

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	6
1.1. Структура курсового проекта	6
1.2. Требования к оформлению чертежей.....	6
1.3. Требования к оформлению пояснительной записки	6
1.4. Порядок разработки и сдачи курсового проекта	7
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТАХ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ.....	8
2.1. Модульная координация размеров в строительстве.....	8
2.2. Функционально-планировочное зонирование малоэтажных жилых домов.....	10
3. КОНСТРУКЦИИ НАРУЖНЫХ СТЕН	13
3.1. Классификация стен и требования к ним	13
3.2. Стены из мелкоштучных материалов малоэтажных жилых зданий.....	14
3.3. Теплотехнический расчет наружной стены здания.....	17
4. КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕКРЫТИЙ.....	21
5. КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТОВ	27
6. КОНСТРУКЦИИ КРЫШИ	34
6.1. Виды крыш	34
6.2. Стропила	35
6.3. Карнизы	42
6.4. Виды кровли.....	43
7. ЛЕСТНИЦЫ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	44
8. ПОЛЫ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	46
9. ОКНА И ДВЕРИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	47
10. РАЗРАБОТКА ПЛАНОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ЭТАЖЕЙ	49
11. РАЗРАБОТКА РАЗРЕЗА ЗДАНИЯ ПО ЛЕСТНИЦЕ	51
12. РАЗРАБОТКА ФАСАДА ЗДАНИЯ.....	52
Библиографический список.....	53
ПРИЛОЖЕНИЯ	55

ВВЕДЕНИЕ

В процессе подготовки специалиста любого профиля важным является не только изучение теоретической части учебной программы, но и приобретение прикладных практических навыков. Так, для студентов строительных специальностей большое значение имеет умение работать с чертежами. Причем не только умение читать чертежи зданий и сооружений, но и самостоятельно создавать уникальные проектные решения в соответствии с заявленными требованиями.

С этой целью студентам, обучающимся по специальности 08.03.01 Строительство дневной формы обучения, необходимо выполнить курсовой проект по дисциплине «Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений», который полностью соответствует рабочей программе дисциплины. Курсовой проект «Малоэтажное жилое здание» включает проектирование несложного двухэтажного коттеджа, работая над которым студенты получают практический опыт проектирования архитектурных и конструктивных решений.

В процессе создания курсового проекта студенты, используя ранее полученные теоретические знания, получают опыт самостоятельного создания проекта, применяют на практике методику проектирования, осваивают простейшие приемы архитектурно-строительного проектирования. Разрабатывая самостоятельно проектное решение, студенты используют существующие альбомы чертежей унифицированных конструкций и серий. В ходе создания проекта обучающиеся сверяют свою работу с существующими строительными стандартами, санитарными нормами. Обязательным является использование в работе сведений из актуальных технических публикаций и справочных изданий.

Важным является получение студентами навыков грамотного оформления чертежей в соответствии с правилами строительного черчения и формирование творческого подхода при создании индивидуальных проектов с использованием типовых конструктивных решений.

При разработке данного проекта студентами обязательным является выполнение планировочного решения в соответствии с предъявляемыми требованиями функционального назначения помещений, комфортности, экономичности и индивидуальной архитектурной выразительности фасада.

Результатом выполнения курсового проекта обучающимися является разработка индивидуального проекта двухэтажного коттеджа для одной семьи. При застройке жилых кварталов населенных пунктов такие малоэтажные дома активно реализуются в сельской местности, а также в малых городах и поселках.

В объемно-планировочном решении обязательно должна иметься возможность применения оптимальных конструктивных решений при реализации проекта. Разработанный проект выполняется в полном соответствии с предложенным заданием.

Данное учебно-методическое пособие полностью регламентирует состав и объем курсового проекта, этапы его выполнения, соблюдение требований к оформлению работы.

При разработке конструктивного решения первоначально требуется выполнение плана здания. Готовый разработанный план является основой проекта.

Во всех принятых конструктивных решениях необходимо учитывать типовые размеры всех основных конструкций как несущих, так и ограждающих.

Необходимость устройства теплозащиты покрытия здания, его наружных ограждающих конструкций, покрытия здания зависит от показателей выполненных теплотехнических расчетов. Региональные климатические условия также определяют целесообразность применения теплозащиты и учитываются при разработке проекта для различных климатических зон.

