

M19



Министерство образования
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Архитектурный факультет

**МАЛОЭТАЖНОЕ ГРАЖДАНСКОЕ
ЗДАНИЕ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ И СКАТНОЙ
КРЫШЕЙ**

Методические указания

Минск 2006

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Архитектурный факультет

МАЛОЭТАЖНОЕ ГРАЖДАНСКОЕ ЗДАНИЕ
ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
И СКАТНОЙ КРЫШЕЙ

Методические указания к курсовой работе
по дисциплине «Архитектура»
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

Минск 2006

УДК ~~725.011.26(075.8)~~

ББК ~~38.71я7~~

М 5419

Составители:

А.Е. Балыко, Н.В. Куницына

Рецензенты:

В.М. Чернатов, Ф.П. Босовец

Методические указания разработаны в соответствии с новыми нормативными документами на проектирование гражданских зданий, действующими на территории Республики Беларусь.

В предлагаемом издании даются методические рекомендации к выполнению курсовой работы, требования к графическому оформлению чертежей, таблица исходных данных для выдачи задания, приводятся необходимые нормативы для проектирования жилых зданий.

Данные указания могут быть использованы для студентов других специальностей строительного профиля.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Архитектурно-конструктивная работа «Малоэтажное гражданское здание из мелкоразмерных элементов и скатной крыши» является первой проектной работой студентов по курсу «Архитектура».

Цель архитектурно-конструктивной работы:

- формирование и развитие у студентов практических навыков по разработке архитектурного и конструктивного решения малоэтажного гражданского здания;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении курса «Архитектура»;
- выработка умения графически представить проектный материал;
- ознакомление с технико-экономическими показателями объемно-планировочных решений гражданских зданий;
- обучение пользования технической и нормативной (СНБ и ГОСТами) литературой.

Для достижения этих целей в процессе курсового проектирования необходимо:

- ознакомиться с различными объемно-планировочными решениями малоэтажных гражданских зданий;
- выбрать и проработать конструктивное решение, наиболее полно отвечающее принятому объемно-планировочному решению, рельефу участка;
- выполнить и представить графически в требуемом объеме чертежи, иллюстрирующие принятое объемно-планировочное и конструктивное решение проектируемого здания;
- дать технико-экономическую характеристику принятого объемно-планировочного решения здания.

СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование чертежей	Масштаб
1	2	3
1	Фасад со стороны главного входа	1:100
2	План первого этажа	1:100
3	План второго и мансардного этажей, план подвала	1:100 (1:200)

1	2	3
4	План фундаментов	1:100
5	План перекрытия над первым этажом	1:100
6	План несущих элементов покрытия (стропильной системы)	1:100
7	План кровли	1:100 (1:200)
8	Разрез здания по лестнице	1:100
9	Конструктивные узлы и детали (4-5 шт.)	1:20 (1:10)
10	Технико-экономические показатели	

Масштабы чертежей допускается менять в соответствии с габаритами здания и по согласованию с преподавателем-консультантом.

ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИЧЕСКОМУ ОФОРМЛЕНИЮ

Общие положения

Порядок выполнения работы, последовательность разработки отдельных ее элементов согласуется с календарным планом лекционного курса и проведением соответствующих практических занятий в аудитории.

Чертежи выполняются на 2–3 листах формата А-2 (594 x 420 см). Расположение чертежей на листах может быть или в горизонтальном или в вертикальном положении.

На первом листе в верхнем левом углу должен располагаться фасад здания, под ним план первого этажа и, желательно, на этом же листе, планы остальных этажей. Другие чертежи – в любом порядке по согласованию с преподавателем.

Размеры на всех чертежах указываются в миллиметрах, вертикальные отметки – в метрах.

Надписи на чертежах рекомендуется выполнять простым архитектурным или чертежным шрифтом высотой 2–3 мм, а названия чертежей – высотой 5 мм. Чертежи при размещении на листе рекомендуется располагать на расстоянии 20–30 мм от рамки и на расстоянии 35–40 мм друг от друга. Обводка чертежей выполняется линиями различной толщины:

- **толстыми линиями** – конструкции здания, попавшие в сечение,
- **средней толщины** – проекции элементов здания, не попавшие в сечение и надписи,
- **тонкими линиями** – осевые и размерные линии,
- **штриховыми линиями средней толщины** – проекции невидимых элементов.

Диаметры кружочков для осей в масштабе 1:100 – 8 мм, в масштабе 1:200 – 6 мм.

Название работы и содержание чертежей дается в угловом штампе по образцу.

Курсовая работа может выполняться как ручным способом, так и в компьютерном варианте (по согласованию с преподавателем).

План 1-го этажа

На плане должны быть нанесены:

- слева и снизу от чертежа разбивочные оси здания и три цепочки размеров, располагая сверху вниз: 1-я – между простенками и проемами, 2-я – между осями, 3-я – между крайними осями;
- не менее двух цепочек внутренних размеров помещений вдоль и поперек здания с привязкой несущих конструкций к разбивочным осям и размерами перегородок (цепочки должны быть расположены не ближе 8 мм от стен или перегородок);
- несколько (2–3) размеров дверных проемов (полотно двери вычерчивать под $\angle 30^\circ$);
- площади всех помещений в нижнем правом углу и подчеркиваются толстой линией (напр. 20.60);
- экспликацию всех помещений составить в таблицу рядом с планами без указания площадей (помещения на планах обозначить цифрами в кружочках диаметром 5 мм);
- отметки: пола помещений, расположенных на разных уровнях; тамбура, крыльца или площадки наружной лестницы, планировочной отметки земли;
- сантехническое оборудование в туалете, ванной и кухонное оборудование;

- вентиляционные и дымовые каналы из кухни, туалета, ванной, камина, топочной, подвала;
- линию секущей плоскости и следы разрезов с обозначением;
- разные материалы конструкций выделить графически (см. табл. 4).

