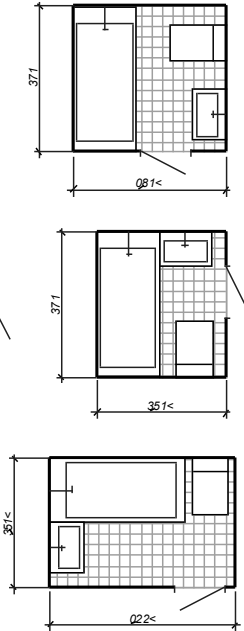
Продолжение приложения Б

Санитарные узлы. Типы и габариты

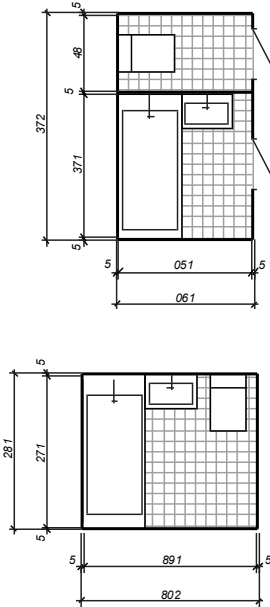
А. Раздельные



Б. Совмещенные



В. Санитарно-технические кабины



Санитарные узлы применяют в прямом и зеркальном изображении.

Размеры даны по внутренним граням стен.

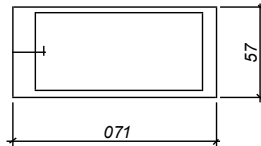
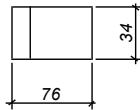
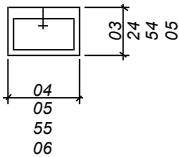
Санитарные узлы должны быть оборудованы: ванная комната — ванной (или душем) и умывальником; туалет — унитазом; совмещенный санузел — ванной (или душем), умывальником и унитазом.

Размеры оборудования:

Умывальник

Унитаз

Ванна

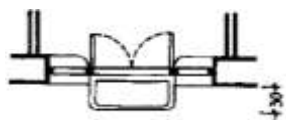


Передние. Переходы. Шлюзы

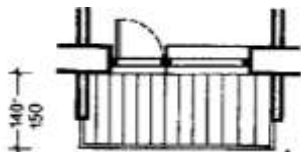
Размеры и габариты передней определяют условием удобного размещения вешалки для верхней одежды, зеркала с подзеркальником и стула. Минимальная ширина передней — 1,2 м. Переходы и шлюзы, ведущие в кухню и санузлы, принимают шириной не менее 0,9 м, ведущие в жилые комнаты — не менее 1,1 м.

Балкон. Лоджия

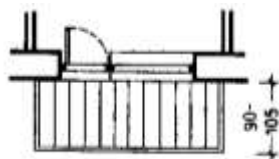
Французский балкон



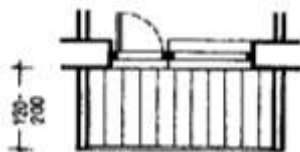
Балкон-лоджия



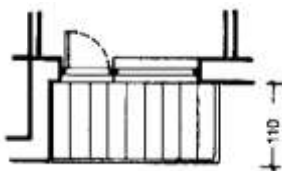
Открытый консольный балкон



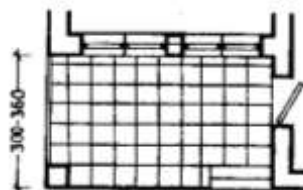
Лоджия



Угловой балкон



Крытая терраса



Состав помещений и площадь квартир устанавливает в задании на проектирование. Нижний и верхний пределы площади квартир приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Рекомендуемая площадь квартир
(нижний и верхний пределы)

Число жилых комнат	1	2	3	4	5	6
Площадь квартир, м ²	28—38	44—53	56—65	70—77	84—96	103—109

Приложение В

**Примеры оформления листа задания к курсовой работе,
титульного листа пояснительной записки и основных надписей
чертежей и пояснительной записки**

Задание

к курсовой работе по дисциплине
«Основы архитектуры и строительных конструкций»
на тему «Двухэтажный жилой дом»