После проведения защиты проекта у руководителя курсового проектирования или комиссии профильных преподавателей работа студента получает итоговую оценку.

Окончательная оценка складывается из двух компонентов:

- качественного выполнения всех чертежей, полноты их проработки и полноценности пояснительной записки;

- четкости ответов на вопросы, заданные преподавателем при оценке обоснования принятых студентом в процессе разработки проекта объемно-планировочных, а также конструктивных решений как самого здания, так и отдельных его элементов.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1. СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект малоэтажного индивидуального жилого здания состоит из двух обязательных частей: графической части, представленной совокупностью чертежей, и пояснительной записки, содержащей наиболее важную информацию о проекте.

Графическая часть проекта состоит из следующих чертежей:

Лист № 1 — Главный фасад в масштабе 1:100 (1:50).

Лист № 2 — План первого этажа в масштабе 1:100 (1:50).

Лист № 3 — План второго этажа в масштабе 1:100 (1:50).

Лист № 4 — План фундаментов в масштабе 1:100.

Лист № 5 — План междуэтажного перекрытия в масштабе 1:100.

Лист № 6 — План стропил в масштабе 1:100.

Лист № 7 — План кровли в масштабе 1:200.

Лист № 8 — Разрез здания в масштабе 1:50 (1:75).

Лист № 9 — Разрез по наружной стене в масштабе 1:20.

1.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Чертежи выполняются в соответствии с имеющимися стандартами оформления проектной и архитектурно-строительной документации. В настоящее время актуальными являются ГОСТ 21.501 [4] и ГОСТ Р 21.101-2020 [3]. В графической части проекта необходимо использовать листы формата А3. Допустимо выполнение чертежа поперечного разреза на листе формата А2. Пример оформления представлен в прил. 1.

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

При выполнении пояснительной записки проекта используются бумажные листы формата А4 в итоговом печатном варианте, как это и регламентируется действующими стандартами оформления проектной и архитектурно-строительной документации [3, 6].

Пояснительная записка готовится на компьютере с использованием текстовых редакторов с одной стороны листа. Форма листа — А4, шрифт — Times New Roman, цвет текста — черный, размер шрифта — 14 пт, межстрочный интервал — 1,5.

Сквозная нумерация текстовой части выполняется по всему документу в середине верхнего поля листа арабскими цифрами. Титульный лист и задание включаются в общую нумерацию, но номера страниц на них не проставляются.

Размеры полей при разметке страницы в книжной ориентации: 25 мм — левое; 10 мм — правое; 20 мм — верхнее; 20 мм — нижнее.

Поля при альбомной ориентации: 25 мм — верхнее; 20 мм — левое; 20 мм — правое; 10 мм — нижнее.

Абзацный отступ текста документа — 1,25 см.

В пределах работы нумерация разделов выполняется арабскими цифрами.

Нумерация подразделов выполняется внутри каждого раздела и состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. Точка в конце номера подраздела не ставится.

Заголовки структурных элементов, таких как оглавление, введение и т.д., пишутся заглавными буквами и располагаются симметрично тексту. Заголовок разделов и подразделов необходимо печатать с абзацного отступа, с прописной буквы, не подчеркивая, точка в конце не ставится.

Между заголовком структурного элемента и текстом устанавливается расстояние равное трем интервалам. Между заголовками раздела и подраздела — два интервала.

Ссылки на библиографические источники нумеруются арабскими цифрами в квадратных скобках в порядке появления в тексте.

Приложения обозначаются заглавными буквами. Каждое приложение начинается с новой страницы. В верхней строке по центру указывается: Приложение А. Затем с новой строки по центру — название приложения.

В тексте пишут — «в Приложении А» в случае ссылки на него.

Рисунки в пределах каждого раздела должны быть пронумерованы и иметь название. Номер состоит из номера раздела и номера рисунка в этом разделе. Название и номер размещаются под иллюстрацией, например: Рисунок 3.1 — Элементы кровли.

Таблицы также именуется и нумеруются в пределах каждого раздела. Они подписываются сверху, например: Таблица 2.1. Спецификация элементов. В случае частичного переноса таблицы на следующую страницу указывается: Продолжение таблицы 2.1. На последней странице с таблицей указывается: Окончание таблицы 2.1. Межстрочный интервал и шрифт в таблицах можно уменьшать.