Планы этажей в М 1:200

- разбивочные оси и две цепочки размеров между ними и крайними осями (диаметр кружков – 6 мм);
- площади помещений;
- экспликацию помещений,
- вентиляционные и дымовые каналы,
- перегородки изображают одной толстой линией, независимо от толщины перегородки, а двойные перегородки – двумя толстыми линиями с зазором между ними,
- следы разрезов с обозначением.

План фундаментов

На плане фундаментов необходимо показать:

- разбивочные оси и две цепочки размеров между ними и крайними осями,
- расположение фундаментных подушек и стен подвала в ленточном сборном фундаменте, столбов и фундаментных балок – в столбчатом фундаменте,
- привязку фундаментов к разбивочным осям,
- монолитные участки в ленточном сборном фундаменте,
- ширину промежутков (до 0,9 м) между фундаментными подушками в прерывистом ленточном фундаменте,
- отметки глубины заложения подошв фундамента на одном или разных уровнях, отметки низа и верха фундаментных балок в столбчатом фундаменте,
- учебную маркировку сборных элементов фундамента,
- следы разрезов с обозначением.

План перекрытия над первым этажом

На плане междуэтажного перекрытия необходимо показать:

- разбивочные оси и две цепочки размеров между ними и крайними осями,
- раскладку сборных элементов перекрытий (плит или балок) и их размеры,
- крепление плит или балок (анкеровку) между собой и со стенами,
- учебную маркировку сборных несущих элементов перекрытия, например: ПП-1, ПП-2 (плита перекрытия) или БД-1 (балка деревянная),
- фрагмент межбалочного заполнения,
- условно показать опирание несущих элементов на стены,
- конструктивные элементы лестницы,
- вентиляционные каналы,
- монолитные участки,
- следы разрезов с обозначением.

План несущих элементов покрытия

На плане несущих элементов покрытия (стропильной системы) необходимо показать:

- разбивочные оси и одну цепочку размеров между ними,
- толстой линией: стропильные ноги, мауэрлат, кобылки, верхний прогон, стойки (обозначить крестом), ригели, подкосы (штриховой линией), стены с вентканалами,
- элементы стропильной системы из брусьев – двумя линиями, из досок – одной линией,
- элементы стропильной системы можно обозначить цифрами и дать их спецификацию в таблице рядом с чертежом,
- тонкой линией периметр наружных стен по 2-му этажу,
- штриховой линией свес кровли,
- в углу плана фрагмент раскладки обрешетки,
- шаг стропильных ног и размеры между стойками,
- следы разрезов с обозначением.

План кровли

На плане кровли необходимо показать:

- разбивочные оси и одну цепочку размеров между ними;
- штриховой линией периметр наружных стен, соответствующий плану нижележащего под кровлей этажа;
- привязку карниза к наружной стене по периметру здания;
- вентиляционные и дымовые трубы, слуховые или мансардные окна;
- водосточные воронки;
- направление уклона кровли стрелками с обозначением его в соответствующих единицах;
- отметки: низа карниза, конька крыши, верха вентиляционных труб, верха мансардного или слухового окна;
- следы разрезов с обозначением.

Разрез здания

Плоскость разреза должна проходить по лестнице, через оконные и дверные проемы, балконы, лоджии, вход в здание.

На разрезе должны быть указаны:

- разбивочные оси и две цепочки размеров;
- привязки фундаментов, стен или колонн к разбивочным осям;
- линия пола условно одной тонкой линией;
- отметки снаружи здания: планировочной отметки земли, подошвы фундамента, цоколя, входной площадки, низа карниза, балкона или лоджии, низа и верха оконных проемов, конька крыши, верха вентиляционных труб;
- отметки внутри здания: пола и низа перекрытий в подвале (цокольном этаже), чистого пола этажей, лестничных площадок;
- вертикальные цепочки внутренних размеров с указанием высот помещений, толщин перекрытий (включая конструкцию полов), расстояние от пола до низа оконных проемов;
- толстой линией вертикальная и горизонтальная гидроизоляция здания;

- выноска над покрытием с перечислением всех слоев покрытия и кровли;
- графически выделить материал конструкций, попавших в сечение (см. табл. 4).

Узлы и детали

Узлы и детали вычерчиваются в М 1:10, 1:20 по выбору студента в количестве четырех-пяти. Конструктивные узлы могут быть выполнены в виде разреза по наружной стене. На чертежах указать оси с привязкой данной конструкции, размеры, поясняющие надписи.