Шифр

Студент гр. _____

Схема №

Ф.И.О. _____

Рисунок 1 — Схема плана первого этажа

Район строительства _____

Конструктивное решение:

фундаменты _____

стены _____

перекрытие _____

лестница _____

кровля _____

Преподаватель

Дата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова
Кафедра архитектурных конструкций

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовой работе по дисциплине
«Основы архитектуры и строительных конструкций»

**Тема: Двухэтажный 6-квартирный жилой дом
со стенами из силикатного кирпича в г. Пенза**

Руководитель

_____ А.А. Иванов
(подпись)

Студент группы С-211

_____ И.И. Петров
(подпись)

Белгород
2014

Продолжение приложения В

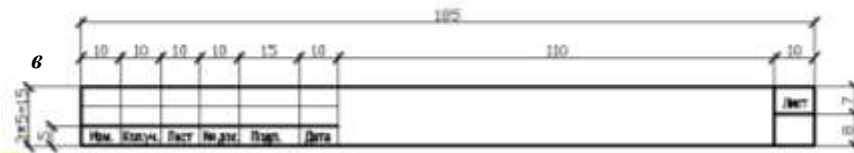
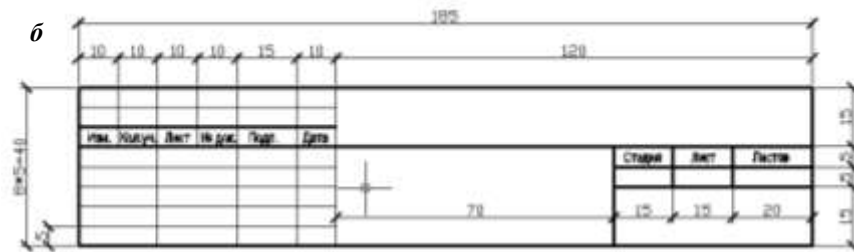


Рисунок В.1 — Основная надпись: а — листов графической части; б — заглавного (лист содержания) листа пояснительной записки; в — последующих листов пояснительной записки

Приложение Г Термины и определения

Здание жилое многоквартирное — жилое здание, в котором квартиры имеют общие внеквартирные помещения и инженерные системы.

Здание жилое секционного типа — здание, состоящее из одной или нескольких секций, отделенных друг от друга стенами без проемов, с квартирами одной секции, имеющими выход на одну лестничную клетку непосредственно или через коридор.

Секция жилого дома — объемно-планировочный элемент жилого здания, образованный лестничной клеткой на всю высоту здания с выходами на нее квартирами.

Лестничная клетка — помещение высотой в два или более этажей, занятое лестницей.

Объемно-планировочный элемент здания — часть здания с определенным функциональным назначением, формой и размерами, равными высоте этажа, пролету и шагу; **планировочным элементом** называют горизонтальную проекцию объемно-планировочного элемента.

Этаж — часть пространства здания между двумя горизонтальными перекрытиями, где расположены помещения.

Этаж надземный — этаж с отметкой пола помещений не ниже планировочной отметки земли.

Этаж подземный — этаж с отметкой пола помещений ниже планировочной отметки земли на всю высоту помещений.

Этаж первый — нижний надземный этаж здания.

Этаж цокольный — этаж с отметкой пола помещений ниже планировочной отметки земли на высоту не более половины высоты помещений.

Этаж подвальный — этаж с отметкой пола помещений ниже планировочной отметки земли более чем наполовину высоты помещений или первый подземный этаж.

Этаж мансардный — этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной, ломаной или криволинейной крыши.

Этаж технический — этаж для размещения инженерного оборудования здания и прокладки коммуникаций, может быть расположен в нижней части здания (техническое подполье), верхней (технический чердак) или между надземными этажами. Пространство высотой 1,8 м и менее, используемое только для прокладки коммуникаций, этажом не является.

Подполье проветриваемое — открытое пространство под зданием между поверхностью грунта и нижним перекрытием первого надземного этажа.

Чердак — пространство между перекрытием верхнего этажа, крышей здания и наружными стенами, расположенными выше перекрытия верхнего этажа.

Планировочная отметка земли — уровень земли на границе земли и отстки здания.

