

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

Е.М. Третьякова

МАЛОЭТАЖНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Практикум



© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2019

ISBN 978-5-8259-1418-3

УДК 728(075.8)

ББК 38.711я73

Рецензенты:

канд. техн. наук, директор ООО «Экспертный центр Кузнецова»

А.В. Кузнецов;

канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство» Тольяттинского государственного университета *И.К. Родионов.*

Третьякова, Е.М. Малоэтажный жилой дом из мелкогабаритных элементов : практикум / Е.М. Третьякова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2019. – 1 оптический диск.

В практикуме указаны темы и цели практических занятий по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций», а также приведен перечень знаний и умений, которыми должны овладеть студенты в результате проведения этих занятий. Даны задания и методические рекомендации по их выполнению.

Практикум предназначен для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной и заочной форм обучения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

Текстовое электронное издание.

Рекомендован к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2019



Редактор *О.И. Елисеева*

Технический редактор *Н.П. Крюкова*

Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*

Художественное оформление,

компьютерное проектирование: *Г.В. Карасева, И.В. Карасев*

Дата подписания к использованию 14.05.2019.

Объем издания 3 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.

Заказ № 1-13-17.

Издательство Тольяттинского государственного университета

445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,

тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

Введение	5
Практическая работа 1	6
Практическая работа 2	21
Практическая работа 3	25
Практическая работа 4	31
Практическая работа 5	36
Библиографический список	38
Приложение 1	39
Приложение 2	44
Приложение 3	45
Приложение 4	46
Приложение 5	47
Приложение 6	48

Введение

Курс «Основы архитектуры и строительных конструкций» предусматривает выполнение пяти практических работ. Во время изучения курса студенты знакомятся с основными приемами архитектурно-конструктивного проектирования, учатся пользоваться специальной литературой, нормами строительного проектирования: планировочными нормами, строительными правилами (СП), государственными общероссийскими стандартами (ГОСТ), – приобретают навыки графического изображения архитектурно-конструктивной части проекта.

Практическая работа 1

Этап 1.1. Объемно-планировочное решение здания

Цель – выполнить эскиз плана этажа здания.

Приступая к выполнению практической работы, студент должен

- знать правила планировки квартир [1; 6];
- уметь выбирать рациональную объемно-планировочную систему здания, выполнять планировку гражданского здания по заданному перечню помещений и в соответствии с СП по проектированию данного вида зданий [1; 6];
- владеть навыками разработки объемно-планировочных решений зданий [1; 6].

Задание. Выполнить эскиз плана этажа секционного жилого дома в соответствии со схемой на рис. 1. Состав секций Т-3-3. Варианты заданий приведены в прил. 1.

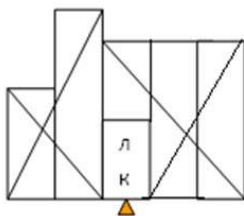


Рис. 1. Схема объемно-планировочного решения жилого дома

Методические рекомендации по выполнению задания

Разрабатывая проект жилого дома, следует учитывать нормативные требования, предъявляемые к планировке квартир, законченные СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные».

Объемно-планировочная система здания – секционная.

Секционные дома являются наиболее распространенным планировочным решением многоквартирных зданий и состоят из нескольких (реже из одной) жилых секций. Жилая секция представляет собой фрагмент дома, состоящий из группы квартир (с повторяющимися поэтажными планами), объединенных общим вертикальным объемно-пространственным коммуникационным

стволом. Многосекционные дома, как правило, протяженные, в облике односекционных домов преобладает высотная координата, в связи с чем к таким домам применим термин «башенный».

Секции разделяются по положению в плане на рядовые (Р), торцевые (Т) и угловые (У).

В проектах секции обозначают по расположению в плане, числу жилых комнат и числу квартир. Например, Т-3-4 – торцевая двухквартирная секция с трех- и четырехкомнатной квартирами.

Основной элемент жилого дома – квартира. Ее планировочное решение должно удовлетворять многофункциональному назначению: в квартире осуществляются процессы отдыха, сна, индивидуальной работы, ведения домашнего хозяйства, поддержания личной гигиены и т. д.

Благоустроенная квартира должна содержать:

- 1) жилые помещения (общая комната и спальни);
- 2) подсобные помещения (кухня, передняя, санузел, кладовая);
- 3) летние помещения (балконы, лоджии, веранды, террасы). Они обязательно входят в состав квартир домов, которые расположены в жарком климате.

Площадь квартиры определяется составом семьи и нормой площади на одного человека. Площадь квартир (без учета площади балконов, лоджий, холодных кладовок) следует принимать по табл. 1.

Площадь помещений квартиры следует принимать по табл. 2.

Таблица 1

Площади квартир при строительстве в городской застройке

Квартира	Общая площадь, м ²
Однокомнатная	28...38
Двухкомнатная	44...53
Трехкомнатная	56...65
Четырехкомнатная	70...77
Пятикомнатная	84...96

Примечание. Отклонение фактических размеров площадей квартир от приведенных не должно превышать 10 %.

Площади помещений квартиры

Кол-во комнат в квартире	Минимальная площадь помещений, м ²			
	Общей комнаты	Спальни для 2 чел.	Спальни для 1 чел.	Кухни
Одна	14	—	—	5
Две	16	10	8	8
Три	16	10	8	8
Четыре	16	10	8	8
Пять	16	10	8	8

Удобство жилых комнат зависит от отношения ширины (a) к глубине (b). Наиболее удобные соотношения a к b : 1:1, 1:1,25, 1:1,5; допустимые: 1:1,75, 1:2, 1,25:1, 2:1.

Глубина жилых комнат назначается не менее 3 м и не более 6 м, их ширина — не менее 2,4 м. Ширина кухни должна быть не менее 1,9 м, длина фронта оборудования — не менее 1,4 м. Жилые комнаты и кухни проектируют с естественным освещением через окна.

Ширина прихожей должна быть не менее 1,4 м, ее площадь — не менее 3 м². Ширина внутриквартирных проходов, ведущих в жилые комнаты — не менее 1 м, в подсобные помещения — не менее 0,85 м. Глубина кладовой — не менее 0,8 м. Площадь кладовой в одно- и двухкомнатных квартирах должна быть не менее 1 м², в трех- и четырехкомнатных — не менее 1,5 м².

Размеры туалетов принимаются не менее 0,8×1,2 м при открытии двери наружу и не менее 0,8×1,5 м при открывании двери внутрь. Ширина ванных комнат — не менее 1,5 м. В однокомнатных квартирах допускается устройство совмещенных санитарных узлов с минимальной шириной 1,7 м.

При всех наружных входах в жилые здания следует предусматривать тамбуры глубиной не менее 1,2 м и шириной не менее 2,2 м.

Летние помещения в виде балконов и лоджий предусматривают площадью до 15 % от общей площади квартиры, но не более 10 м².

Балкон — открытая площадка, примыкающая с одной стороны к наружной стене, а по остальным — замкнутая ограждением высотой

не менее 1 м. Размеры балконных плит 3190×1000 мм (ПБ32-4, $m = 860$ кг), 2790×1240 мм (ПБ28-6а, $m = 960$ кг), 2790×1140 мм (ПБ28-5а, $m = 860$ кг), 3190×1140 мм (ПБ32-5а, $m = 980$ кг).

Лоджия – площадка, с трех сторон окруженная стенами и только с одной стороны имеющая ограждение. Лоджии проектируют шириной 1,2 м и более, встроенными или выносными по отношению к плоскости фасада. Длина лоджий определяется шагом несущих стен.

Эркер – вынесенная за плоскость стены часть помещения различной формы: прямоугольной, треугольной, трапециевидной, полукруглой. Поскольку назначением эркером является улучшение условий инсоляции, их проектируют с окнами. Если эркер устраивают во всю высоту здания, то его стены опираются на собственный фундамент, если он начинается на уровне второго или третьего этажа, то опорой служат плиты или балки, защемленные в наружных стенах.

Алгоритм выполнения задания

1. Изучить СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные».
2. Вычертить эскизно в плане каждой квартиры жилые помещения (общую комнату и спальни), подсобные помещения – кухню, переднюю, санузел, кладовые.
3. Вычертить эскизно в плане при необходимости летние помещения.
4. Определить размеры всех помещений в соответствии с табл. 2.