Запись формулы выполняется на отдельной строке, справа нумеруется арабскими цифрами в круглых скобках в пределах раздела. Под формулой после слова «где» расшифровывается каждое обозначение, встречающееся впервые.

В тексте ссылки на рисунки, таблицы и формулы обязательны.

Титульный лист пояснительной записки оформляется в полном соответствии с требованиями положения НИУ МГСУ. Пример оформления в прил. 2.

1.4. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И СДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В курсе практических занятий для студентов, разрабатывающих курсовой проект, регламентировано деление всего курса на несколько различных по продолжительности этапов. Такой порядок организации облегчает процесс работы над проектом, позволяет своевременно обсудить возникающие вопросы с преподавателем. Рекомендуемая продолжительность курса — 16 недель. Каждое практическое занятие состоит из основной и дополнительной частей. В основной части после подробного разбора и обсуждения одного из разрабатываемых этапов курсового проекта обучающийся получает следующее задание. Дополнительная часть занятия проводится в консультативной форме как для группы студентов, так и индивидуально. В ходе консультации студенты получают ответы на вопросы, возникшие при работе над очередным этапом проекта.

Основные этапы выполнения курсового проекта:

На 1-м этапе (1–2-я недели) необходимо проанализировать полученное задание, собрать исходные данные и дополнительную информацию.

На 2-м этапе (3–4-я недели) разрабатывается объемно-планировочное решение здания, определяется конструкция наружных стен, выполняются планы 1-го этажа и 2-го этажа здания.

Во время 3-го этапа (5-я неделя) студенту необходимо запроектировать конструкции перекрытий и разработать план балок междуэтажного перекрытия.

На 4-м этапе (6-я неделя) проектируются конструкции фундаментов и разрабатывается план фундаментов.

На 5-м этапе (7–8-я недели) обучающимся проектируется конструкция крыши и разрабатываются планы кровли.

На 6-м этапе (9–10-я недели) студент выполняет фасад здания и разрабатывает поперечный разрез по зданию.

На 7-м этапе (11–12-я недели) оформляется пояснительная записка.

8 этап (13–16-я недели) отводится для оформления курсового проекта и подготовки студента к защите своей работы.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТАХ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

2.1. Модульная координация размеров в строительстве

Модульная координация размеров в строительстве (МКРС) представляет собой правила координации (согласования) размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий, сооружений, оборудования, основанных на модулях [12, 13].

Модуль — это условная размерная единица, применяемая при построении в МКРС. Использование модулей обеспечивает взаимозаменяемость, уменьшение количества типоразмеров и их согласованность.

В строительстве принято использовать несколько базовых модулей: основные, укрупненные и дробные.

Основной модуль — это условная размерная единица, которой должны быть кратны все основные представленные размеры элементов конструкции. В практике архитектурно-строительного конструирования применяется основной модуль, который соответствует размеру 100 мм. Условное обозначение данного модуля — М. Таким образом, $M = 100$ мм.

Помимо основного модуля М, при конструировании удобно использовать его производные:

- модуль укрупненный, именуемый также мультимодулем, используется для крупных элементов конструкции;

- модуль дробный, или субмодуль, используемый для элементов, размеры которых меньше основного модуля.

Например, мультимодуль 2М соответствует 200 мм; 3М = 300 мм; 6М = 600 мм; 60М = 6000 мм и т.п.

Субмодули меньше основного модуля и представлены дробной частью основного модуля: М — 0,2М (соответствует 20 мм); 0,5М (50 мм); 0,1М (10 мм) и т.п.

Применение модулей, как основного, так и его производных заметно ускоряет и упрощает процесс проектирования в строительстве и архитектуре.

Использование различных укрупненных модулей необходимо, когда требуется задать параметры основных структурных элементов здания и крупных конструкций, например плит перекрытия. Существует правило применения укрупненных модулей, которое звучит так: чем больше величина параметра основного элемента здания, тем большей должна быть величина мультимодуля.

Ниже приведены примеры возможного модульного ряда размеров при разработке плана:

- мультимодуль, кратный 6М, может быть равен 2,4 м, или 3,0 м, или 3,6 м;

- мультимодуль, кратный 12М, соответствует 4,8 м; 6,0 м; 7,2 м;

- модульный ряд, кратный 30М, — 9,0 м; 12,0 м; 15 м.