Квартира — структурно обособленное помещение в многоквартирном доме, обеспечивающее возможность прямого доступа к помещениям общего пользования в таком доме и состоящее из одной или нескольких комнат, а также помещений вспомогательного использования предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком обособленном помещении (Жилищный кодекс Российской Федерации — ст. 16, п. 3).

Комната — часть квартиры, предназначенная для использования в качестве места непосредственного проживания граждан в жилом доме или квартире (Жилищный кодекс Российской Федерации — ст. 16, п. 4).

Жилое помещение — изолированное помещение, которое является недвижимым имуществом и пригодно (отвечает установленным санитарным и техническим правилам и нормам) для постоянного проживания граждан — (Жилищный кодекс Российской Федерации — ст. 15, п. 2; (в пункте 1 ст. 16 Жилищного кодекса к жилым помещениям отнесены: часть жилого дома, квартира, часть квартиры, комната).

Помещения вспомогательного использования — помещения, предназначенные для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, в том числе: кухня или кухня-ниша, передняя, ванная комната или душевая, уборная или совмещенный санузел, кладовая или хозяйственный встроенный шкаф, постирочная, помещение теплогенераторной и т.п.

Хозяйственная кладовая (внеквартирная) — помещение, предназначенное для хранения жильцами дома вне квартиры вещей, оборудования, овощей и т.п., исключая взрывоопасные вещества и материалы, располагаемое в первом, цокольном или подвальном этажах жилого здания.

Антресоль — площадка в объеме двусветного помещения, или внутренняя площадка квартиры, расположенной в пределах этажа с повышенной высотой, имеющая размер площади не более 40 % площади помещения, в котором она сооружается.

Кухня — помещение с зоной, предназначенной для приготовления пищи, и обеденной зоной для приема пищи членами семьи.

Кухня-ниша — помещение (или часть его) без обеденной зоны, предназначенное для приготовления пищи, оборудованное электроплитой и приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением.

Кухня-столовая — помещение с зоной, предназначенной для приготовления пищи, и обеденной зоной для приема пищи всеми членами семьи одновременно.

Балкон — выступающая из плоскости стены фасада огражденная площадка (может быть остекленным).

Веранда — застекленное неотапливаемое помещение, пристроенное к зданию или встроенное в него, не имеющее ограничения по глубине. В многоквартирных жилых зданиях применяется в составе помещений блокированных жилых домов, или в составе помещений квартир, размещаемых на верхних этажах разновысоких зданий и имеющих выход на кровлю нижерасположенного этажа, на которой может устраиваться веранда.

Лоджия — встроенное или пристроенное, открытое во внешнее пространство, огражденное с трех сторон стенами (с двух — при угловом расположении) помещение с глубиной, ограниченной требованиями естественной освещенности помещения, к наружной стене которого она примыкает (может быть остекленной).

Терраса — огражденная открытая площадка, пристроенная к зданию, или размещаемая на кровле нижерасположенного этажа. Может иметь крышу и выход из примыкающих помещений дома.

Тамбур — проходное пространство между дверями, служащее для защиты от проникания холодного воздуха, дыма и запахов при входе в здание, лестничную клетку или другие помещения.

Конструктивные элементы — самостоятельные части или элементы здания, образуют материальную оболочку здания, имеют свое определенное назначение: стены, фундаменты, крыши и т. п.

Фундаменты — подземные конструктивные элементы зданий, воспринимающие нагрузки от выше расположенных вертикальных элементов несущего остова и передающие эти нагрузки на основание.

Стены — вертикальные конструктивные элементы зданий, предназначенные для защиты помещений здания от атмосферных воздействий, для разделения общего объема здания на меньшие объемы, а также для восприятия нагрузки от других конструктивных элементов здания и передачи ее на фундаменты. Стены, передающие нагрузку на фундаменты, называют несущими.

Отдельные опоры (столбы, колонны) — вертикальные несущие конструктивные элементы, воспринимающие нагрузку от перекрытий и передающие ее на фундаменты.

Перекрытия — горизонтальные конструкции, разделяющие здание на этажи; одновременно выполняют несущие и ограждающие функции: предназначены для размещения людей, оборудования, мебели, нагрузку от которых воспринимают и передают на вертикальные опоры.