Этап 1.2. Конструктивное решение здания

Цель – выполнить разбивку осей плана этажа здания.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать основные параметры зданий [1; 6];
- уметь выбирать рациональную конструктивную систему здания, назначать размеры пролетов и шагов [1; 6];
- владеть навыками выбора конструктивных систем и основных параметров зданий [1; 6].

Задание. Выполнить разбивку осей плана этажа жилого дома в соответствии с эскизом, разработанным на этапе 1.1.

Методические рекомендации по выполнению задания

Основополагающим в проекте является выбор конструктивной системы здания. Так как проектируемое здание – малоэтажный жилой дом, рациональным решением является бескаркасная конструктивная система с продольными либо поперечными несущими стенами.

В этом случае здание будет состоять из следующих конструктивных элементов: фундамента, стен, перегородок, перекрытий, покрытия, лестниц.

В строительстве при проектировании пользуются Единой модульной системой (ЕМС). Эта система проектирования предусматривает согласование размеров здания и его частей с размерами выпускаемых промышленностью изделий и конструкций. Основой такой системы является принцип кратности всех проектных размеров определенной величине – модулю. В России основной модуль $M = 100$ мм. Используются также укрупненный и drobный модули.

К основным параметрам, обеспечивающим унификацию объемно-планировочных и конструктивных элементов здания, относятся пролет, шаг и высота здания. Размеры этих параметров зависят от функционального назначения здания, конструктивной схемы, материала стен.

Пролет (L) – расстояние между разбивочными осями несущих стен или колонн в направлении несущих конструкций перекрытия или покрытия (балок, ферм, ригелей), как правило, в поперечном направлении здания. Для жилых зданий $L = 2,7 - 6,3$ м (кратно укрупненному модулю $3M$), пролет определяется длиной панели перекрытия.

Шаг (B) – расстояние между разбивочными осями в перпендикулярном пролету направлении. Для жилых зданий $B = 2,4; 2,7; 3; 3,6; \dots$ м.

Высота этажа (H) – расстояние по вертикали от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего (смежного) этажа. Для жилых зданий $H = 2,8; 3$ м.

При выполнении проекта шаг стен следует принимать кратным укрупненным модулям $2M$ или $5M$. Высота этажа должна быть кратной укрупненному модулю $3M$ (допускается кратность модулю $2M$ при высоте этажа $2,8$ м).

Разбивочные оси в проектируемом здании должны располагаться:

- в наружных несущих стенах – от внутренней грани стены на расстоянии не менее минимально необходимого размера опирания панели перекрытия – 120 мм и не более половины толщины внутренней несущей стены, в наружных самонесущих – по внутренней грани стены;
- во внутренних несущих стенах – по геометрической оси стены.

Алгоритм выполнения задания

1. Выбрать конструктивную систему заданного здания.
2. Назначить размеры пролетов и шагов здания кратными укрупненным модулям в зависимости от размеров сборных плит перекрытия (см. табл. 7).
3. Вычертить разбивочные оси М 1:100.

Пример плана этажа приведен на рис. 2.

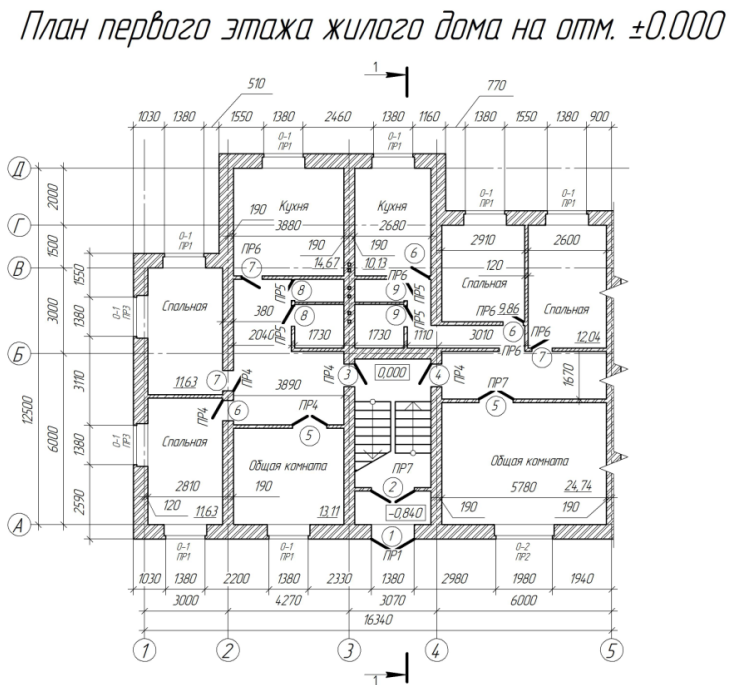


Рис. 2. Пример плана этажа жилого дома

Этап 1.3. Стены и перегородки. Лестницы

Цель – вычертить стены, перегородки и лестницу в плане.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать конструкцию наружных, внутренних стен и перегородок, правила проектирования лестниц и их составных частей [1; 5];
- уметь выбирать материал для стен и перегородок здания, определять их ширину [1; 5];
- владеть навыками проектирования стен, перегородок, лестниц [1; 5].

Задание. Вычертить на плане этажа жилого дома наружные, внутренние стены, перегородки и лестничную клетку в соответствии с эскизом, разработанным на этапе 1.1 и в соответствии с разбивкой осей, разработанной на этапе 1.2.

Методические рекомендации по выполнению задания

Наружные стены здания должны быть не только прочными, жесткими и устойчивыми, но и обеспечивать температурно-влажностный режим помещений, защищать их от неблагоприятных внешних воздействий.

Наружные стены являются важным элементом конструктивно-го и архитектурного решений здания. В малоэтажных зданиях применяются стены из кирпича, мелких камней и блоков. В зависимости от структуры кирпичные стены могут выполняться сплошными (однородными) и слоистыми (облегченными) с включением легких утепляющих материалов. Сплошные кирпичные стены выкладывают из глиняных или силикатных кирпичей. Стандартный кирпич имеет размеры 120×65×250 мм. Применяют также полуторный кирпич с высотой 88 мм.

Толщина однородных стен определяется статическим расчетом по нагрузке и округляется до целого числа полукирпичей, то есть стены возводятся толщиной 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 кирпича и более. При толщине вертикальных швов 10 мм стены соответственно будут иметь толщину 120, 250, 380, 510, 640, 770 мм. В проекте толщина наружных стен принимается конструктивно и составляет 380 мм для городов, находящихся в южной части России, 510 мм – для средней

полосы и 640 мм — для севера. С внутренней стороны стены оштукатуриваются, с наружной — расширяются.

Толщина *внутренних* несущих стен принимается равной 380 мм в связи с необходимостью опирания на них панелей и устройством вентиляционных каналов.

Вентиляцию помещений в жилых домах используют естественную и вытяжную.

Естественная вентиляция осуществляется через открытые окна, а также через поры материала и неплотности оконных проемов.

При вытяжной вентиляции загрязненный воздух удаляется через специальные каналы в стенах (вентиляционные и дымоходные) размерами 140×140 или 140×270 мм. Их предусматривают для кухонь, туалетов и ванных комнат. Вентиляционные и дымоходные каналы устраивают обычно во внутренних стенах, если же необходимо их устройство в наружных стенах, то для них предусматривают местные уширения. В стенах из силикатного кирпича, керамических и шлакобетонных камней каналы выполняют из глиняного кирпича.

Перегородки в жилых зданиях подразделяют на межкомнатные и межквартирные, а также перегородки, ограждающие санитарные и другие помещения с мокрым влажностным режимом. Межквартирные перегородки должны обладать повышенной звукоизоляцией, а в «мокрых» помещениях — высокой влагостойкостью. В малоэтажных домах устраивают панельные перегородки или перегородки из мелкоформатных элементов, например из кирпича.

В качестве межквартирных перегородок используют перегородки толщиной в один кирпич. Перегородки санитарных узлов выполняются в 0,25 кирпича. Межкомнатные перегородки могут быть панельными (из гипсобетона, гипсокартона) шириной 100 мм или кирпичными — 120 мм.