При работе с элементами небольших размеров принято использовать дробные модули, являющиеся частью основного модуля М.

Для удобства проектирования с использованием МКРС применяют модульные сетки, имеющие горизонтальную и вертикальную ориентации. Плоскости прямоугольной пространственно-координационной системы также задаются вертикально и горизонтально (рис. 2.1). В отдельных случаях возможно применение косоугольной и центрической систем координат.

В МКРС разработаны правила применения следующих групп размеров:

- основные координационные размеры: шаги L_0 , B_0 и высоты этажей h_0 зданий;

- координационные размеры элементов: длина l_0 , ширина b_0 , высота h_0 , толщина t_0 , диаметр d_0 ;

- конструктивные размеры элементов: длина l , ширина b , высота h , толщина t , диаметр d .

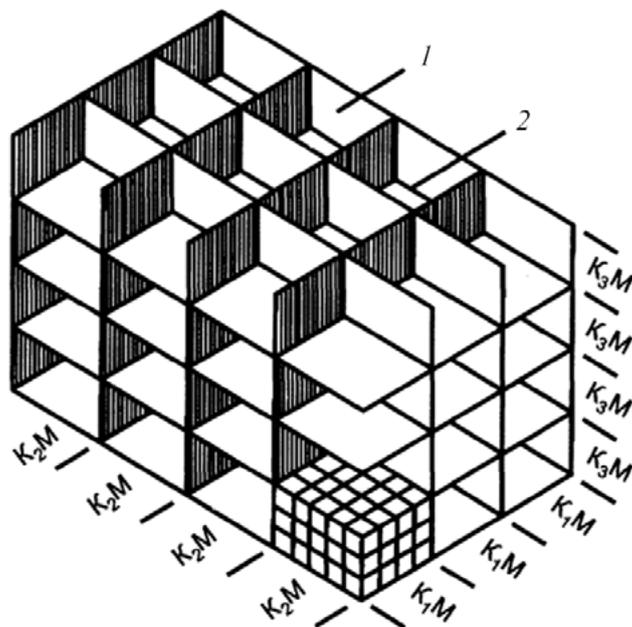


Рис. 2.1. Пример прямоугольной модульной пространственной системы координат

В случаях когда требуется разработать проект зданий, состоящих из нескольких отдельных корпусов, для каждого здания необходимо использовать индивидуальную группу укрупненных модулей. Разработка плана для отдельных корпусов, различающихся по конструктивной и объемно-планировочной структуре, но связанных в единый комплекс, требует применения для каждой части отдельных, самостоятельных групп укрупненных модулей (рис. 2.2).

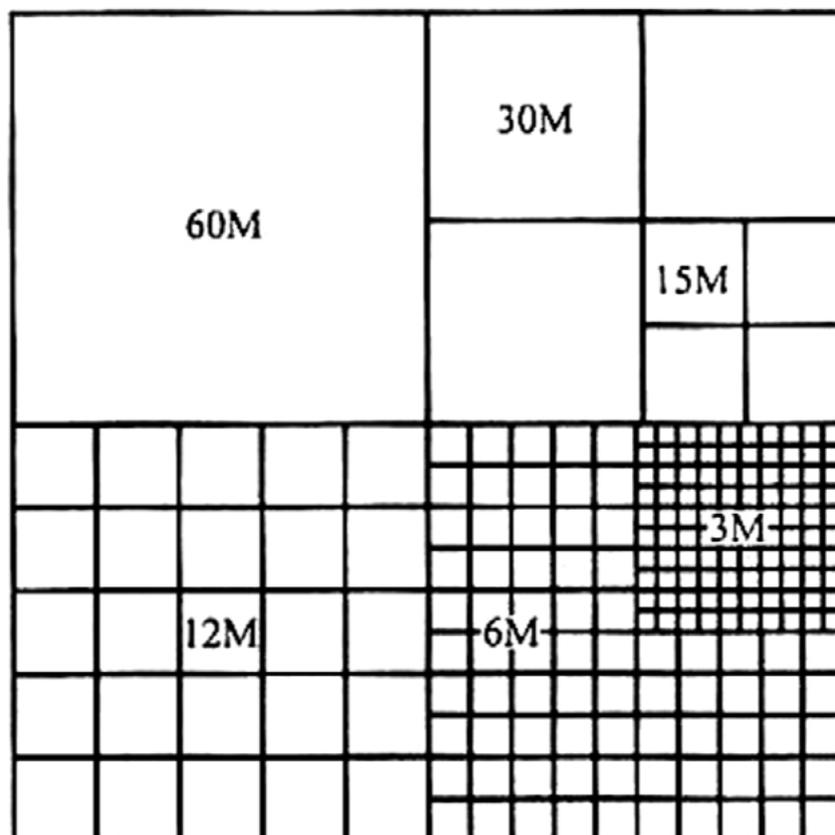


Рис. 2.2. Пример группировки укрупненных модулей, обеспечивающей совместимость модульных сеток