Рекомендуемые узлы:

- сопряжение фундамента с цокольной стеной или стеной подвала (показать гидроизоляцию подземной части);
- сопряжение перекрытия над подвалом со стеной 1 этажа;
- сопряжение междуэтажного перекрытия с наружной стеной. В стене показать низ и верх оконного проема (с разрывом по стеклу);
- сопряжение чердачного перекрытия с крышей;
- кладку стен показать с изображением всех элементов (перемычки, связи и т.д.);
- опирание плит перекрытий на внутренние стены или колонны;
- узлы опирания лестничного марша на промежуточные или поэтажные площадки;
- конструктивное решение подвесных потолков (при их наличии в проектируемом здании);
- детали устройства чердачной крыши;
- архитектурно-конструктивное решение балконов, лоджий, главного входа;
- детали конструкций светопрозрачных ограждений оконных блоков, витражей или витрин.

Над всеми перекрытиями и покрытием сделать выноску с указанием всех слоев конструкции перекрытия и пола. Обязательно показать оконные заполнения.

Графически выделить материал конструкций, попавших в сечение (см. табл. 4).

Фасад здания

Фасад выполняют одновременно с разработкой планов и разрезов.

На фасаде необходимо нанести:

- крайние разбивочные оси, оси в местах перепада высот или выступов в плане без нанесения размеров между ними,
- отметки (слева от чертежа): планировочную отметку земли, цоколя, низа козырька, низа и верха оконных проемов, низа карниза, верха вентиляционных труб, конька крыши, слуховых и мансардных окон.

Технико-экономические показатели

В курсовой работе необходимо подсчитать следующие показатели и внести их в таблицу:

- площадь квартиры,
- общая площадь квартиры,
- площадь жилого дома,
- площадь застройки жилого дома,
- строительный объем жилого дома,
- площадь поверхности наружных стен,
- k_1, k_2, k_3 .

Площадь помещений жилых зданий определяется по их размерам на уровне пола (без учета плинтусов).

Площадь, занимаемая печью или камином на твердом топливе, в площадь помещения не включается.

Площадь внутриквартирной лестницы (горизонтальная проекция) включается поэтажно, при этом дополнительно учитывается часть площади пола под лестницей в нижнем этаже.

В помещениях с наклонным потолком учитывается площадь этого помещения с высотой до наклонного потолка

1,5 м при его наклоне 30° ,

1,1 м – при 45° ,

0,5 м – при 60° и более.

Площадь пола ниш и проемов (без дверей) высотой не менее 1,8 м включается в площадь помещений.

Площадь встроенных шкафов для одежды и кладовых (гардеробных), открывающихся в сторону жилых комнат включается в площадь этих помещений.

Площадь квартиры определяется как сумма площадей жилых комнат, подсобных помещений и встроенных шкафов без учета площади летних помещений, холодных кладовых и тамбуров.

Общая площадь квартиры (проектная) определяется как сумма площади квартиры и ее летних помещений и холодных кладовых, подсчитываемых со следующими коэффициентами:

- для лоджий	- 0,5
- для балконов и террас	- 0,3
- для веранд и холодных кладовых	- 1,0
- для остекленных лоджий и балконов	- 0,7

Площадь жилого дома определяется как сумма его поэтажных площадей квартир и других помещений бытового и общественного назначения, летних помещений, общих коридоров, холлов, вестибюлей, тамбуров, поэтажных площадей лестничных клеток, а также помещений и коридоров подполья в многоквартирных и блокированных жилых домах. Площадь чердака в площадь жилого здания не включается.

Площадь застройки жилого здания определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя (отмостки), включая выступающие части (террасы, крыльца, ступени, прямки и т.п.).

Площадь под зданием, расположенным на опорах, а также проезды и проходы под ним включаются в площадь застройки.

Строительный объем жилого здания определяется как сумма строительного объема выше отметки + 0,000 (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть).

Строительный объем обеих частей здания включает в себя объемы, заключенные в пределах отметок чистого пола каждой из частей здания и его наружных поверхностей: стен, ограждений лоджий и остекленных балконов, совмещенных покрытий и утепленных перекрытий над верхним этажом (в «холодных» чердаках), световых фонарей, эркеров, отапливаемых надстроек.

В строительный объем не включаются:

— выступающие на фасадах и крыше архитектурные детали и конструктивные элементы, балконы (без остекления) и террасы, объемы проездов (в чистоте), портики, пространство под зданием на опорах, подпольные каналы, чердаки, вентиляционные шахты на крыше.

Этажность жилого здания определяется количеством всех надземных этажей, в том числе технический, мансардный и цокольный этаж (если верх его перекрытия находится выше планировочной отметки земли на 2 м и более).

При различном числе этажей в различных частях здания, а также в зданиях, расположенных на рельефе, этажность определяется отдельно для каждой части здания.

Чердак и технический этаж над верхним жилым этажом при определении этажности не учитывается.

$$K 1 = \frac{\text{строительный объем здания}}{\text{общая площадь здания}} \quad \frac{V \text{ стр.}}{S \text{ общ.}}$$

$$K 2 = \frac{\text{площадь наружных стен}}{\text{общая площадь здания}} \quad \frac{S \text{ нар.ст.}}{S \text{ общ.}}$$

$$K 3 = \frac{\text{общая площадь здания}}{\text{кол-во жильцов дома}} \quad \frac{S \text{ общ.}}{n \text{ ж.}}$$

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Объемно-планировочное решение

Курсовая работа выполняется по заданной планировочной схеме малоэтажного (2-, 3-этажн.) усадебного, спаренного, блокированного, секционного жилого дома или общественного здания: поликлиники, школы, детсада, административного, торгового и др. небольшой вместимости. Студент может сделать перепланировку в заданной планировочной схеме в соответствии с выбранной конструктивной схемой, что позволит ему творчески подойти к решению поставленных перед ним задач. При этом необходимо соблюдать нормы проектирования гражданских зданий, действующие на территории Республики Беларусь. Так как в курсовой работе в большем количестве используются планировочные схемы жилых домов, то в данных методических указаниях рассматриваются нормативные материалы для малоэтажных жилых зданий.