Перегородки толщиной 0,5 кирпича (120 мм) должны иметь высоту не более 3 м, а длину — 5 м. Если высота и длина помещения превышают указанные размеры, то перегородку армируют. Арматуру укладывают в горизонтальные швы через каждые шесть рядов кладки. Для уменьшения массы перегородок их рекомендуется устраивать из пустотного кирпича.

Лестницы. Число подъемов в одном лестничном марше должно быть не менее 3 и не более 18. Исходя из этого, для высот этажей 2,8 и 3 м принимаются лестницы двухмаршевые. Размеры ступеней составляют 320×140 мм при высоте этажа 2,8 м и 300×150 мм — при высоте этажа 3 м. Ширину зазора между маршами принимают 100...200 мм. Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша и не менее 1,2 м. Лестничные марши должны иметь ограждения с поручнями.

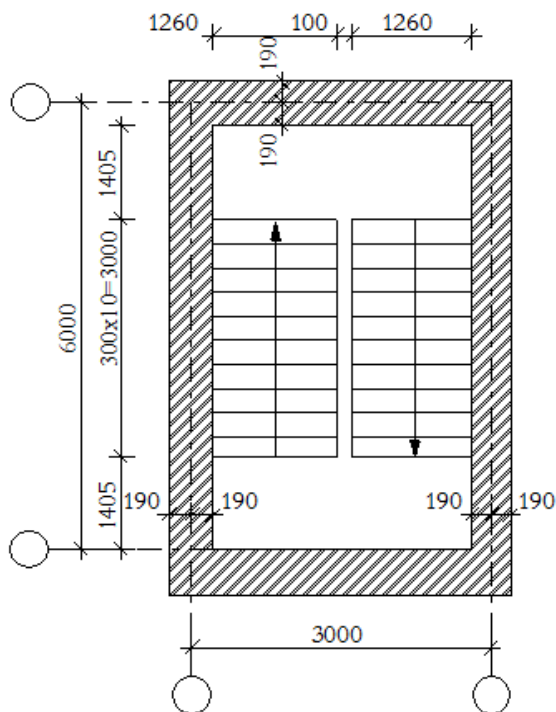


Рис. 3. Пример лестничной клетки для зданий с высотой этажа 3 м

Наименьшую ширину и наибольший уклон лестничных маршей следует принимать согласно табл. 3.

Параметры лестниц

Назначение марша	Наимень- шая ширина	Наиболь- ший уклон
Марши лестниц, ведущих на жилые этажи секционных зданий:		
— двухэтажных;	1,05	1:1,5
— трехэтажных и более	1,05	1:1,75
Марши лестниц, ведущих на жилые этажи коридорных зданий	1,2	1:1,75
Марши лестниц, ведущих в подвальные и цокольные этажи, а также внутриквартирных лестниц	0,9	1:1,25

Примечание. Ширину марша следует определять шириной между ограждениями или шириной между стеной и ограждением.

Отметка пола помещений при входе в здание должна быть выше отметки тротуара перед входом не менее чем на 0,15 м.

Алгоритм выполнения задания

1. Выбрать конструкцию и толщину наружных стен здания.
2. Выбрать толщину внутренних стен и перегородок.
3. Вычертить стены с привязкой к разбивочным осям: наружные самонесущие стены – с нулевой привязкой, наружные несущие – с привязкой 120...200 мм, внутренние стены – с центральной привязкой.
4. Вычертить перегородки.
5. Указать расположение вентиляционных и дымоходных каналов во внутренних стенах здания.
6. Вычертить лестничную клетку в плане.
7. Нанести на чертеже внутренние размеры и проставить площадь помещений.

Пример плана этажа приведен на рис. 2.

Этап 1.4. Окна и двери

Цель – вычертить окна и двери в плане.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать размеры окон и дверей [1; 3–6];
- уметь назначать размеры окон в соответствии со светотехническим расчетом, размеры дверей – в соответствии с назначением помещений [1; 3–6];
- владеть навыками проектирования окон и дверей [1; 3–6].

Задание. Нанести на плане этажа жилого дома окна и двери в стенах и перегородках, начерченных на этапе 1.3.

Методические рекомендации по выполнению задания

Размеры оконных проемов определяются в зависимости от требуемой освещенности помещений с последующим уточнением их пропорций при решении фасадов.

Естественное освещение – это освещение помещений прямым или отраженным солнечным светом, проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях.

Для небольших в плане помещений, к которым относятся в том числе и жилые, допускается определить освещенность по нормативному отношению площади световых проемов к площади пола, то есть расчет выполнить геометрическим методом. Используя нормативные отношения и определив предварительно по плану здания площадь пола помещения, можно найти необходимую площадь оконных проемов для каждого помещения (табл. 4).

Таблица 4

Нормативные соотношения площадей световых проемов и помещений

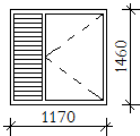
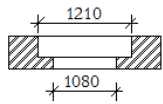
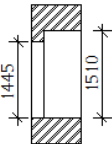
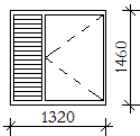
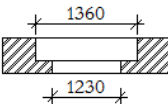
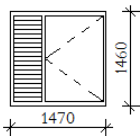
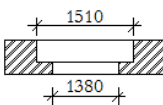
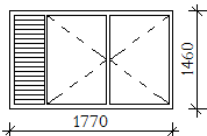
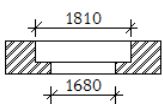
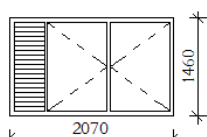
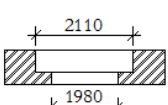
Наименование помещения	Отношение площади светового проема $S_{\text{проема}}$ к площади пола помещения $S_{\text{п}}$
Жилые комнаты, спальня, помещения, кухни	от 1:8 до 1:5,5
Общие коридоры в жилых зданиях	от 1:16 до 1:14
Палаты для больных, кабинеты врачей	от 1:6 до 1:5

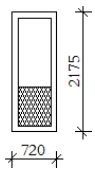
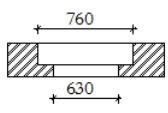
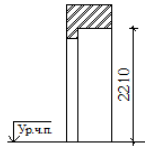
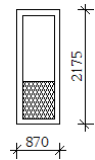
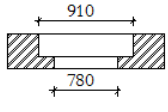
Размеры окон и балконных дверей принимаются по ГОСТ 24700-99 «Блоки оконные деревянные со стеклопакетами» (табл. 5). В помещениях жилых домов применяют двухстворчатые и трехстворчатые окна. При подборе стандартных оконных блоков для необходимой площади световых проемов:

- ширина блоков принимается, как правило, не более двух типоразмеров, так как в противном случае трудно выполнить требования архитектурной выразительности здания;
- размеры блоков по высоте должны быть одинаковы.

Таблица 5

Номенклатура окон и балконных дверей по ГОСТ 24700-99

Марка окна / балконной двери по ГОСТ	Схема и размеры конструкции	Размеры проема в кирпичной кладке	
		Ширина, мм	Высота, мм
ОСП 15-12			
ОСП 15-13,5			
ОСП 15-15			
ОСП 15-18			
ОСП 15-21			

Марка окна / балконной двери по ГОСТ	Схема и размеры конструкции	Размеры проема в кирпичной кладке	
		Ширина, мм	Высота, мм
БСП 22-7,5			
БСП 22-9			

Также следует учитывать, что:

- высота оконного проема обычно меньше высоты этажа на 1,4...1,5 м (суммарная высота подоконной части стены, перемычек и перекрытия);
- установленные расчетом размеры световых проемов допускается изменять на 5–10 %;
- ширина простенков в кирпичных стенах должна быть кратна половине кирпича с учетом швов (прил. 6).


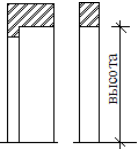
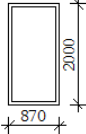
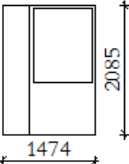

Размеры дверей принимаются по ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные» (табл. 6). Высота дверей в жилых домах 2 м. Ширину и вид двери принимают в зависимости от назначения помещения:

- в туалетах, ванных комнатах, кладовых – глухие шириной не менее 670 мм,
- в кухнях – остекленные шириной не менее 770 мм,
- в спальнях – глухие шириной не менее 870 мм,
- в общих комнатах – остекленные шириной не менее 870 мм, однопольные или двупольные,
- входные в квартиру – глухие шириной не менее 870 мм.

Если глубина туалета 1,2 м, то дверь должна открываться наружу, если 1,5 м – то внутрь помещения, двери в ванных комнатах открываются наружу, в кладовых, кухнях, жилых комнатах – в любую сторону, входные двери в квартиры открываются внутрь, входные в подъезд – наружу.

Номенклатура дверей по ГОСТ 475-2016

Марка двери по ГОСТ	Схема и размеры конструкции	Размеры проема в кирпичной кладке	
		Ширина, мм	Высота, мм
Внутренние двери по ГОСТ 475-2016			
ДС1Рп 21×7ГМд1 ДС1Рл 21×7ГМд1		710	2070
ДМ1Рп 21×8ОМд1 ДМ1Рл 21×8ОМд1		810	
ДМ1Рп 21×9ГМд1 ДМ1Рл 21×9ГМд1		910	
ДМ2 21×13ОМд1		1310	

Марка двери по ГОСТ	Схема и размеры конструкции	Размеры проема в кирпичной кладке	
		Ширина, мм 	Высота, мм 
ДВ1Рп 21×9ГПрМд1 ДВ1Рл 21×9ГПрМд1		910	
Наружные двери по ГОСТ 475-2016			
ДН2Рп 21×15ОПр Мд4		1510	2070
ДН2Рп 21×15ГПр Мд4		1510	

Алгоритм выполнения задания

1. Выполнить светотехнический расчет для жилых помещений геометрическим способом.
2. Подобрать размеры окон и балконных дверей по табл. 5.
3. Подобрать размеры дверей по табл. 6.
4. Вычертить окна и двери в стенах и перегородках жилого дома.
5. Проставить наружные размеры: ширину окон и входных дверей — по табл. 5 и 6, ширину простенков — в соответствии с прил. 6.
6. Замаркировать окна, двери и проемы на плане этажа.
7. Заполнить спецификацию дверных и оконных проемов, ведомость проемов дверей (прил. 2, 3).

Пример плана этажа приведен на рис. 2.

Практическая работа 2

Перекрытие гражданского здания

Цель – вычертить схему расположения элементов перекрытия жилого дома.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать номенклатуру сборных плит, правила раскладки плит, функции несущих и самонесущих стен [1; 5];
- уметь вести раскладку плит перекрытия бескаркасного здания [5];
- владеть навыками проектирования перекрытий зданий [5].

Задание. Вычертить схему расположения элементов перекрытия жилого дома в соответствии с планом этажа, начерченным в практической работе 1.

Методические рекомендации по выполнению задания

Сборные железобетонные перекрытия гражданских зданий монтируют из сплошных или многопустотных панелей. Многопустотные панели выпускаются высотой 220 мм для пролетов до 9 м и 300 мм для пролета 12 м (рис. 4).

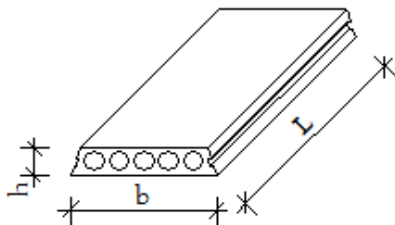


Рис. 4. Многопустотная панель перекрытия

В условном обозначении (марке) многопустотной плиты указываются наименование изделия и его основные размеры и характеристики. Например, марка плиты **ПК24.12-8т** обозначает следующее:

- ПК** – плита с круглыми пустотами,
- 24** – длина плиты, дм (округленно),
- 12** – ширина плиты, дм (округленно),

8 – плита под расчетную равномерно распределенную нагрузку (без учета собственного веса) 7,85 кПа (800 кгс/м²),

т – тяжелый бетон.

Для предварительно напряженных плит указывают дополнительно класс стали напрягаемой арматуры, например **ПК48.12-8AIVt**.

В случаях, когда часть здания невозможно перекрыть сборной плитой, в перекрытиях и покрытиях устраивают участки из монолитного железобетона. Их обозначение на чертежах – УМ (участок монолитный).

Для увеличения прочности, устойчивости и долговечности здания плиты анкеруются. Анкерами называются крепежные металлические соединения, которые скрепляют плиты между собой и крепят их к стенам помещения. Монтаж анкеров проводится на расстоянии около 3 метров (через плиту). Для крепления железобетонных плит перекрытия применяют скобы, стержни или металлические пластины. Перекрываемые железобетонные элементы, которые опираются на поверхность стен внутри помещения, крепят с помощью составных анкеров.

Алгоритм выполнения задания

1. Подобрать заданные элементы перекрытия по номенклатуре сборных изделий (табл. 7), определить их типоразмеры и количество.

2. Вычертить схему расположения элементов перекрытия (рис. 5): нанести разбивочные оси здания, контуры капитальных стен, их привязки, контуры панелей перекрытия, их марки и проставить размеры между осями. В стенах необходимо показать вентиляционные каналы. Грани капитальных стен, скрытые под панелями, изображаются пунктиром.

3. Показать анкеровку плит перекрытия.

4. Заполнить спецификацию плит перекрытия (прил. 4).

Таблица 7

Номенклатура панелей перекрытия по серии 1.141-1

Марка панели	Длина L , мм	Ширина b , мм	Расчетная нагрузка, кгс/м ²	Масса ед., кг
ПК24.12-8Г	2380	1190	800	905
ПК24.15-8Г		1490		1190
ПК27.12-8Г	2680	1190		1010
ПК27.15-8Г		1490		1335
ПК30.12-8Г	2980	1190		1110
ПК30.15-8Г		1490		1470
ПК36.12-8Г	3580	1190		1320
ПК36.15-8Г		1490		1745
ПК42.12-8Г	4180	1190		1525
ПК42.15-8Г		1490		2020
ПК48.12-8АIVТ	4780	1190	800	1700
ПК48.15-8АIVТ		1490		2250
ПК51.12-8АIVТ	5080	1190		1800
ПК51.15-8АIVТ		1490		2400
ПК54.12-8АIVТ	5380	1190		1900
ПК54.15-8АIVТ		1490		2525
ПК57.12-8АТVТ	5680	1190		2000
ПК57.15-8АТVТ		1490		2675
ПК60.12-8АIVТ	5980	1190		2100
ПК60.15-8АIVТ		1490		2800
ПК63.12-8АIVТ	6280	1190	2200	
ПК63.15-8АIVТ		1490	2950	

Схема расположения элементов перекрытия на отм. +2.800

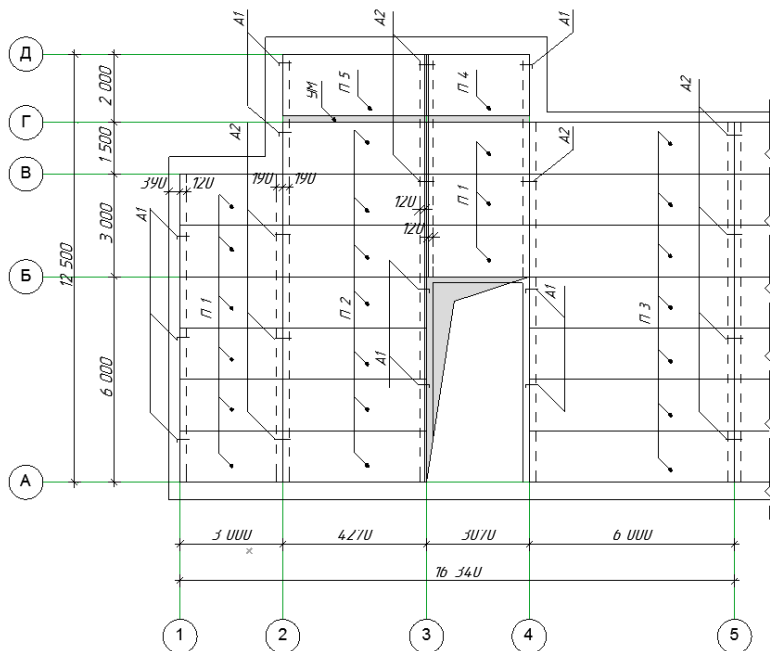


Рис. 5. Пример схемы расположения элементов перекрытия

Практическая работа 3

Фундаменты гражданского здания

Цель – выполнить схему расположения элементов фундаментов здания.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать номенклатуру сборных фундаментов, правила раскладки фундаментных блоков [1;5];
- уметь вести раскладку фундаментных блоков бескаркасного здания, определять глубину заложения фундамента [5];
- владеть навыками проектирования фундаментов зданий [5].

Задание. Вычертить схему расположения элементов фундаментов жилого дома в соответствии с планом этажа, начерченным в практической работе 1.

Методические рекомендации по выполнению задания

В бескаркасных малоэтажных зданиях устраивают ленточные фундаменты под все капитальные стены из бутового камня, бутобетона и железобетона. Сборные железобетонные ленточные фундаменты состоят из стеновых блоков и фундаментных плит (табл. 9).

Размеры подошвы фундаментов устанавливаются расчетом в зависимости от нагрузки и расчетного сопротивления грунта в основании. В работе допускается принимать размеры элементов фундаментов конструктивно в зависимости от толщины стен по табл. 8.

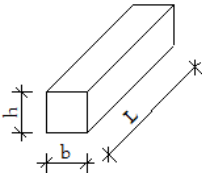
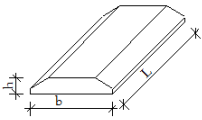
Таблица 8

Ширина элементов сборных фундаментов

Толщина стен, мм	250	380	510	640
Ширина стеновых блоков, мм	300	400	500	600
Ширина фундаментных плит, мм	1000	1000	1200	1200

Таблица 9

Номенклатура элементов сборных фундаментов

Эскиз	Марка изделия	Размер, мм			Масса, кг
		Длина L	Ширина b	Высота h	
Блоки бетонные для стен подвалов по ГОСТ 13579-78					
	ФБС 9.3.6-Т	880	300	580	350
	ФБС 9.4.6-Т		400		470
	ФБС 9.5.6-Т		500		590
	ФБС 9.6.6-Т		600		700
	ФБС 12.4.3-Т	1180	400	280	310
	ФБС 12.5.3-Т		500		380
	ФБС 12.6.3-Т		600		460
	ФБС 12.3.6-Т	1180	300	580	475
	ФБС 12.4.6-Т		400		640
	ФБС 12.5.6-Т		500		790
	ФБС 12.6.6-Т		600		960
	ФБС 24.3.6-Т	2380	300	580	970
	ФБС 24.4.6-Т		400		1300
	ФБС 24.5.6-Т		500		1630
	ФБС 24.6.6-Т		600		1960
Железобетонные фундаментные плиты ленточных фундаментов по ГОСТ 13580-85					
	ФЛ 10.8-4	780	1000	300	420
	ФЛ 10.12-4	1180			650
	ФЛ 10.24-4	2380			1380
	ФЛ 12.8-4	780	1200	300	500
	ФЛ 12.12-4	1180			780
	ФЛ 12.24-4	2380			1630

В условном обозначении (марке) плиты указываются наименование изделия и его основные размеры и характеристики. Например, марка фундаментной плиты ФЛ 10.8-4 обозначает следующее:

ФЛ – фундаментная плита ленточного фундамента,
 10 – ширина плиты, дм,
 8 – длина плиты, дм (округленно),
 4 – группа по несущей способности, определяемая наибольшим допускаемым давлением на основание.

Глубина заложения фундамента ($H_{гз}$) – это расстояние от планировочной отметки грунта до подошвы фундамента. Она зависит от назначения и конструктивных особенностей здания, действующих нагрузок, рельефа местности, инженерно-геологических условий, глубины прокладки инженерных коммуникаций, глубины сезонного промерзания грунтов и других факторов.

Глубина заложения фундаментов определяется на основе нормативных документов. В учебных целях глубина заложения фундаментов под наружные стены отапливаемых зданий может быть определена исходя только из условий исключения пучения грунтов.

Глубина заложения фундамента $H_{гз}$ принимается не менее расчетной глубины промерзания грунта H_p , которая определяется по формуле

$$H_p = H_n \cdot m_t,$$

где H_n – нормативная глубина промерзания грунта для заданного района строительства, принимаемая по карте глубин промерзания грунтов (рис. 6); m_t – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый по табл. 10.

Таблица 10

Коэффициент, учитывающий влияние теплового режима

Особенности здания	Значение коэффициента при расчетной температуре воздуха (t_p) в помещении, примыкающем к наружным фундаментам				
	0 °С	5 °С	10 °С	15 °С	20 °С
1. Без подвала с полами:					
– по грунту	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
– на лагах по грунту	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
– по утепленному цокольному перекрытию	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7
2. С подвалом или техническим подпольем	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

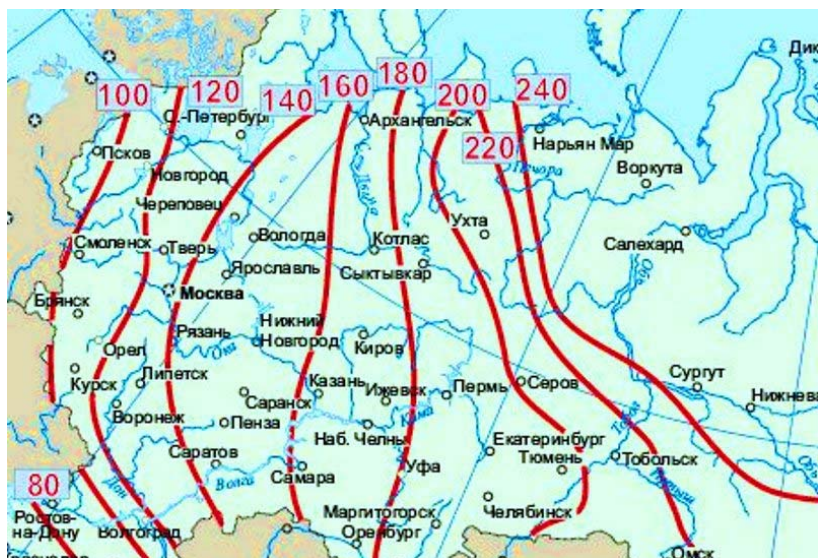


Рис. 6. Схематическая карта глубин промерзания грунтов, см

К помещениям, примыкающим к наружным фундаментам, относятся подвалы и технические подполья, а при их отсутствии – помещения первого этажа. Высота подвалов принимается 1,9 м и более, высота технических подполий – в пределах 1,6...1,9 м.

Для наружных и внутренних фундаментов неотапливаемых зданий коэффициент $m_i = 1,1$.

Глубина заложения фундаментов под внутренние стены и столбы отапливаемых зданий принимается независимо от глубины промерзания грунта, но не менее 0,5 м от поверхности грунта во избежание его выпирания.

При наличии в здании неотапливаемого подвала глубину заложения фундаментов от уровня пола подвала принимают равной 50 % глубины промерзания.

Во избежание поступления в фундаментные конструкции атмосферной влаги через грунт и грунтовых вод необходимо устраивать горизонтальную и вертикальную гидроизоляцию.

При отсутствии подвала в здании горизонтальную гидроизоляцию укладывают в уровне цоколя выше уровня земли, а во внутренних стенах – в уровне обреза фундамента. При наличии под-

вала прокладывают второй уровень горизонтальной гидроизоляции под его полом. Горизонтальная гидроизоляция выполняется из двух слоев рулонного материала (рубероида на мастике, гидроизола, гидростеклоизола, изопласта и др.) или слоя асфальтобетона, цемента с гидроизоляционными добавками.

Выбор вертикальной гидроизоляции зависит от степени увлажнения грунтов. При сухих грунтах фундаменты обмазывают за два раза горячим битумом, флизолом или силиконовой мастикой. При влажных грунтах применяют влагоустойчивую цементную штукатурку с оклеечной гидроизоляцией рулонными материалами за два раза.

Цокольная часть стены окрашивается или защищается от влаги отделочными плитами (плитками), повышающими долговечность стены.

Для отвода дождевой воды вокруг здания устраивают отмостку шириной 0,7...1,3 м с уклоном от здания. Отмостку можно устраивать с бортовым камнем или без него (рис. 7).