2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

В основе проектного решения жилого дома лежит разработка функциональной схемы здания [15]. Набор помещений, из которых состоит здание, зависит от процессов жизнедеятельности, свойственных среднестатистической семье. Любому человеку требуется обеспечить возможность для отдыха, сна, выполнения гигиенических процедур, приготовления пищи, стирки и др. Помещения, предназначенные для однотипных процессов, принято объединять в соответствующие назначению функциональные зоны.

При разработке проектов современных зданий рациональным является разделение на две основные зоны: дневную (общественно-хозяйственную) и ночную (спальную).

В современном жилом доме, предназначенном для одной семьи, необходимо запланировать набор помещений для полноценного и комфортного расположения всей семьи. Наличие жилых, подсобных и открытых помещений является обязательным при строительстве современных зданий. В СП 55.13330.2016 «Дома жилые одноквартирные» [9] определено, что состав помещений дома, их размеры, функциональная взаимосвязь и состав инженерного оборудования определяются застройщиком. Обязательным является создание условий для отдыха, сна, гигиенических процедур, приготовления и приема пищи, а также для других видов жизнедеятельности, осуществляемой в жилище.

Минимальный набор помещений содержит: жилую(ые) комнату(ы), кухню-нишу или кухню-столовую, ванную комнату или душевую, уборную, кладовую или встроенные шкафы; при отсутствии централизованного теплоснабжения — помещение для теплового агрегата (рис. 2.3).