Крыша — верхняя ограждающая конструкция здания, защищающая помещения от атмосферных осадков.

Кровля — верхняя водонепроницаемая оболочка крыши.

Лестницы — конструктивные элементы, служащие для сообщения между помещениями, расположенными в разных этажах.

Перегородки — конструктивные элементы, представляющие собой легкие и тонкие ненагруженные конструкции, устанавливаемые на перекрытиях и служащие для разделения этажа на отдельные помещения.

Окна — конструкции для естественного освещения и проветривания помещений зданий.

Двери — конструкции для сообщения между помещениями, помещениями и внешней средой.

Несущий остов — совокупность горизонтальных (перекрытия) и вертикальных (стены, столбы, стойки, колонны и т.д.) (иногда наклонных) конструктивных элементов, принимающих нагрузки, возникающие в здании.

Несущие конструкции — совокупность конструкций здания или сооружений, которые, статически взаимодействуя, выдерживают нагрузки, обеспечивают прочность и устойчивость постройки.

Ограждающие конструкции — вертикальные (или наклонные) конструкции, разделяющие пространства внутри здания на отдельные объемы или ограждающие внутренний объем здания от внешней среды.

Конструктивная система — совокупность взаимосвязанных конструкций, которые обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость здания.

Конструктивная схема — характеристика расположения несущих конструкций.

Прочность — способность воспринимать действующие нагрузки, а также усилия, возникающие в его конструктивных элементах.

Жесткость — способность здания и его элементов сохранять первоначальную форму при действии приложенных сил.

Устойчивость — способность сопротивляться опрокидыванию или сдвигу.

Надежность — способность зданий и сооружений безотказно выполнять заданные функции в течение всего периода эксплуатации.

Долговечность — свойство отдельных конструкций сохранять заданные качества в течение установленного срока их службы в определенных условиях при заданном режиме эксплуатации (климатических и других условиях) без разрушений, деформаций и потери внешнего вида.

Степень долговечности — требуемый срок такой службы, исчисляемый в годах.

Капитальность — это совокупность свойств, присущих зданию в целом, его народнохозяйственное и градостроительное значения, его значимость и т. д.

Архитектурно-конструктивные элементы стен:

Цоколь — нижняя часть стены, расположенная непосредственно на фундаментах и предназначенная для защиты стены от увлажнения и от механических воздействий.

Карниз — верхняя горизонтально выступающая часть стены, расположенная под свесом крыши.

Парапет — прямоугольное завершение стены, на 0,7...1,0 м выступающее над крышей.

Фронтон — треугольная часть стены, ограждающая часть чердака и обрамленная по периметру карнизом.

Щипец — верхняя часть торцевой стены, завершенная парапетом.

Простенок — участок стены, расположенный между проемами (оконными, дверными).

Проем — незаполненное пространство в стене для окон или дверей.

Откос — боковая и верхняя плоскости проема.

Четверть — выступ наружного ряда кладки в сторону проема на четверть длины кирпича (65...70 мм).

Пилястра — вертикальный выступ стены.

Раскреповки — вертикальные утолщения (до 250 мм) протяженного участка стены.

Перемычка — а) участок стены над проемом (оконным, дверным); б) изделия (сборные или монолитные железобетонные, армокирпичные, металлические) для перекрытия проемов.

Ризалит — часть здания, выступающая за основную линию фасада и идущая во всю высоту здания.

Брандмауэр — глухая противопожарная стена здания, выполняемая из негорючих материалов и предназначенная для воспрепятствования распространению огня на соседние помещения или здания.

Мауэрлат — элемент стропильной системы: брус или бревно, уложенное сверху по периметру наружной стены; служит нижней опорой для стропил для распределения сосредоточенной нагрузки, передаваемой точками опирания стропил на всю площадь верхней части стены.

Индова — конструктивный элемент кровли, внутренний угол, образующийся в месте стыковки двух скатов.

Стропила (стропильная система) — несущая система скатной крыши: состоит из наклонных стропильных ног, вертикальных стоек и наклонных подкосов.

Кобылка — отрезок доски, удлиняющий нижний конец стропильной ноги для расположения на нем свеса крыши или сплошной обрешетки, лежащей на карнизе.

Нарожник — элемент кровельной системы здания, укороченная стропильная нога, поддерживающая участок ската между накосной стропильной ногой и свесом крыши.

Косоур — несущий элемент (бывает металлический, деревянный, железобетонный) лестницы, наклонная балка, на которую сверху укладывают лестничные ступени.

Тетива — несущая наклонная балка лестницы, к которой ступени крепят с внутренней стороны, например, вставляют в пазы или гнезда.

Лестничной марш — наклонная часть лестницы — конструкция, состоящая из ряда ступеней, связывающая между собой площадки.

Средняя линия лестничного марша — воображаемая линия пути, по которому обычно передвигаются по лестнице.

Этажная лестничная площадка — горизонтальная площадка в начале или в конце лестничного марша, которая расположена на уровне пола любого этажа.

Промежуточная лестничная площадка — площадка, расположенная между этажами.

Лестничная ступень — часть лестницы, на которую ступают при подъеме или спуске.

Проступь — горизонтальный элемент ступени.

Подступенок — вертикальный (или слегка скошенный) элемент ступени.

Лестничный пролет — свободное пространство, ограниченное лестничными маршами и лестничными площадками.

Перила — предохранительное ограждение лестничных маршей и площадок, как правило вертикальное.

Поручень — конструктивный элемент, устанавливаемый на перилах, на стене или на стойке лестницы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий. В 5-ти т. Т.3. Жилые здания / Под общ. ред. К. К.Шевцова. — М.: Стройиздат, 2007.
2. Дыховичный, Ю. А. Архитектурные конструкции. Книга I. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий / Ю. А. Дыховичный, З. А. Казбек-Казиев и др. — М.: Архитектура-С, 2006.
3. Благовещенский, Ф. А. Архитектурные конструкции / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. — М.: Архитектура-С, 2005.
4. Нанасова, С. М. Конструкции малоэтажных хилых домов / С.М. Нанасова. — М.: Изд-во АСВ, 2005.
5. Сербинович, П. П. Гражданские здания массового строительства / П.П. Сербинович. — М.: Высшая школа, 1975.
6. Короев, Ю. И. Черчение для строителей. — М.: Высшая школа, 2005.

Справочная и нормативная

7. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003/Минрегион России. — М., 2011.
8. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений / Минстрой России. — М., 1998.
9. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* / Минрегион России. — М., 2012.
10. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 / Минрегион России. — М., 2012.
11. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации / Госстрой России. — М., 1997.
12. ГОСТ 21.201-2011. СПДС. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. — М., 2012.
13. ГОСТ 21.501-2011. СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. — М., 2012.
14. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам/ Госстрой России. — М., 1996.
15. Нормали планировочных элементов жилых и общественных зданий. Жилые здания. Вып. НП1.1-75. Помещения квартирных домов для городского строительства. — М.: Стройиздат, 1975.
16. Дегтев, И. А. Окна и двери жилых, общественных и производственных зданий: методические указания к выполнению курсовых и ди-

пломных проектов / Сост.: И. А. Дегтев, Н. Д. Черныш, Г. В. Коренькова. — Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2000.

17. *Черныш, Н. Д.* Лестницы гражданских и производственных зданий: учеб. пособие / Н. Д. Черныш, Г. В. Коренькова, И. А. Дегтев. — М.: АСВ, 2005.

18. *Черныш, Н. Д.* Отделка гражданских и производственных зданий: методические указания к выполнению курсовых и квалификационной работы / Сост.: Н. Д. Черныш, И. А. Дегтев, Г. В. Коренькова. — Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1997.

19. *Дегтев, И. А.* Полы: учеб. пособие / И. А. Дегтев, Г. В. Коренькова, Н. Д. Черныш. — М.: Изд-во АСВ, 2005.

Учебное издание

ДВУХЭТАЖНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

Методические указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций» для студентов направления бакалавриата 270800 — Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Составители: **Черныш** Надежда Дмитриевна
Коренькова Галина Викторовна
Митякина Наталья Анатольевна

Подписано в печать 15.12.14. Формат 60×80/16. Усл. печ. л. 2,6. Уч.-изд. л. 2,8.
Тираж экз. Заказ Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова
308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46