Взаиморасположение помещений обусловлено их назначением, функциональными связями и функциональным зонированием жилого пространства.

Квартиры и многоквартирные жилые дома необходимо проектировать исходя из условия проживания в них одной семьи.

В квартирах должны быть предусмотрены обязательно следующие помещения:

- жилые комнаты (общая, спальня);
- подсобные помещения (прихожая, кухня, санитарный узел, кладовая или встроенный шкаф, летнее помещение).

Дополнительно (по заданию на проектирование) в составе квартир допускается предусматривать: столовую, библиотеку, комнату для игр, помещение для хозяйственных работ, гардеробную, холодную кладовую, погреб, сушильный шкаф для верхней одежды и обуви, комнату для занятий физкультурой, бассейн и сауну (только в многоквартирных и блокированных жилых домах).

Минимальные площади помещений приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование помещений	Минимальная площадь, м ²	Минимальная ширина помещений, м	Минимальная ширина однопольных дверей, м
1	2	3	4	5
1	Жилая комната в однокомнатной квартире Жилая комната (общая) в двухкомнатной квартире (семья – 2 чел.)	14,0	3,0	0,8
2	Общая комната в других типах квартир	16,0	3,0	0,8
	Жилая комната (спальня на 1 человека)	9,0		
	Кухня	9,0	2,3	0,8
	Кухня в однокомнатной квартире для одиноких	>5,0		

1	2	3	4	5
4	Жилая комната (спальня на 2 человек)	12,0	2,6	0,8
5	Ванная	3,2		
6	Уборная	1,1	Минимальная площадь 0,8×1,2м без умывальника 1,2×1,4 м с умывальником	0,6
7	Совмещенный санузел	4,5		0,6
8	Кладовая	1,0		0,6
9	Встроенный шкаф	0,5	Минимальная ширина шкафа для одежды 0,6м.	
10	Летнее помещение (балкон, лоджия)	2,2	0,9	0,6 огражд. 1,1м
11	Прихожая		1,4	
12	Внутриквартирный коридор в жилые комнаты		1,2	
13	Остальные коридоры		0,9	

Крыльцо при главном входе в жилой дом должно иметь размеры в плане не менее 1,4×1,4 м и должно быть защищено козырьком или другим устройством.

При разнице отметок пола от уровня земли более 0,45 м крыльцо, террасы, марши и площадки наружных лестниц, пандусы, приямки входов должны иметь ограждения высотой не менее 0,9 м.

Наружный лестничный марш, ведущий на крыльцо главного входа, должен иметь уклон не более 1:3. Ширина проступи должна быть не менее 36 см. Количество ступеней должно быть не менее трех. Следует предусматривать колею для подъема детских колясок.

При наружных входах в отапливаемую часть здания следует предусматривать тамбуры. В многоквартирных и блокированных домах тамбуры допускается не предусматривать, если входы в эти дома организованы через веранды.

Отметка пола тамбура должна быть на 2 см выше отметки пола крыльца и на 2 см ниже отметки пола входного помещения.

Квартиры жилых домов должны располагаться в надземных этажах, а отметка пола жилых комнат на первом этаже должна быть выше планировочной отметки земли не менее чем на 0,6 м.

Для удобства пользования, а также в соответствии с гигиеническими и эстетическими требованиями, основные помещения квартиры должны иметь определённые пропорции – соотношение глубины и ширины. Для жилых комнат благоприятные соотношения ширины и глубины составляют, соответственно 1:1,5; 1:1,75; 1:2 (предельно допустимое).

Общая комната должна быть непосредственно (или через холл) связана с прихожей, а по возможности, и с кухней; спальни должны проектироваться непроходными. Размещение кухни должно предусматривать её удобное сообщение с общей комнатой, кладовой для продуктов, летним помещением, подвалом (с размещением входа в подвал в кухне или вблизи от неё). Сушильный шкаф следует располагать вблизи от хозяйственного входа. Может быть предусмотрена постирочно-моечная комната, которая оборудуется душевым поддоном и умывальником.

Санузел в квартире или жилом доме должен быть отдельным (ванная комната и уборная). Совмещенный санузел допускается в однокомнатной квартире и в квартирах, имеющих дополнительно уборную.

В квартирах суммарной площадью 60 м² и более следует предусматривать не менее двух санитарно-гигиенических помещений с унитазом и умывальником.

Двери санузлов во всех типах квартир должны открываться в сторону выхода.