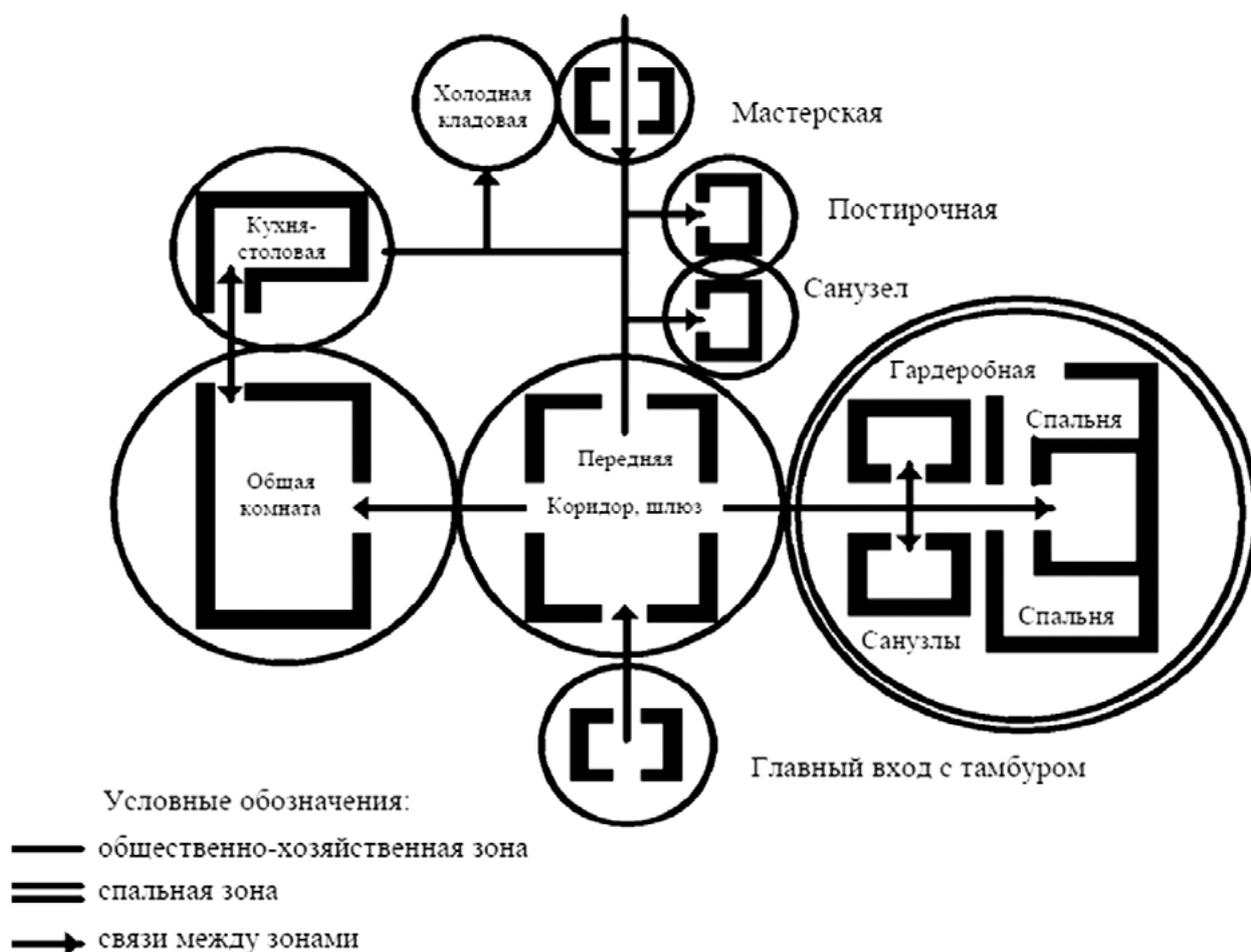


Рис. 2.3. Функциональная схема 1-го этажа двухэтажного одноквартирного жилого дома

В доме должны быть предусмотрены отопление, вентиляция, водоснабжение, канализация и электроснабжение.

При достаточной площади жилого дома, помимо основных помещений, проект может содержать набор дополнительных помещений, а именно: рабочий кабинет, библиотека, гостиная, игровая, бассейн, бильярдная или спортзал, баня-сауна, зимний сад и др.

Архитектурно-планировочные требования к отдельным элементам жилого дома представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Архитектурно-планировочные требования к отдельным элементам жилого дома

Наименование помещения	Требования к обустройству	Минимальные размерные характеристики
Входная группа	Обычно представлена главным и хозяйственным входами. Обязательно наличие тамбура. Двери открываются наружу. Исключением являются дома для районов Крайнего Севера. И при главном, и при хозяйственном входах необходим козырек или навес. В план включается площадка, расположенная ниже уровня пола первого этажа не менее, чем на 10 см перед каждым входом. Для I климатического района необходим двойной тамбур, для II и III районов достаточно одинарного	Не менее 1200 × 1200 мм. При наличии в семье инвалида — глубина не менее 1,5 м и ширина не менее 2,2 м
Коридор	При обустройстве антресолей допустимо уменьшение высоты потолка не менее 2,1 м. А при размещении в коридоре встроенных шкафов необходимо увеличение ширины на 55–60 см	Ширина не менее 0,85 м и 1,15 м в доме с жильцом-инвалидом. Ширина коридора, ведущего в жилые комнаты, — 1,1 м Общая площадь от 8–10 м ² до 13–15 м ²
Общая комната	Как правило, проектируется недалеко от главного входа	Площадь не менее 12 м ² , возможно увеличение до 18–24 м ²
Спальня	Проектируют непроходной и размещают неподалеку от санузла. Вход в спальню планируют из коридора. В спальне супружеской пары предусматривают место для кровати младенца	Площадь не менее 8 м ² для одного человека, 10–12 м ² для двух человек и 13–15 м ² для спальни супругов
Спальня в мансарде	Обязательно наличие рядом санузла с ванной	Площадь не менее 7 м ² . Минимальная ширина 2,25 м для одного человека, для двух человек — 2,5 м, для 3 человек — 3,0 м. Высота стены до скоса потолка не менее 1,6 м
Детская комната	В ночное время — спальня, днем является местом пребывания детей, поэтому необходимо включить игровую зону и/или рабочее место	Площадь зависит от количества детей в семье — до 30 м ² , но не менее 8 м ² на одного ребенка
Кухня	В связи с повышенной влажностью и температурой воздуха данного помещения необходимо наличие хорошей вентиляции	Площадь не менее 6 м ² при минимальной ширине рабочей зоны 1,7 м
Санитарный узел	Помещения, необходимые для размещения ванны, раковины, унитаза и биде. В совмещенном санузле сантехническое оборудование расположено в одном помещении, в раздельном — унитаз и ванна расположены в разных помещениях	Ширина туалета при всех вариантах санузлов планируется не менее 0,8 м, длина — 1,2 м при открывании дверей наружу и 1,5 м — при открывании дверей внутрь
Постирочная	Предназначена для стирки, глажки, шитья. Располагается недалеко от кухни, хозяйственного входа, санузла	Площадь не менее 4 м ²