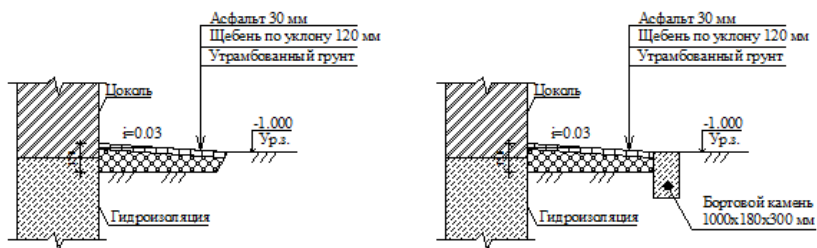


Рис. 7. Конструкция отмостки

Алгоритм выполнения задания

1. Подобрать фундаментные плиты по номенклатуре промышленных изделий (табл. 9), определить их типоразмеры и количество.
2. Показать на схеме привязку граней фундаментов к разбивочным осям, марки фундаментных плит. Внизу и слева, вне контура чертежа, расположить по две размерные линии: между разбивочными осями наружных и внутренних капитальных стен и габаритные размеры между крайними разбивочными осями. За размерными линиями располагать марки разбивочных осей.

3. Заполнить спецификацию элементов фундаментов (прил. 4).
4. Определить глубину заложения фундамента по глубине промерзания и высоте подвала.

Пример схемы расположения элементов фундаментов приведен на рис. 8.

Схема расположения элементов фундаментов

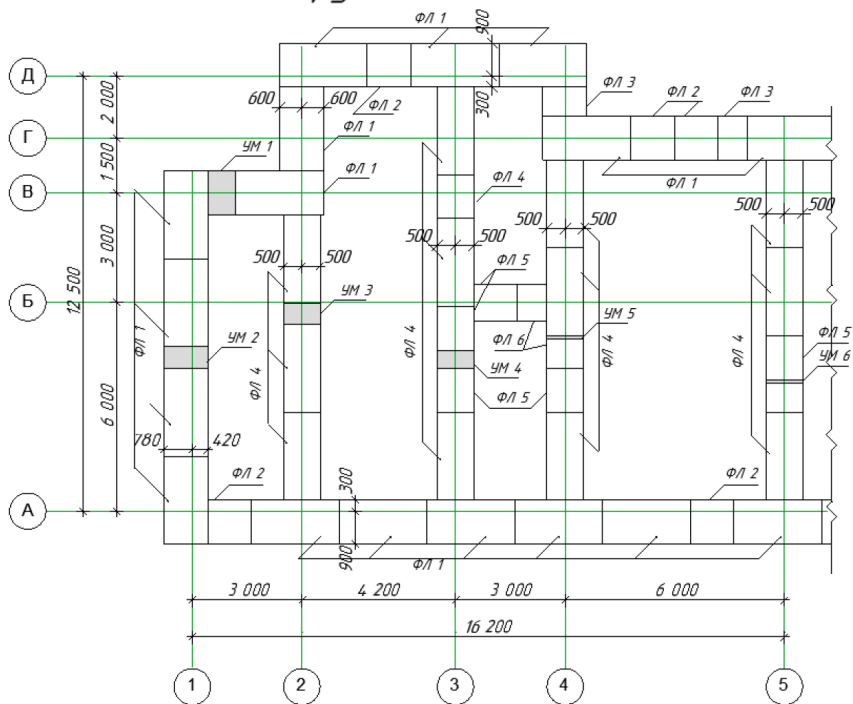


Рис. 8. Пример схемы расположения элементов фундаментов

Практическая работа 4

Поперечный разрез гражданского здания

Цель – выполнить поперечный разрез здания.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать правила привязки конструкций к разбивочным осям, назначения высоты окон и дверей, функции несущих и ограждающих конструкций здания [1; 5];
- уметь подбирать состав покрытия и перекрытий, определять угол наклона крыши к горизонту [1; 5];
- владеть навыками проектирования несущих и ограждающих конструкций здания [5].

Задание. Вычертить разрез жилого дома в соответствии с планом этажа, выполненным в практической работе 1. Линию сечения провести по входу в здание и по лестнице. Вычертить конструктивный узел.

Методические рекомендации по выполнению задания

Перемычки – это балки или арки, перекрывающие проемы в стенах из мелкоштучных элементов. Материалы перемычек: железобетон, сталь, дерево. Перемычки разделяются на рядовые, воспринимающие нагрузку от веса вышележащих стен, и усиленные, несущие дополнительно нагрузку от покрытия и перекрытий здания. Длина перемычек выбирается с учетом ширины проема и нормативного опирания: величина опирания для усиленных перемычек – не менее 250 мм, рядовых – не менее 125 мм с каждой стороны.

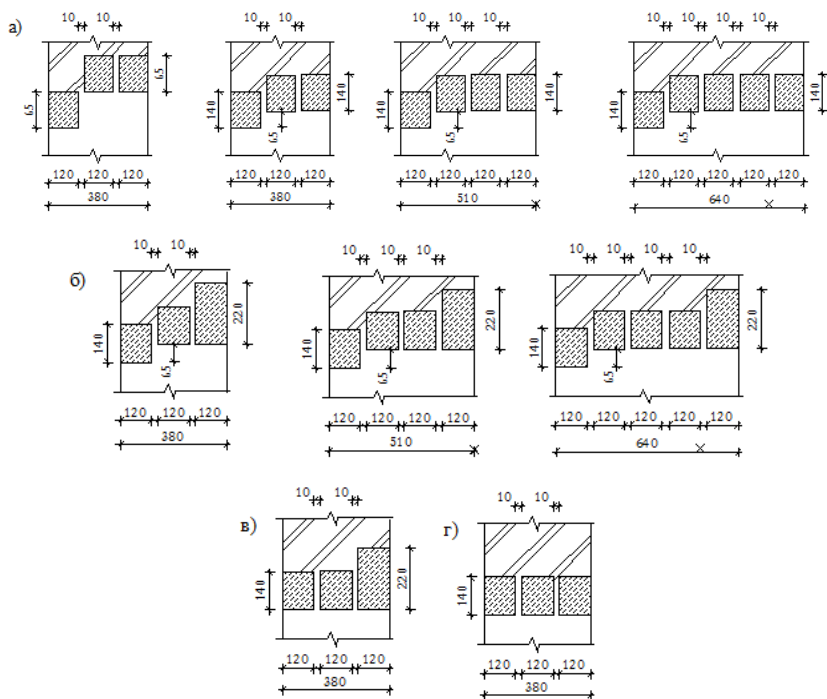


Рис. 9. Схемы сечения брусовых перемычек в кирпичных стенах:
a – в наружных самонесущих стенах; *б* – в наружных несущих
 стенах; *в* – во внутренних несущих стенах; *г* – во внутренних
 самонесущих стенах

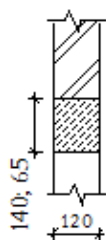


Рис. 10. Схема сечения брусовых перемычек
 в кирпичных перегородках

Полы. В конструкции пола выделяют следующие слои:

- покрытие – верхний слой. По материалу, из которого он выполняется, определяется наименование пола (дощатый, паркетный, плиточный и т. д.);
- прослойка – связывает покрытие с нижележащим слоем;
- основание – распределяет нагрузку на несущую часть перекрытия;
- стяжка – слой пола, служащий его основой и выравнивающий поверхность нижележащего слоя;
- гидроизоляция;
- теплоизоляция – устраивается, когда перекрытие служит наружным ограждением: перекрытия над проездами, подпольями, под холодными чердаками;
- пароизоляция – устраивается в утепленных перекрытиях;
- звукоизоляция.

В зависимости от назначения применяют различные конструкции полов [5, с. 93].

Крыши. В жилых домах чаще всего предусматривают крыши скатные чердачные с неотапливаемым чердаком. В них могут быть использованы любые кровельные материалы. В таких крышах изоляционные слои устраивают по деревянным стропилам. Величина уклона назначается в зависимости от изоляционных свойств кровельного материала (табл. 11).

Таблица 11

Допустимые уклоны скатов крыши для различных материалов кровли

Материал кровли	Уклоны ската, град.
Стальные листы	≥ 16
Керамическая черепица	≥ 40
Цементная черепица	≥ 25
Рулонная кровля:	
– двухслойный рулонный ковер	≥ 15
– то же трехслойный	≥ 6
– то же четырехслойный	≥ 3

Чердачное перекрытие холодного чердака должно включать слой теплоизоляции, уложенной на несущую часть – железобетонные панели. По теплоизоляции устраивают цементный пол.

Алгоритм выполнения задания

1. Нанести разбивочные оси.
2. Показать конструкции всех элементов здания (фундаментов, стен, перекрытия, стропил, кровли), попавших в разрез.
3. Вне контура чертежа по вертикали нанести линию размеров и линию отметок. На расстоянии 16...20 мм от контура здания нанести размерную линию, на которой проставить высоту проемов, промежутков между ними, карниза крыши. Затем идет линия, на которой наносят числовые вертикальные отметки в метрах: уровня подошвы фундамента, земли, низа и верха проемов, верха карниза, конька крыши и верха труб. Отметки полов этажей, лестничных площадок и низа плит покрытия верхнего этажа наносятся внутри чертежа. Отметка пола первого этажа условно принимается равной $\pm 0,000$.
4. Грани подошвы фундаментов привязать к разбивочным осям и проставить ширину фундамента. Нанести гидроизоляцию фундаментов.
5. Под разрезом расположить две размерные линии: первую – между разбивочными осями наружных и внутренних стен, вторую – между крайними разбивочными осями.
6. Под размерными линиями нанести марки разбивочных осей, соответствующие нанесенным на планах этажей. Внутри разреза должны быть нанесены две вертикальные размерные линии. На первой, ближайшей к наружной стене, проставляются размеры высот подоконных участков стен, оконных проемов и расстояние от верха окна до потолка. На второй проставляются высоты помещений от пола до потолка и толщина перекрытия.
7. На лестнице проставить отметки промежуточных площадок, а также горизонтальные размеры площадок и проекции маршей.
8. Описать принятые в проекте конструкции и материалы: пола первого этажа, междуэтажного и чердачного перекрытий, крыши.
9. Вычертить конструктивный узел.

Пример разреза здания приведен на рис. 11.

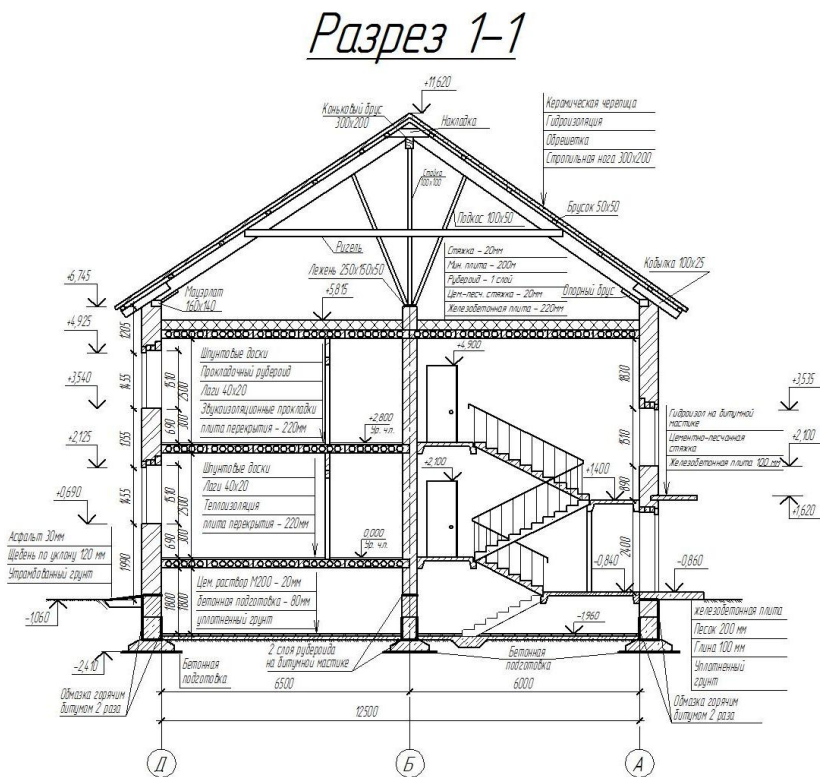


Рис. 11. Пример поперечного разреза здания

Практическая работа 5

Фасад гражданского здания

Цель – выполнить фасад здания.

Приступая к выполнению работы, студент должен

- знать названия и правила оформления фасадов [2];
- уметь проецировать фасады с планов и разрезов здания [2];
- владеть навыками проектирования ограждающих конструкций здания [5].

Задание. Вычертить фасад жилого дома в соответствии с планом этажа, начерченным в практической работе 1, и разрезом, начерченным в практической работе 4.

Методические рекомендации по выполнению задания

Фасадами называют виды здания спереди, сзади и сбоку. Вычерчивается схема в проекционной связи с планами и разрезами. В проектах зданий наименование фасадов обозначают номерами крайних координационных осей, например «Фасад 1-20» или «Фасад А-Д».

Алгоритм выполнения задания

1. Нанести стены, окна, двери, балконы, определить форму и габариты крыши.
2. Прорисовать карнизы, балконы, обрамление окон и дверей и другие архитектурные детали.
3. Проставить отметки уровня земли, цоколя, низа и верха оконных проемов, козырьков и других элементов фасада. Оконные и дверные проемы вычерчивать с прорисовкой оконных переплетов и дверных полотен.

Пример фасада здания приведен на рис. 12.

Фасад 1-5

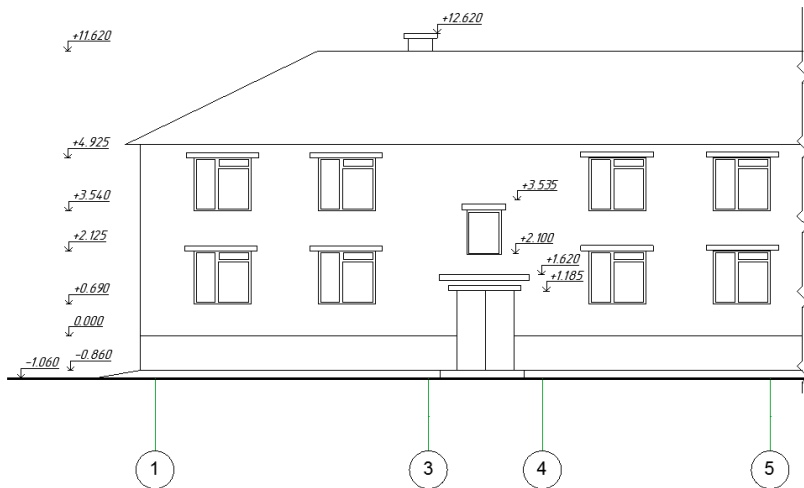


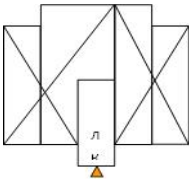
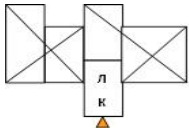
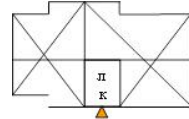
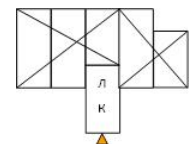
Рис. 12. Пример фасада здания

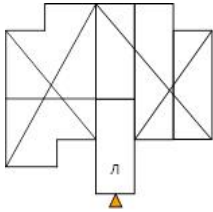
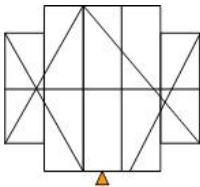
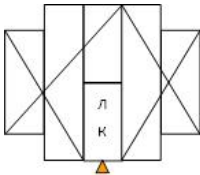
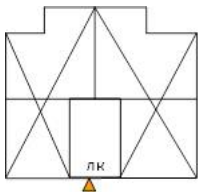
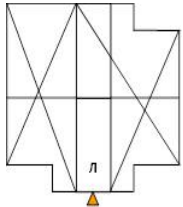
Библиографический список

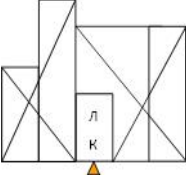
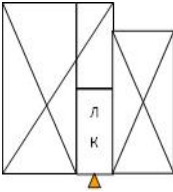
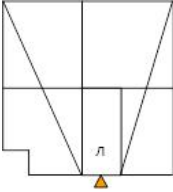
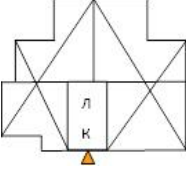
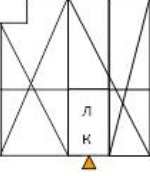
1. Архитектура : учебник / Т.Г. Маклакова [и др.]. – М. : АСВ, 2004. – 464 с.
2. ГОСТ 21.501-2011. СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Введ. 2013-05-01. – М. : Стандартиформ, 2013. – 44 с.
3. ГОСТ 24698-81. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкции и размеры. – Введ. 2017-07-01. – М. : Стандартиформ, 2013. – 35 с.
4. ГОСТ 24700-99. Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия. – Введ. 2001-01-01. – М. : ГУП ЦПП, 2000. – 51 с.
5. Конструкции гражданских зданий : учебное пособие для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т.Г. Маклаковой. – Минск : Академическая книга, 2006. – 135 с.
6. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Правила проектирования – Введ. 2017.06.04. – М. : Минрегион России, 2017. – 57 с.

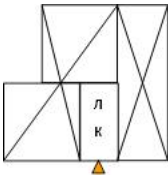
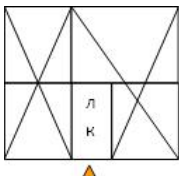
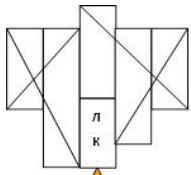
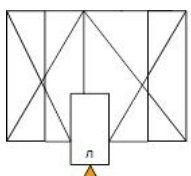
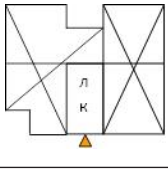
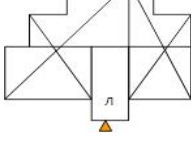
Задание на практическую работу

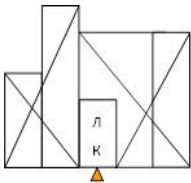
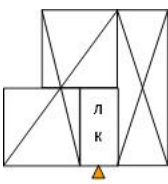
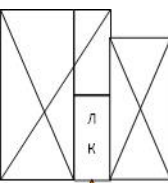
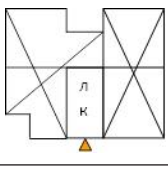
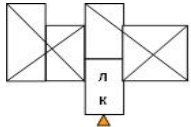
1. Фундаменты – ленточные сборные
2. Стены наружные и внутренние – сплошные кирпичные
3. Заполнение проемов: окна и двери деревянные
4. Перекрытие – сборное железобетонное
5. Покрытие – скатное чердачное
6. Этажность – 2 этажа

№ вар.	Схема объемно-планировочного решения	Состав секций	Район строительства	Полы	Высота этажа, м	Подземная часть
1		Т-2-2	Архангельск	Паркетные	2,8	С подвалом
2		Т-2-3	Санкт-Петербург	Дощатые	3	С техподпольем
3		Т-3-3	Сочи	Линолеумные	2,8	С подвалом
4		Т-4-3	Москва	Паркетные	3	С техподпольем

№ вар.	Схема объемно-планировочного решения	Состав секций	Район строительства	Полы	Высота этажа, м	Подземная часть
5		Т-2-2	Псков	Дош- тые	2,8	С подва- лом
6		Т-3-5	Великий Новгород	Линоле- умные	3	С техпод- польем
7		Т-3-3	Нижний Новгород	Паркет- ные	2,8	С подва- лом
8		Т-4-3	Ярославль	Дош- тые	3	С техпод- польем
9		Т-2-2	Кострома	Линоле- умные	2,8	С подва- лом

№ вар.	Схема объемно-планировочного решения	Состав секций	Район строительства	Полы	Высота этажа, м	Подземная часть
10		Т-2-3	Вологда	Паркетные	3	С техподпольем
11		Т-3-3	Смоленск	Дощатые	2,8	С подвалом
12		Т-4-3	Курск	Линолеумные	3	С техподпольем
13		Т-2-2	Владимир	Паркетные	2,8	С подвалом
14		Т-2-3	Рязань	Дощатые	3	С техподпольем

№ вар.	Схема объемно-планировочного решения	Состав секций	Район строительства	Полы	Высота этажа, м	Подземная часть
15		Т-3-3	Сыктывкар	Линолеумные	2,8	С подвалом
16		Т-4-3	Калининград	Паркетные	3	С техподпольем
17		Т-2-2	Белгород	Дошатые	2,8	С подвалом
18		Т-3-3	Липецк	Линолеумные	3	С техподпольем
19		Т-2-3	Воронеж	Паркетные	2,8	С подвалом
20		Т-4-3	Саранск	Дошатые	3	С техподпольем

№ вар.	Схема объемно-планировоч- ного решения	Состав секций	Район строитель- ства	Полы	Высота этажа, м	Подзем- ная часть
21		Т-2-3	Пенза	Линоле- умные	2,8	С подва- лом
22		Т-3-1	Саратов	Паркет- ные	3	С техпод- польем
23		Т-3-2	Смоленск	Доша- тые	2,8	С подва- лом
24		Т-3-2	Курск	Линоле- умные	3	С техпод- польем
25		Т-2-2	Калинин- град	Паркет- ные	3	С подва- лом

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов и перемычек

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж		Масса ед., кг	Приме- чание
			1 эт.	2 эт.		

Пример заполнения спецификации элементов заполнения оконных проемов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж		Масса ед., кг	Приме- чание
			1 эт.	2 эт.		
		Окна				
О-1	ГОСТ 24700-99	ОСП 15-12	10	12	22	

Ведомость проемов ворот и дверей

	Марка, поз.	Размер проема в кладке, мм

Пример заполнения ведомости проемов дверей

Марка, поз.	Размер проема в кладке, мм
1	710 х 2070
2	810 х 2070

**Спецификация панелей перекрытия и элементов
сборных фундаментов**

	15	60	65	10	15	20
15	Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
8						
8						

Пример заполнения спецификации элементов перекрытия

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
П1	Серия 1.141-1	ПК 30.12-8г	8	1110	
П2	То же	ПК 42.15-8г	5	2020	
УМ 1	-	Участок монолитный	1		v = 0,77 м ³

Пример заполнения основной надписи

ИР АРХ ПГС 08.03.01 ТГУ СТР6-1601			
Практическая работа			
Малоэтажный жилой дом из мелкогазмерных элементов		Стадия	Лист
		У	1
План 1 этажа на отг. 0.000, экспликация помещений		Листов	1
		Кафедра ГСХ	
Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Преподаватель	Фамилия И.О.		
Студент	Фамилия И.О.	Подпись	Дата

Таблица размеров кирпичной кладки

Ряды (для вертикаль- ных размеров)	Размеры вер- тикальные для стандартного кирпича, мм	Размеры вер- тикальные для уголщенного кирпича, мм	Размеры в плане, мм
1	77	100	120
2	154	200	250
3	231	300	380
4	308	400	510
5	385	500	640
6	462	600	770
7	539	700	900
8	616	800	1030
9	693	900	1160
10	770	1000	1290
11	847	1100	1420
12	924	1200	1550
13	1001	1300	1680
14	1078	1400	1810
15	1155	1500	1940
16	1232	1600	2070
17	1309	1700	2200
18	1386	1800	2330
19	1463	1900	2460
20	1540	2000	2590
21	1617	2100	2720
22	1694	2200	2850
23	1771	2300	2980
24	1848	2400	3110
25	1925	2500	3240
26	2002	2600	3370
27	2079	2700	3500

Ряды (для вертикаль- ных размеров)	Размеры вер- тикальные для стандартного кирпича, мм	Размеры вер- тикальные для утолщенного кирпича, мм	Размеры в плане, мм
28	2156	2800	3630
29	2233	2900	3760
30	2310	3000	3890
31	2387	3100	4020
32	2464	3200	4150
33	2541	3300	4280
34	2618	3400	4410
35	2695	3500	4540
36	2772	3600	4670
37	2849	3700	4800
38	2926	3800	4930
39	3003	3900	5060
40	3080	4000	5190