Размещение санузлов непосредственно над жилыми комнатами и кухнями не допускается. Над кухней и частично над жилой комнатой (не более 25 % площади санузла) допускается размещение санузла, если санузел и кухня входят в состав одной многоуровневой квартиры. Вход из жилых комнат и кухни в совмещенный санузел или уборную не допускается. Вход в ванную из спальни или кухни

допускается лишь при наличии второй двери, ведущей во внутриквартирный коридор или прихожую. В домах с квартирами в двух уровнях санитарный узел может размещаться на первом, на втором или на обоих этажах (в 4-, 5-, 6-комнатных квартирах). При двухэтажном размещении санузла на первом этаже целесообразно размещать уборную с умывальником, а на втором – полный санузел (умывальник, ванна, унитаз, поддон). Санитарные помещения следует располагать одно над другим.

После установления состава, ориентировочных площадей, взаимосвязей помещений рекомендуется при разработке объёмно-планировочного решения дома с квартирой в двух уровнях разделить помещения по этажам. При этом на первом этаже кроме элементов входа (тамбур, прихожая) следует размещать общую комнату, кухню, постирочно-моечную, санузел; возможно также размещение спальни на одного или на двух человек. На втором этаже размещаются: спальни родителей, детские спальни, комната для игр, гардеробная. Следует стремиться, по возможности, уравнивать площади этажей. Однако в ряде случаев сумма помещений первого этажа может превышать сумму площадей второго. Тогда в объёмно-планировочном решении дома следует предусматривать устройство мансарды, неполного второго этажа или уравнивать площади путём размещения на втором этаже хозяйственных кладовых, летних помещений. Для покрытия домов с неполным вторым этажом можно применять разноскатные крыши.

Связь между этажами осуществляется с помощью лестниц, которые должны быть удобны в использовании и, вместе с тем, занимать минимальный объём в здании. Наименьшая ширина лестничного марша для внутриквартирных лестниц, а также ведущих в подвал и цокольный этаж принимается 0,9 м, а наибольший уклон марша – 1:1,25.

Размеры ступеней: подступёнка – от 17 до 20 см, проступи – от 26 до 28 см. Ширина лестничных площадок в многоквартирных жилых домах должна быть не менее 1,4 м. Число подъёмов в одном марше должно быть не менее 3 и не более 18.

Общие лестницы, ведущие на жилые этажи, на галерею, проектируются, как правило, двухмаршевыми. Внутриквартирные лестницы могут проектироваться одно-, двух-, трёхмаршевыми, а также с забежными ступенями и винтовыми с шириной проступи в ее середине не менее 18 см.

Высота помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м. Высота стен от пола до низа наклонной части потолка должна быть не менее:

1,2 м—	при наклоне минимум 30°
0,8 м—	45°
не ограничивается	при 60° и более
2,1 м	в ванной комнате.

Высота подвала от пола до низа выступающих конструкций перекрытия — не менее 1,9 м. Отношение суммарной площади световых проемов всех жилых комнат и кухни к суммарной площади пола этих помещений не должно превышать от 1:5,5 до 1:8, а в мансардных этажах с мансардными наклонными окнами 1:10. Глубина жилых комнат при одностороннем освещении должна быть не более 6 м.

При сравнении разработанных вариантов объёмно-планировочного решения задания для выбора наилучшего к дальнейшей проработке должны приниматься во внимание рациональность и удобство планировки, архитектурная выразительность объёмно-пространственного решения, а также влияние объёмно-планировочного решения на технико-экономическую характеристику здания. Последнее предполагает следующие зависимости: чем меньше площадь наружных ограждающих конструкций приходится на 1 м² общей площади, тем ниже стоимость строительства и меньше теплопотери здания (следовательно, ниже расходы на отопление).

Конструктивное решение

Конструктивная схема здания, расположение вертикальных несущих элементов — стен, столбов — принимаются на основе объёмно-планировочного решения жилого дома, величины пролёта перекрытий и покрытий. Все несущие стены привязываются к координационным осям из условия опирания на стены конструкций перекрытий и покрытий.

Фундаменты под стены дома проектируются ленточные: сборные — из бетонных блоков и фундаментных подушек; монолитные — из бута, бутобетона и бетона. Толщина бутовых фундаментов принимается на 80...100 мм больше, чем толщина стены, при минимальной толщине 500 мм; бутобетонных и бетонных монолитных —

равной толщине стены (при минимальной 350 мм); сборных – в соответствии с размерами блоков (300, 400, 500, 600 мм). Ширина подошвы фундамента принимается от 600 до 1200 мм.

Глубина заложения фундамента принимается на 200 мм ниже глубины промерзания грунта для данной климатической зоны. Для Республики Беларусь наибольшая величина глубины промерзания грунта равна 1,3 м. Условно принимаются грунты средней прочности с низким уровнем грунтовых вод.

Цоколь выкладывается на высоту 600...900 мм с прокладкой слоя горизонтальной гидроизоляции из рулонного материала.

Наружные стены в соответствии с заданием могут выполняться из силикатного или красного (обыкновенного или модульного) кирпича, керамических камней в виде слоистой конструкции, из ячеистобетонных блоков в виде однослойной или слоистой конструкции.

Толщина стены принимается по конструктивным соображениям и в соответствии с требованиями теплотехнического расчёта. Размеры используемого стенового материала: кирпича – 250 x 120 x 65 мм (обыкновенного), 250 x 120 x 88 мм (модульного), легкобетонных мелких блоков – 390 x 190 x 188 мм и крупных ячеистобетонных блоков – 590 x 250 x 375 (400,500). При расчёте толщины каменных стен учитывается также вертикальный шов между отдельными камнями, равный 10 мм: стены сплошной кладки в 1; 1,5; 2; 2,5; 3 кирпича имеют толщину, соответственно, 250, 380, 510, 640, 770 мм.