Для оборудования санитарных узлов выпускаются санитарно-технические приборы стандартных размеров. Размеры же самого узла определяются расстановкой оборудования, его типом и направлением открывания дверей. Минимальные размеры санитарных узлов в миллиметрах представлены на рис. 2.4. Площади даны в квадратных метрах. Все помещения санитарных узлов обязательно оборудуются надежной вытяжной вентиляцией. Размещение санитарных узлов зависит от планируемых размеров и других особенностей размещения помещений в доме. Недопустимо расположение уборной и ванной (или душевой) непосредственно над жилыми комнатами и кухнями. Вход в помещение, оборудованное унитазом, непосредственно из кухни и жилых комнат не рекомендуется (за исключением случаев индивидуального согласования с заказчиком).

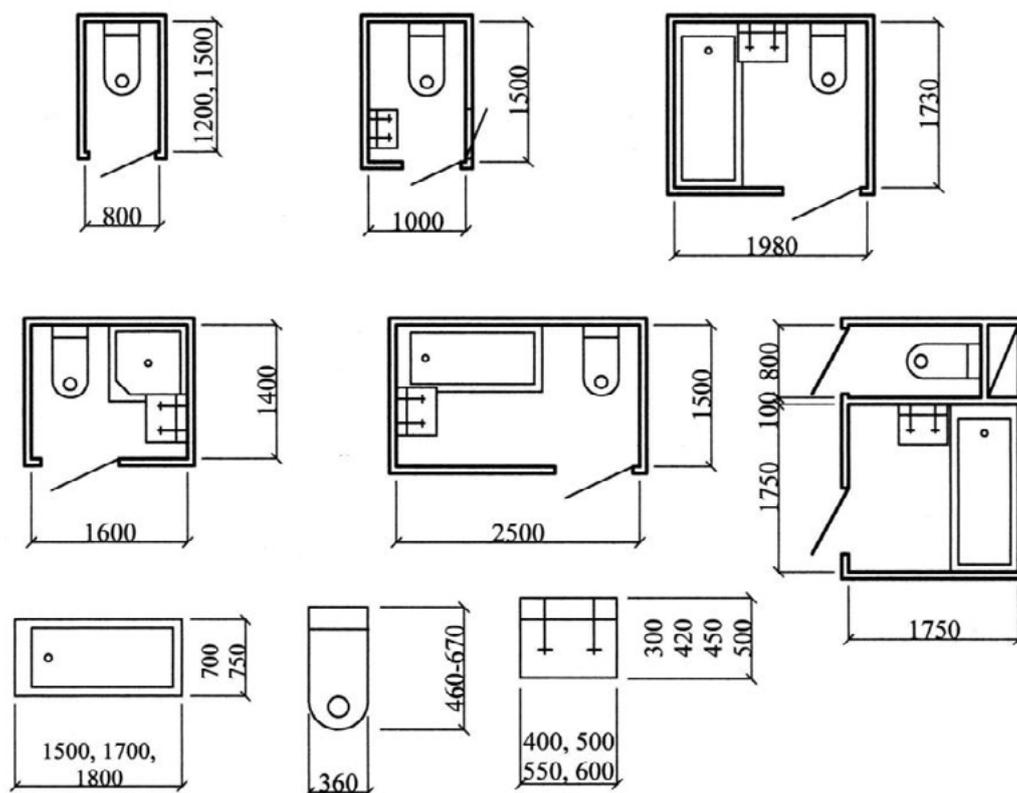


Рис. 2.4. Типы санитарных узлов

Холл — расширенная часть коридора, желательно с естественным освещением. При достаточной площади холл может выполнять функцию гостиной или использоваться для отдыха семьи. При размещении спален на втором этаже вход в них желательно устраивать из холла.