Внутренние несущие стены проектируются на основе конструктивных требований, с минимальной толщиной из условия опирания перекрытий: кирпичные – 250 или 380 мм; из мелких бетонных блоков – 390 мм, из крупных блоков – 300 мм.

Перегородки выполняются толщиной 120 мм, 65 мм – из кирпича, 80 мм – из гипсовых или шлакобетонных плит, 100 – 120 мм – из ячеистобетонных и газосиликатных блоков. Двойные перегородки (межквартирные и др.) выполняют чаще всего из газосиликатных блоков толщиной 100 мм каждая и между ними воздушный зазор 40–60 мм.

Перекрытия (междуэтажные, чердачные, подвальные) выполняют:
- по деревянным или железобетонным балкам с заполнением межблочного пространства деревянными щитами, гипсовыми или легкобетонными плитами;

- с использованием железобетонного настила (сплошного или пустотного);

- сборно-монолитные с легковесным или керамическим заполнителем.

Расстояние между балками принимается от 0,6 до 1,0 м, в зависимости от величины перекрываемого пролёта, материала балок и сечения балок. Несущая конструкция перекрытия над всеми помещениями принимается, как правило, одинаковая. В домах с мансардами перекрытие над мансардой выполняется ненесущим, из лёгких деревянных конструкций.

Полы (верхний слой – покрытие) принимают в зависимости от назначения помещения:

- в жилых комнатах, внутриквартирных коридорах и прихожих выполняются из штучных материалов (дощатые, паркетные, из ламината) и из рулонных материалов (линолеума с теплозвукоизоляционным слоем);

- в кухнях целесообразно применять покрытие из рулонных материалов, плитки из полимерных материалов, керамической плитки, ламината, дощатое покрытие;

- в уборных, ванных, постирочно-моечных и других помещениях с возможным частым и обильным увлажнением пола – из керамической плитки;

- в холодном подвале – цементный пол, в теплом подвале – любой пол по слою утеплителя.

Дощатые полы выполняют из оструганных шпунтовых досок шириной 100...120 мм, толщиной 29–32 мм. Паркетные полы устраивают: штучные из отдельных клепок толщиной 15...18 мм; наборные мозаичные – из набранных на заводе и соединённых с помощью бумажных листов специальных ковриков размером 600 × 600 мм; из паркетных досок длиной 1200, 1800, 3000 мм, шириной 150 мм.

Линолеум приклеивается к основанию пола специальными мастиками, плитки из полимерных материалов – синтетическими клеями или битумной мастикой. Керамическая плитка укладывается на слой цементного раствора (состава 1:3, 1:4) по стяжке. Цементный пол выполняется слоем цементно-песчаного раствора состава 1:1 – 1:3 толщиной 20...30 мм по бетонному подстилающему слою с последующим заглаживанием и затиркой («железнением») поверхности растворного слоя.

При устройстве пола первого этажа уровень пола должен быть поднят на 600...900 мм над уровнем поверхности земли. Конструкция деревянного пола в этом случае представляет собой лаги, уложенные на ряд столбиков (кирпичных или бетонных), установленных на слоистое основание (хорошо утрамбованный грунт, песчаная подсыпка, слой тощего бетона толщиной 100...150 мм). Столбики высотой не более 200...250 мм располагаются рядами на расстоянии 600...1200 мм друг от друга.

Крыши малоэтажных домов устраиваются, как правило, скатными, с чердаком. Уклон ската зависит от применяемого материала кровли и климатического района строительства. Конструкция крыши состоит из несущей части (стропильной системы) и кровли. Величины уклона кровли, выполненной из различных материалов, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование материала кровли	Минимальный уклон ската кровли в градусах
Черепица глиняная или цементно-песчаная	30...45
Стальной кровельный лист	16...22
Асбестоцементные волнистые крашенные листы	6...18
Битумная плитка	12
Волнистые листы (еврошифер)	5
Металлочерепица	35

Кровля устраивается по обрешётке – крепежной основе – в виде деревянных брусков сечением 25×50, 50×50 мм или досок толщиной 19...25 мм. Обрешётка крепится к стропильным ногам гвоздями. Деревянная обрешётка выполняется разреженной или в виде сплошного настила, в зависимости от прочности и жёсткости используемого кровельного материала.

Обрешётка под волнистые асбестоцементные листы укладывается в виде досок или брусков с расстоянием между ними, равными

примерно 500 мм; под черепичную кровлю – от 165 до 330 мм; под стальную кровлю расстояние между брусками принимают 250 мм. Под рулонные (толевые, рубероидные) кровли, а также на отдельных участках стальных кровель (свес, конёк, разжелобка) обрешётка выполняется в виде сплошного настила из досок.

В соответствии с конструкцией обрешётки расстояние между смежными стропильными «ногами» при сплошной дощатой обрешетке принимается от 0,8 до 1,5 м, при брусчатой разреженной обрешётке – от 1,2 до 2 м.

Элементы стропил – стропильные ноги, стойки, подкосы и прогоны выполняются из брусьев или толстых досок. Расстояние между стойками принимают не более 3-4 м. При увеличении этого расстояния требуется установка продольных подкосов.

Продольный опорный брус (мауэрлат) служит для опирания, закрепления стропильных ног и распределения давления на стену. Он укладывается по всей длине стены или отдельными коротышами длиной 500...700 мм (коротыши применяются при редкой расстановке стропильных ног). Сечение мауэрлата принимается равным 100 × 100, 100 × 150, 180 × 180 или 200 × 200 мм.

При устройстве чердаков должен быть предусмотрен беспрепятственный проход вдоль стен здания для контроля расстояния стропил, осмотра мест примыкания крыши к стенам. Наименьшая высота чердака в местах прохода должна быть не менее 1,6 м, а в местах примыкания крыши, вдоль наружных стен – не менее 0,4 м. Для освещения и проветривания пространства чердака, а также для выхода на крышу устраиваются чердачные («слуховые») окна. Они располагаются на высоте 1,0–1,2 м от уровня верха чердачного перекрытия, примерно, на одинаковом расстоянии вдоль крыши.

В одно- и двухэтажных зданиях допускается наружный неорганизованный водосток. При этом обязательно устройство козырьков над входами и над балконом второго этажа. Вынос карниза при этом должен быть не менее 0,6 м.

Отопление жилого здания

Заданием на проектирование предусматривается два вида отопления дома: централизованное от котельной и местное. Местное отопление может быть на жидком (вода) и твердом (уголь и др.) топливе.

При устройстве печного отопления требуются определённые конструктивные решения при постановке отопительных печей, дымовых каналов, а также выполнение ряда условий, связанных с наличием в помещении открытого огня. Вместе с тем для повышения комфорта проживающих, и в домах с центральным отоплением могут быть установлены камины.

При печном отоплении размещение печей в плане дома определяется из условия обогрева жилых и основных подсобных помещений минимальным количеством печей. Печи размещаются преимущественно у внутренних капитальных стен. Топочное отверстие должно по возможности устраиваться со стороны коридора.

Одной печью можно обогревать не более трёх смежных помещений. Печи первого этажа устанавливаются на самостоятельном фундаменте, печи второго этажа опираются на кладку нижестоящих. Допускается опирание на междуэтажное перекрытие небольших печей объёмом до $1,5 \text{ м}^3$ и кухонных плит. При этом по деревянному полу под основание печи прокладывается 2 слоя войлока, пропитанного глиняным раствором.

Перед топочным отверстием по деревянному полу укладывается металлический лист размером не менее $50 \times 70 \text{ см}$.

Выбор типа и размеров печи определяется сложным расчётом, но при выполнении данного проекта можно принять приближённые значения из табл.3, в которой приведена площадь обогреваемых поверхностей (зеркала) печи для районов средней полосы с расчётной зимней температурой наружного воздуха -35°C .

В противопожарных целях в местах соприкосновения печей и печных труб с деревянными конструкциями устанавливаются горизонтальные и вертикальные разделки. Горизонтальные разделки выполняются в виде утолщения стенки печей и труб в местах пересечения с междуэтажными перекрытиями. Вертикальные разделки – это кирпичные стенки толщиной не менее 380 мм, отделяющие печь или трубу от деревянных стен и перегородок. Допускается уменьшение толщины стенки до 250 мм, но при этом обязательно устройство дополнительной огнезащиты (2 слоя войлока пропитанного глиняным раствором или 2 слоя асбестового картона).

**Соотношение площадей зеркала печи
и отапливаемых помещений**

Характеристика помещения	Площадь зеркала печи, м ² , при площади отапливаемого помещения, м ²			
	5...9	10...14	15...20	21...26
Комната с тремя наружными стенами (с двумя углами)	1,5...2,9	3,0...4,6	4,8...5,6	5,8...7,2
Комната с двумя наружными стенами (с одним углом)	1,0 ...2,1	2,2...3,0	3,3...4,5	4,6...5,8
Комната с одной наружной стеной (неугловая)	0,8...1,5	1,5...2,2	2,3...3,0	3,2...4,0
Прихожая	1,8...3,5	3,8...5,3	—	—

Примечание. Высота зеркала условно принимается равной 2 м.

Расстояние между наружной поверхностью трубы и сгораемыми конструкциями стропил и обрешётки принимается не менее 130 мм. При кровлях из сгораемых материалов (тес, гонт, толь и т.д.) расстояние увеличивается до 250 мм. Сверху этот промежуток закрывается несгораемым кровельным материалом (стальной лист, асбестоцементный лист и др.).

Для каждой печи устраивается отдельный дымовой канал с размерами внутреннего сечения 140×140 мм или 270×140 мм. Дымовые каналы располагаются, как правило, во внутренних стенах здания. Вентиляционные каналы в связи с заполнением оконных проемов стеклопакетами рекомендуется устраивать сечением 270×140 мм. Дымовые и вентиляционные каналы часто выполняются в одном блоке и выводятся в одном блоке в виде трубы на крышу здания.

Камины устраиваются для создания дополнительного комфорта в жилом помещении. Они не заменяют отопительную печь (теплоотдача камина составляет, примерно, 10...20 % теплоотдачи печи). Портал камина является существенным декоративным элементом интерьера и часто отделяется мрамором, изразцами, металлическими решётками. Перед топочным отверстием камина в противопожарных целях участок пола шириной 50...70 см выполняют из негорючих материалов (огнеупорный или красный кирпич).

Дымовая труба камина для создания нормальной тяги выполняется, как правило, прямой, квадратной в плане. В проекте высоту каминной трубы следует принять равной 8...10 м. Сечение дымового канала принимается равным 140×140, 140×270, 270×270 мм, в зависимости от размеров камина.

Камины и печи выполняются из плотного красного кирпича. Кухонная плита может блокироваться с печью или камином жилого помещения.

Образец заполнения штампа

						Курсовая работа (Курсовой проект)			БНТУ
						Тема курсового проекта (работы)			кафедра "АПО и АК"
				Подп.	Дата				
ПРОВЕРИЛ	Орлов					Перечень чертежей изображенных на листе	Стадия	Лист	Листов
РАЗРАБОТАЛ	Иванов						УП		
							группа	факультет	

Таблица исходных данных к курсовой работе № 1 пгс

№ п/п	Материал и конструкция фундаментов	Материал и конструкции наружных стен	Несущие конструкции междуэтажных перекрытий	Конструкции лестниц	Материал кровли	Заполнение оконных проемов
	1	2	3	4	5	6
1	Ленточный, сборный, бетонный	Кирпичные, с утеплителем и вентилируемой прослойкой	Сборный железобетонный многопустотный настил	Деревянная на косоурах	Черепица глиняная	Деревянные с раздельным переплетом
2	Ленточный, монолитный, бутовый	Кирпичные, с утеплителем, без вентилируемой прослойки (двухслойные)	Сборный настил сплошного сечения из ячеистого бетона	Деревянная на тетивах	Цементно-песчаная черепица	Деревянные со стеклопакетом
3	Ленточный, монолитный, бутобетонный	Кирпичные, с утеплителем, без вентилируемой прослойки (трехслойные)	Деревянные балки	Винтовая	Волнистые листы (еврошифер)	Деревяно-алюминиевые со стеклопакетом
4	Ленточный, монолитный, бетонный	Из ячеистобетонных блоков (однослойные)	Железобетонные балки	Металлодеревянная	Металлочерепица	Пластмассовые со стеклопакетом
5	Столбчатый	Из ячеистобетонных блоков (слоистые)	Монолитные железобетонные	Металлостеклянная	Оцинкованная кровельная сталь	
6	Сплошной бетонный	3-х слойная из бетонных блоков «Бессер» с утеплителем	Сборно-монолитные	Из железобетонных элементов	Гибкая черепица (битумная плитка)	

Графическое изображение строительных материалов

Утеплитель (волокистые и плитные материалы)	
Древесина	
Камень естественный	
Керамика и силикатные материалы для кладки	
Бетон	
Ячеистый бетон	
Железобетон	
Стекло и др светопрозрачные материалы	
Жидкости	
Грунт естественный (уплотненный)	
Грунт насыпной	
Гидроизоляционные материалы (рулонные)	
Звуко и виброизоляционные материалы	
Сыпучие теплоизоляционные материалы (шлак, керамзит, аглопорит)	
Стеклоблоки	

Литература

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий/Под ред. В.М.Предтеченского. – Т. 2,3,4. М.: – 1975 – 1983.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания/Н.Н. Миловидов [и др.]. – М.: Высш. шк. 1987. – 352 с.
3. Шерешевский, И.А, Конструирование гражданских зданий. – Л., 1981. – 176 с.
4. Архитектурные конструкции/Под ред. З.А.Казбек-Казиева. – М.: Высш. шк., 1989. – 342 с.
5. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Жилые здания/Под ред. К.К.Шевцова. – Т. 3. – М., Стройиздат, 1983. – 239 с.
6. Конструкции гражданских зданий/Т.Г. Маклакова [и др.]. – М.: АСВ, 2002. – 272 с.
7. СНБ 3.02.04-03. Жилые здания. – Мн., 2003.
8. СНБ 2.02.02-01. Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре. – Мн., 2002.
9. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения. – М.: Стройиздат, 1989.

Содержание

Цель и задачи курсовой работы	3
Состав курсовой работы	3
Требования к графическому оформлению	4
План 1 этажа	5
План этажа в М 1:200	6
План фундаментов	6
План перекрытия над первым этажом	7
План несущих элементов покрытия	7
План кровли	8
Разрез здания	8
Узлы и детали	9
Фасад здания	10
Технико-экономические показатели	10
Методика проектирования	12
Объемно-планировочное решение	12
Конструктивное решение	17
Отопление жилого здания	21

Учебное издание

**МАЛОЭТАЖНОЕ ГРАЖДАНСКОЕ ЗДАНИЕ
ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
И СКАТНОЙ КРЫШЕЙ**

Методические указания к курсовой работе
по дисциплине «Архитектура»
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

С о с т а в и т е л и :

**БАЛЫКО Александр Ефимович
КУНИЦЫНА Надежда Васильевна**

Технический редактор М.И. Гриневич
Компьютерная верстка О.В. Дубовик

Подписано в печать 14.02.2006.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 1,74. Уч.-изд. л. 1,36. Тираж 300. Заказ 26.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0131627 от 01.04.2004.

220013, Ми

Научная библиотека

симости, 65.