Высота (от пола до потолка) жилых комнат и кухни в климатических районах IА, IБ, IГ, IД и IIА (по СП 131.13330.2012 [7]) должна быть не менее 2,7 м, в остальных — не менее 2,5 м. Высоту жилых комнат, кухни и других помещений, расположенных в мансарде, и при необходимости в других случаях, возможно принимать не менее 2,3 м. В коридорах при наличии антресолей высота помещений допустима не менее 2,1 м.

Все современные здания имеют социальную ориентированность и должны обеспечивать комфортные условия проживания лицам с ограниченными возможностями: инвалидам, маломобильным жильцам, использующим вспомогательные средства передвижения. Для данной категории проживающих необходимо предусмотреть соответствующих размеров двери тамбуров, коридоров и кухонь, уборных и ванных комнат. На придомовой территории важно наличие соответствующих габаритов дорожек и пандусов.

При проектировании и строительстве любого современного дома обеспечение условий для комфортного проживания лиц с ограниченными возможностями является необходимым условием.

3. КОНСТРУКЦИИ НАРУЖНЫХ СТЕН

3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ СТЕН И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В конструкции зданий стены играют важную роль, выполняя функции вертикальных несущих и ограждающих конструкций [16–18]. Они обеспечивают прочность и устойчивость здания и защищают его от внешних атмосферных воздействий, таких как ветер, дождь, снег и т.д. Также стены служат для разделения пространства внутри здания на отдельные помещения и для монтажа различных элементов конструкции, например, перекрытия и крыши.

Стены должны удовлетворять следующим требованиям:

- быть устойчивыми, прочными;
- обладать долговечностью;
- соответствовать степени огнестойкости здания;
- поддерживать требуемый температурно-влажностный режим внутри здания;
- обеспечивать звукоизоляцию;
- быть технологичными;
- обеспечивать возможную индустриальность при монтаже;
- быть экономичными;
- отвечать архитектурному решению.

Стены можно классифицировать:

- по назначению;
- типу нагрузок, воздействующих на них;
- конструктивному решению;
- материалу;
- способу возведения.

По назначению стены делятся на наружные и внутренние.

По конструктивному решению стены классифицируются на монолитные; мелко- и крупноблочные; панельные и щитовые; каркасные; сборные; комбинированные.

Классификация стен по материалу: каменные; бетонные; деревянные; из синтетических материалов.

Классификация стен по способу возведения: сборные; монолитные.

Классификация стен по восприятию нагрузок: несущие; самонесущие; ненесущие (рис. 3.1).

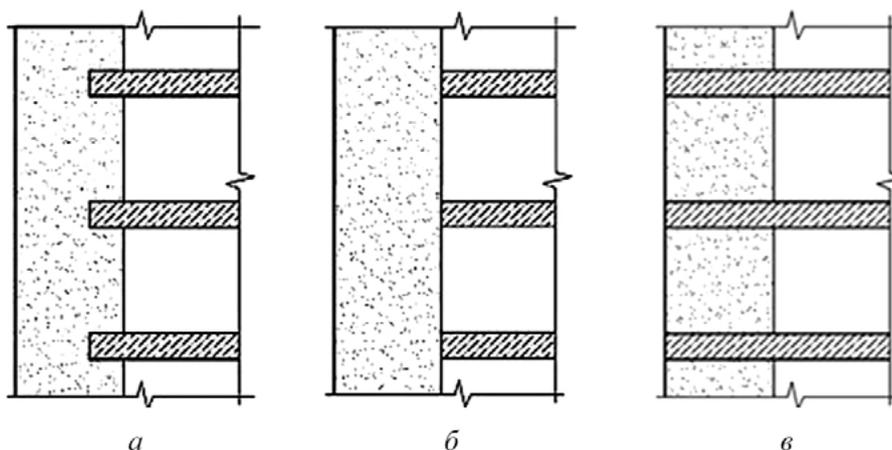


Рис. 3.1. Классификация стен по восприятию нагрузок:
а — несущая; *б* — самонесущая; *в* — ненесущая

Несущая стена — наружная или внутренняя основная вертикальная конструкция здания, которая опирается на фундамент и передает на него нагрузку от перекрытий и собственного веса, разделяющая смежные помещения и защищающая их от воздействия внешней среды.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru