**Жилой дом малой и средней этажности из мелкоразмерных элементов**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Орловский государственный аграрный университет

Инженерно-строительный институт

Кафедра агропромышленного и гражданского строительства

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к курсовому проекту № 1

**Жилой дом малой и средней этажности из мелкоразмерных элементов**

Орел - 2006 г.

 Методические указания подготовили

доцент кафедры АПГС, к. арх. Волкова Л.А

ст. преподаватель кафедры АПГС Кузнецов И.Н.,

ст. преподаватель кафедры АПГС Подольская Н.Д.,

ассистент кафедры АПГС Волкова А.В.

Рецензент:

Методические указания

к выполнению курсового проекта № 1

рассмотрены на заседании кафедры АПГС

&ldquo;\_\_\_\_ &rdquo; \_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_ года

Протокол заседания кафедры №

Заведующий кафедрой АПГС Петров М.В.

Методические указания

рассмотрены и рекомендованы к изданию

Методической комиссией

Инженерно – строительного института Орел ГАУ

&ldquo;\_\_\_\_\_&rdquo; \_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_ года

Протокол заседания № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель Методической комиссии

ИСИ Орел ГАУ Цой М.Ф.

 Содержание:

. Состав и порядок выполнения работы

2. Методика проектирования

2.1 Термины и определения

2.2 Объёмно-планировочное решение

2.3 Лестницы

2.4 Композиция фасада

2.5 Организация участка жилого дома

2.6 Конструктивное решение

2.7 Технико-экономическая оценка

3. Типовые строительные конструкции

Приложение 1. Плиты ленточных фундаментов

Приложение 2. Блоки стен подвала

Приложение 3. Панели покрытий и перекрытий

Приложение 4. Панели многопустотные

Приложение 5. Плиты карнизные и парапетные

Приложение 6. Балконные плиты и козырьки

Приложение 7. Панели покрытия

Приложение 8. Элементы лестничных клеток

Приложение 9. Ступени

Приложение 10. Плиты опорные

Приложение 11. Перемычки и прогоны

Приложение 12. Чердачная крыша из штучных материалов. Узлы

Приложение 13. Габариты проемов в кирпичных стенах

Приложение 14. Форма и основные размеры коробок и дверных балконных блоков

4. Графическое оформление чертежей

Приложение 15

 Правила выполнения изображений (планы, разрезы, сечения, виды, фрагменты)

 4. 2 Правила нанесения координационных осей

 4.3 Правила нанесения размеров, уклонов, отметок, надписей

4.4 Правила выполнения спецификаций на чертежах

4.5 Правила выполнения чертежей строительных конструкций

5. Примеры выполнения схем расположения элементов сборных конструкций.

Приложение 16

Литература

**Цель разработки проекта**

Проект жилого дома малой или средней этажности из мелкоразмерных элементов является первой проектной работой студента по курсу «Архитектура».

 Цель проекта - ознакомление студентов с методикой проектирования, привитие навыков пользования специальной литературой, закрепление теоретического материала курса в процессе выполнения учебного проекта.

 Задача - проектирование жилого дома, используемого для застройки периферийных районов малых и средних городов и поселков городского типа, а также в сельской местности. Для возведения дома предусматривается использование мелкоразмерных строительных элементов.

Состав и порядок выполнения проекта

Проектирование жилого дома включает разработку графической части, выполнение теплотехнического расчёта наружной стены здания и определение технико-экономических показателей объёмно-планировочного решения.

 Проектирование здания следует осуществлять в три этапа, которые по трудоёмкости ориентировочно составляют / % /:

 •изучение задания, учебно-методической литературы по теме, разработка эскизов

 •детальная проработка принятого варианта и выполнение всех чертежей на листах в тонких линиях

 •окончательное графическое оформление работы

Орловский государственный аграрный университет

Инженерно-строительный институт

Кафедра агропромышленного и гражданского строительства

Курсовой проект № 1

Жилой дом малой и средней этажности из мелкоразмерных элементов

**ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**СОСТАВ ПРОЕКТА:**

 I. Графическая часть – 4-5 листов формата А2 (вместе с титульным);

 II. Расчетно-пояснительная записка – 15-20 стр. формата А4

 ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ Титульный лист

 2. Планы этажей М 1: 100 (1: 200)

 3. Разрезы здания (продольный и поперечный) М 1: 100

 4. Фасады здания (с отмывкой или в графике) М 1: 100

 5. План перекрытий М 1: 200

 6. План фундаментов М 1: 200

 7. План кровли М 1: 200 (1: 400)

 Разрез по стене или конструктивные узлы элементов здания (4-5 узлов) М 1: 5, (М 1: 10)

 РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА Содержание

Задание на проектирование

Объемно-планировочное решение:

 а) общая характеристика здания (назначение, этажность и т. д.);

 б) основные объемно-планировочные параметры (габаритные размеры, высота этажа, коммуникационные элементы и т.д.);

 в) функциональная связь помещений, расчет площади помещений в соответствии со СНиП );

 г) выполнение противопожарных и санитарно-гигиенических требований;

 д) определение ТЭП

 Конструктивное решение:

 а) элементы конструктивной системы( фундаменты, стены, перегородки, перекрытие, покрытие, кровля и т.д. );

 б) лестница (расчет параметров);

 г) окна, двери.

 Теплотехнический расчет вертикальной ограждающей конструкции.

Литература жилой дом мелкоразмерный конструкция

 Принципиальные задачи на каждом этапе работы над проектом, завершение очередного и переход к следующему решаются студентом совместно с преподавателем-консультантом. Эскизному проектированию предшествует ознакомление с методическими указаниями, нормативной литературой, с примерами имеющихся лучших решений отечественной и зарубежной практики.

 Порядок выполнения проекта, последовательность разработки отдельных его элементов согласуются с календарным планом проведения соответствующих практических занятий в аудитории.

 На стадии подготовки эскиза:

 а) на основе функциональных взаимосвязей устанавливается планировочная структура дома;

 б) на основе размеров функциональных зон, габаритов и способов расстановки оборудования и мебели определяются размеры и пропорции помещений в плане;

 в) на основе полученных материалов и данных задания составляются варианты планов этажей (с учётом зонирования помещений);

 г) составляется поперечный разрез дома (с обязательным включением в разрез внутриквартирной лестницы), прорабатываются конструктивные основные узлы и сопряжения элементов здания;

 д) разрабатывается предварительный вариант фасада дома (со стороны главного входа).

 В ходе работы над проектом необходима постоянная взаимоувязка и корректировка основных чертежей: планов, разреза, фасада здания.

 В эскизах должна быть чётко выявлена конструктивная схема здания, его несущие элементы. Все эскизы просматриваются преподавателем-руководителем проектирования. Только после утверждения преподавателем окончательного варианта проекта студент переходит к следующему этапу работы.

 Детальная проработка принятого варианта состоит в уточнении и модульной координации всех размеров, прорисовке элементов заполнения оконных и дверных проёмов, ограждении балконов и лоджий; вводятся и прорабатываются архитектурные детали декоративного оформления проёмов, простенков, фронтонов, входов и пр.

**Методика проектирования**

**2.1 Термины и определения**

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

 **Холодная кладовая**– кладовая площадью до 2м2 , размещаемая в неотапливаемом объеме квартиры.

 **Чердак** – пространство между поверхностью покрытия (крыши), наружными стенами и перекрытием верхнего этажа.

 **Шахта для проветривания**– защищенное вентиляционной решеткой полое вертикальное пространство на всю высоту здания с горизонтальном сечением не менее 1/30 общей площади всех проветриваемых квартир на этаже.

 **Балкон** – выступающая из плоскости стены фасада ограждения площадка, служащая для отдыха в летнее время.

 **Лоджия** – перекрытое и огражденное в плане с трех сторон помещение, открытое во внешнее пространство, служащее для отдыха в летнее время и солнцезащиты.

 **Веранда** – застекленное неотапливаемое помещение, пристроенное к зданию или встроенное в него.

 **Терраса**– огражденная открытая пристройка к зданию в виде площадки для отдыха, которая может иметь крышу; размещается на земле или над нижерасположенным этажом.

 **Эркер** – выходящая из плоскости фасада часть помещения, частично или полностью остекленная, улучшающая его освещенность и инсоляцию.

 **Лифтовой холл**– помещение перед входами в лифты.

 **Световой карман**– помещение с естественным освещением, примыкающее к коридору и служащее для его освещения. Роль светового кармана может выполнять лестничная клетка, отделенная от коридора остекленной дверью шириной не менее 1,2 м. При этом за ширину светового кармана принимается ширина проема в лестничную клетку.

 Этажи здания

 **Этаж мансардный**– жилой этаж, размещаемый внутри чердачного пространства.

 **Этаж надземный**– этаж при отметке пола помещений не ниже планировочной отметки земли.

 **Этаж подвальный**– этаж при отметке пола помещений ниже планировочной отметки земли более чем на половину высоты помещения.

 **Этаж цокольный**– этаж при отметке пола помещений ниже планировочной отметки земли на высоту половины высоты помещений.

 **Этаж технический** – этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций; может быть расположен в нижней (техническое подполье), верхней (технический этаж) или в средней части здания.

**2.2 Объёмно-планировочное решение квартиры**

Для определения примерных площадей этажей и общих размеров жилого дома на стадии эскизного проектирования следует использовать данные табл.1.

Таблица 1

 Типы квартир и верхние пределы общей площади, м2 /без учёта площадей балконов, лоджий и веранд, холодных кладовых/

 Типы квартир Жилые дома

в сельской местности городские 1-комнатная 44 36 2- комнатная 60 53 3- комнатная 76 65 4- комнатная 89 77 5- комнатная 104 95 6- комнатная 116 108

Примечание:в жилых домах, проектируемых для 1а, 16, 1г и 1д климатических подрайонов, допускается увеличение площади на 10%.

В состав квартиры входят: жилые комнаты (общая, спальни) и подсобные помещения (кухня, прихожая, ванная, уборная, кладовые). При квартире следует предусматривать также открытые и закрытые летние помещения (балконы, остеклённые террасы, веранды, лоджии). Площадь балконов и лоджий следует принимать не более 10м2, площадь веранд в сельских домах допустима в пределах 20% площади квартиры. Глубина балконов принимается не менее 0,9 м, лоджий -1,2 м.

Размеры отдельных помещений в квартире следует принимать в соответствии с данными табл.2.

Таблица 2

Удобное использование квартиры, её гигиенические и эстетические качества во многом определяются пропорцией помещения, соотношением его ширины и глубины. Для жилых комнат благоприятные соотношения ширины и глубины составляют соответственно от 1:1 до 1:1,5. Глубину (длину от окна) жилых комнат следует принимать не менее 3м и не более 6м, ширину – не менее 2,4 м.

 Высота жилых этажей (от пола до пола) для II и III климатических подрайонов должна быть не более 2,8 м. При этом высота помещений от пола до потолка - не менее 2,5 м. Для 1 и 1V климатических подрайонов - соответственно не более 3,0 м и не менее 2,7 м. Высота подвала от пола до низа выступающих конструкций перекрытия – не менее 1,9 м. Высота стен мансарды до низа наклонной части потолка - не менее 1,6 м.

 Жилые комнаты, кухни и входные тамбуры должны иметь естественное освещение. Отношение суммарной площади световых проёмов к площади кухни и комнат должно быть не менее 1/8 и не более 1/5. Глубина жилых комнат при одностороннем освещении должна быть не более 6 м.

 Лестницу также следует, по возможности, освещать естественным светом.

 В жилых зданиях I, II и III климатических районов при всех наружных входах следует предусматривать тамбуры, глубиной не менее 1, 2 м. В домах, проектируемых для районов со средней температурой наиболее холодной пятидневки ниже – 40°С, устраивается двойной тамбур.

 Ширина передней принимается не менее 1,4 м, внутриквартирных коридоров и проходов, ведущих в жилые комнаты - 0,65 м. Санузел в квартире проектируется, как правило, раздельный. Совмещенный санузел допускается только в однокомнатной квартире. Наиболее употребимые габариты санузлов приведены на рис.1

 Рис. 1. Санитарные узлы и их оборудование

Для обеспечения удобного расположения и рациональной взаимосвязи помещения квартиры общая комната должна быть непосредственно связана с передней (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). В домах сельской местности сушильный шкаф следует располагать вблизи от хозяйственного входа. Основные типы кухонь даны на рис. 2

Рис. 2. Типы кухонь

Поскольку стирка осуществляется в квартире, наряду с ванной предусматривается постирочно-моечная комната, которая оборудуется душевым поддоном и умывальником. Выход из жилых комнат и кухни в совмещённый санузел или уборную не допускается. Вход в ванную из спальни или кухни допускается лишь при наличии второй двери, ведущей во внутриквартирный коридор или переднюю. Расположение ванных, уборных и постирочно-моечных комнат над сухими помещениями не допускается.

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, и на втором - полный санузел (умывальник, ванна, унитаз). Санитарные помещения следует располагать одно над другим. В 3-, 4-комнатных квартирах сумма площадей помещений первого этажа может превышать сумму площадей второго. В этом случае в объёмно-планировочном решении 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 могут использоваться разноскатные крыши.

**2.3 Лестницы**

Связь между этажами осуществляется с помощью лестниц, которые должны быть удобны в использовании и, в то же время, занимать минимальный объём в здании. Для внутриквартирных лестниц и лестниц, ведущих в подвал, ширина лестничного марша принимается не менее 0,9 м, наибольший уклон марша (отношение вертикальной проекции марша к горизонтальной) - не более 1:1,25. Это соответствует размерам ступеней: подступёнка - от 17,3 до 20,0 см, проступи - от 26,0 до 27,0 см. В межквартирных лестницах наименьшая ширина марша принимается равной 1,05 м, уклон марша - 1:1,15. Ширина лестничных площадок должна быть во всех случаях не менее ширины лестничного марша и не менее 1,2м. Число подъёмов в одном марше лестницы должно быть не менее 3 и не более 18. Типовые размеры элементов лестничной клетки, ступеней приведены в Приложении 8,9. По способу устройства лестницы могут быть сборные (рис. 3) и монолитные. Сборные бывают из мелко- и крупноразмерных элементов, материал – сборный железобетон, дерево (рис. 4,5,6). Схема разреза по лестнице и поэтажного плана даны на рис. 7; пример лестничной клетки – рис. 8

 Рис.3. Элементы сборных железобетонных лестниц Рис. 4. Деревянная лестница

 Рис. 6. Лестница из сборных мелкомерных элементов. Рис. 5 Деталь лестницы из крупноразмерных элементов. Рис. 7 Разрез по лестнице и поэтажный план

 Рис. 8. Пример лестничной клетки с поперечными несущими стенами

**2.4 Композиция фасада жилого дома**

Из трёх видов архитектурной композиции /фронтальной, объёмной и глубинно-пространственной/ основное внимание уделяется в проекте фронтальной композиции, для которой наиболее характерна простая геометрия формы - прямоугольник, квадрат. Выразительность композиции достигается членением формы по вертикали и по горизонтали с выявлением главного элемента здания. При этом, учитывая, сравнительно небольшие размеры здания, членить поверхность следует на крупные части, устанавливающие основные соотношения элементов фасада.

 Повышению художественных качеств проектируемого здания послужит также целесообразное использование различных конструкционных и отделочных материалов и выявление их во внешнем облике здания, на его фасаде. При этом большой художественной выразительности можно добиться, сочетая материалы, контрастные по своей фактуре и цвету. Следует также использовать эффект светотени в пластической проработке формы, применять элементы декора (орнамент, вставки и пр.).

 Самостоятельные проработки композиционного решения просматриваются и утверждаются преподавателем.

**2.5 Организация участка жилого дома**

На генеральном плане приусадебного участка располагают жилой дом, огород, плодовые деревья и кустарники, декоративное озеленение и др. элементы благоустройства, подъезды к зданию, дорожки. Площадь приусадебного участка, включая площадь застройки следует принимать: при одно-двухквартирных домах - не более 1200 м2 в сельских населённых пунктах и 600 м2 в городах; при блокированных домах - соответственно 600 м2 и 150 м2. Расстояние от стен дома с окнами из жилых комнат до хозяйственных построек принимается не менее 7 м.

 **2.6 Конструктивное решение**

Основные конструктивные элементы жилых зданий – это фундаменты, стены, перекрытия, отдельные опоры, крыши, лестницы, окна, двери и перегородки. Фундаменты, стены, отдельные опоры и перекрытия – несущие элементы здания. Они образуют остов здания - пространственную систему вертикальных и горизонтальных несущих элементов. Типовые строительные конструкции для жилищно-гражданского строительства приведены в Приложении.

 Конструктивные элементы здания с несущими стенами приведены на рис.9.

**Фундаменты** Глубина заложения фундамента (рис. 10) проектируется на 200 мм ниже глубины промерзания грунта для данной климатической зоны. Карта нормативных глубин промерзания грунтов приведена на рис. 11. 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.

 Под стены дома проектируются ленточные, из бетонных блоков (в основном для городских домов), бутовые, бутобетонные и из монолитного бетона (рис. 12, 13, 14, 15). Классификация фундаментов по методу возведения и материалу приведена в Приложении 2.

 Толщина бутовых фундаментов принимается на 80-100мм больше, чем толщина стены (при минимальных размерах 300 мм), бутобетонных и бетонных монолитных - равной толщине стены (минимальная - 350 мм), сборных - в соответствии с размерами блока - 300, 400, 500, 600 мм. Ширина подошвы фундамента принимается от 600 до 1200 мм. Типовые размеры плит ленточных фундаментов, блоков стен подвала приведены в Приложении 1, 2

 Рис. 9. Конструктивные элементы здания с несущими стенами

**Наружные стены**в соответствии с вариантами задания возводятся из обыкновенного или модульного красного кирпича, силикатного кирпича, мелких легкобетонных блоков, естественного камня (туф, ракушечник, песчаник, известняк), а также из керамических камней. Принципиальные схемы конструкции стен приведены в Приложении 3.

Рис. 10. Схема определения глубины заложения фундаментов

Рис. 11. Карта определения нормативных глубин промерзания грунтов

Рис. 12. Сечение монолитных фундаментов

Рис. 13. Сечение ленточного сборного фундамента

Рис. 14. Свайные фундаменты

Рис. 15. Сечения свайных фундаментов с монолитным ростверком

Толщина стены принимается по конструктивным соображениям и в соответствии с величиной, полученной в результате теплотехническою расчёта. Эта величина принимается в зависимости от размеров используемого стенового материала: кирпича - 250х120x65 мм или 250x190x188 мм /модульный кирпич/, мелких легкобетонных блоков и пиленого камня - 390х190х188 мм. При расчёте толщины каменных стен учитывается также вертикальный шов между отдельными камнями, равный 10 мм: стены сплошной кладки из кирпича в 1; 1,5; 2; 2,5; 3 кирпича имеют толщину соответственно 250, 380, 510, 640, 770 мм. В целях материало- и энергосбережения целесообразно в стенах применение эффективных теплоизоляционных материалов. Конструктивные узлы эффективных кирпичных стен приведены на рис.16 . Типовые размеры карнизных и парапетных плит в Приложении 5.

Рис. 16. Конструктивные узлы эффективных кирпичных стен

**Внутренние несущие стены**принимаются минимальной толщины из условия опирания перекрытий: кирпичные -380, 250 мм, каменные, из мелких блоков - 390 мм. Перегородки выполняют толщиной 120 мм - из кирпича, 80 - из гипсовых и шлакобетонных плит.

**Перемычки** поматериалу и способу устройства делят на железобетонные (из брусков и балок), армокирпичные и армокаменные, клинчатые плоские и арочные перемычки из материала стены. Сборные железобетонные перемычки (рис. 17) могут быть несущими и ненесущими. Ненесущие перемычки маркируются: брусковые – буквой Б, плитные – буквами БП. Цифры обозначают длину перемычки в дециметрах. Брусковые перемычки имеют ширину 120 и высоту 65 мм при длине до 2,0 и высоту 140 мм при длине до 3,0 м. Несущие перемычки (БУ) имеют высоту 230 и 300 мм и ширину 120 и 250 мм при длине от 1,4 до 3,2 м. Брусковые перемычки заделывают концами в стену не менее чем на 120 мм, а несущие – на 250 мм. Типовые размеры перемычек и прогонов приведены в Приложении 11.

**Перекрытия**(междуэтажные, чердачные, подвальные) выполняют по деревянным или железобетонным балкам или с использованием железобетонного настила (сплошного, пустотного). Конструктивное решение перекрытий приведено в Приложении 4.

Расстояние между балками принимается равным от 0,6 до 1,0 м в зависимости от величины перекрываемого пролёта и сечения балок. Несущая конструкция перекрытия над всеми помещениями принимается, как правило, одинаковая. В домах с мансардами перекрытие над вторым этажом (мансардой) следует выполнять по деревянным балкам независимо от принятой конструкции перекрытии над подвалом и первым этажом.

Узлы опирания плит перекрытия на кирпичную и панельную стены приведены на рис.18. Планы раскладки и анкеровки ж/б плит с круглыми пустотами даны на рис. 19.Типовые размеры плит покрытий и перекрытий приведены в Приложении 3, 4, 7,10; балконных плит и козырьков – в Приложении 6.

Рис. 18. Узлы опирания плит перекрытия на кирпичную и панельную стены

 Рис. 19. Планы раскладки и анкеровки ж/б плит с круглыми пустотами

**Полы.**Верхний слой пола, который непосредственно подвергается эксплуатационным воздействиям, называют покрытием (или чистым полом).

 По способу устройства полы подразделяют на: монолитные, из штучных и рулонных материалов. Вид пола определяется материалом, из которого он сделан (дощатый, паркетный, линолеумный, из керамических плиток, цементный, из древесноволокнистых плит и т.д.).

 В зависимости от характера функционального процесса, протекающего в помещении полы выполняют:

 • в жилых комнатах, внутриквартирных коридорах, передних - покрытие из штучных материалов (дощатые, паркетные, из половых ДСП) и из рулонных материалов (линолеума без основного, с теплозвукоизоляционным слоем);

 • в кухнях - из рулонных материалом или плитки из полимерных материалов (поливинилхлоридные, кумароновые), а также возможно дощатое покрытие;

 • в уборных, ванных, постирочных и других помещениях с возможным частым и обильным увлажнением пола - покрытие из керамической плитки;

 • в подвале - цементный пол.

 дощатые полы выполняют из оструганных шпунтовых досок шириной 100-120 мм, толщиной 29 мм;

 паркетные полы устраивают штучные (из отдельных клёпок толщиной 15-18 мм);

 мозаичные полы (из набранных на заводе и соединённых с помощью бумажных листов специальных ковриков размеров 600х600 мм);

 линолеум приклеивается к основанию специальными мастиками; поливинилхлоридные и кумароновые плитки - 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 поверхности растворного слоя. Конструкции полов жилых зданий приведены на рис. 20

 При устройстве пола первого этажа на грунте уровень пола должен быть поднят на 800-900 мм над уровнем поверхности земли. Конструкция пола в этом случае представляет собой лаги, уложенные на ряд столбиков, установленных на слоистое основание: хорошо утрамбованный грунт, песчаная подсыпка, слой тощего бетона толщиной 100-150 мм. Столбики выполняются из кирпича или бетонных блоков высотой не более 200-250 мм и располагаются рядами на расстоянии 600-1200мм друг от друга.

Рис. 20. Конструкции полов жилых зданий

**Крыши**мало- и среднеэтажных домов устраиваются, как правило, скатными, с чердаками. Общий вид чердачной крыши представлен на рис. 21. Уклон ската зависит от применяемого материала кровли и климатического района строительства. Конструкция крыши состоит из несущей части - стропил и ограждающей - кровли. Стропильные конструкции могут быть решены в виде наслонных стропил (балочная система) или висячих стропил (фермы), при отсутствии внутренних опор между несущими наружными стенами. В качестве кровельного материала применяются: рулонные материалы, асбестоцемент (волнистые листы), черепица, стальные листы.

 Рис. 21. Общий вид чердачной крыши

Величина уклона кровли, выполненной из различных материалов, приведены в табл.3.

Таблица З

Величины уклона кровли, выполненной из различных материалов.

 Наименование материалов Уклон ската кровли, град Оцинкованная сталь 18 - 24 Волнистые асбестоцементные листы 18 – 40 Черепица глиняная 35 – 45 Металлочерепица

 Мягкая кровля:

- рулонные (рубероид, толь, гермопласт, изофлекс и др.);

- наборные (Тигола, Икопал, Катепал и др.);

- листовые (Ондулин, Аквалайн, Нулин, Гута и др.)

 10 - 90

Кровля устраивается по обрешётке - крепёжной основе в виде деревянных брусков сечением 25x50 или 50х50 мм и досок толщиной 19-25 мм. Обрешётка крепится к стропилам гвоздями. Деревянные обрешётки устраивают разрежёнными или в виде сплошных настилов, - в зависимости от прочности и жёсткости используемого материала.

 О6решётки под волнистые асбестоцементные листы укладываются в виде досок или брусков с расстоянием между ними, равным примерно 500 мм, под черепичную кровлю - от 165 до 330 мм, под стальную кровлю расстояние между брусками принимают 250 мм. Под толевые и 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 принимается расстояние между смежными стропильными ногами при сплошных или брусчатых разрежённых обрешётках - от 1200 до 2000 мм.

Элементы стропил - стропильные ноги, стойки, подкосы и прогоны выполняются из брусьев или толстых (толщиной 100 мм) досок. Расстояние между стойками принимают не более 3,14 м. При больших расстояниях устраивают продольные подкосы. Конструктивные схемы крыш из деревянных наслонных стропил, схемы вальмовой части стропил приведены на рис. 22, 23.

Продольный опорный брус (мауэрлат) служит для опирания, закрепления стропильных ног и распределения давления на большую площадь стены. Он укладывается по всей длине стены или отдельными коротышами длиной 500-700 мм (при редкой расстановке стропильных ног). Сечение мауэрлата принимается 180х180 или 200х200 мм. Конструктивные узлы скатных деревянных крыш приведены в Приложении 4.

При устройстве чердаков должен быть предусмотрен беспрепятственный проход вдоль здания для контроля состояния стропил, осмотра мест примыкания крыши к стенам. Наименьшая высота чердака в местах прохода принимается 1,6 м, а в местах примыкания крыши, вдоль наружных стен - не менее 0,4 м. Для освещения, 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 двухэтажных зданиях допускается неорганизованный наружный водосток. При этом обязательно устройство козырьков над входами и над балконами второго этажа. Вынос карниза должен быть не менее 0,6 м. Узлы чердачной крыши из штучных материалов представлены в Приложении 12.

Рис. 22. Конструктивные схемы крыш из деревянных наслонных стропил

 Рис. 23 Схемы вальмовой части стропил

**Окна и двери**

 Окна жилых зданий преимущественно выполняют из стандартных конструкций оконных блоков со светопрозрачным заполнением из силикатного стекла или стеклопакетов. Обрамляющими элементами служат материалы: дерево, металлы (алюминий, сталь) и пластмассы (ПВХ).

 Размеры окон и балконных дверей унифицированы и приведены в ГОСТ 11214-65. Высоту окна обычно принимают на 1100…1300 мм меньше высоты этажа, ширину одностворчатых – не менее 60 мм, двухстворчатых – 900, 1100 и 1300 мм и трехстворчатых - 1600…1800 мм.

 Широко применяют окна со спаренными переплетами (рис. 24), в которых наружный и внутренний переплеты сближены до непосредственного соприкосновения.

 Двери состоят из коробок, представляющих рамы, укрепленные в дверных проемах стен, или перегородок и полотен, навешиваемых на дверные коробки.

 По количеству полотен двери могут быть одно- и двупольные и полуторные (с двумя полотнами неравной ширины). Однопольные двери обычно принимают шириной 600, 700, 800, 900 и 1100 мм, двупольные – 1200, 1400 и 1800мм. Высота дверей 2000 и 2300мм. По конструктивному решению дверные полотна могут быть щитовыми или филенчатыми.

 Габариты проемов в наружных стенах жилых зданий для оконных и дверных балконных блоков, размеры коробок и полотен оконных и дверных блоков приведены в Приложении 12,13

 **Отопление**домов предусматривается либо печное, либо системой центрального отопления. Печи проектируются на самостоятельных фундаментах, выполняются из плотного красного кирпича. В местах прохода дымоходов через перекрытия устраивается «разделка» - уширение стенок до одного кирпича. Топки устраиваются на первом и втором этажах со стороны подсобных помещений (коридоров, проходов). Расположение печей должно предусматривать обогрев трёх смежных помещений. Кухонная печь может блокироваться с печью или камином жилых помещений.

**2.6 Технико-экономическая оценка**

проектного решения позволяет выявить его целесообразность и экономическую эффективность с учётом единовременных затрат на строительство дома и последующих эксплуатационных расходов. В данном проекте определяются технико-экономические показатели объёмно-планировочного решения. В этих целях устанавливаются следующие показатели, оценивающие планировку квартиры и объёмное решение дома.

 S ж. кв. – жилая площадь квартиры, определяется как сумма площадей всех жилых помещений квартиры без учёта встроенных шкафов;

 S п. кв. - подсобная площадь квартиры, определяется как сумма площадей кухни, санузла, передней, кладовой, внутриквартирных коридоров, проходов, встроенных шкафов;

 S о. кв. – общая площадь квартиры составляет сумму S ж. кв. + S п. кв. без учёта площади летних помещений S летн. (лоджий, балконов, веранд), которая определяется отдельно.

 Плоскостной планировочный коэффициент К1 характеризует рациональность использования площадей, определяется как отношение жилой площади Sжил к общей пощади Sобщ:

Sжил

 К1 = \_\_\_\_\_\_ %;

 Sобщ:

Коэффициент К1 зависит от количества комнат в квартире. Оптимальное значение принимается в существующей планировке в пределах К1= 0,5 – 0,7

 Sз - площадь застройки жилого дома, определяемая на уровне цоколя с включением всех выступающих частей, имеющих покрытие;

 Sжил - жилая площадь дома, равная сумме &sum; S ж. кв. всех жилых площадей квартир;

 Sобщ - общая площадь здания, равная сумме &sum;S о. кв площадей этажей здания, а также площадей летних помещений &sum;S летн. (лоджий, балконов, веранд, террас и холодных кладовых), подсчитываемых со следующими коэффициентами: для лоджий – 0,5% для балконов и террас – 0,3; для веранд и холодных кладовых – 1,0. Площадь под маршем внутриквартирной лестницы при высоте от пола до низа выступающих конструкций 1,6м и более включается в площадь помещений, где расположена лестница.

 При определении площади помещения мансардного этажа учитывается площадь этого помещения с высотой до наклонного потолка 1,5м при наклоне 30° к горизонту, 1,1м - при 45°, 0,5м - при 60° и более. При промежуточных значениях высота определяется по интерполяции. Площадь помещения с меньшей высотой следует учитывать в общей площади с коэффициентом 0,7, при этом минимальная высота стены должна быть 1,2м при наклоне потолка 30°, 0,8м при - 45-60° не ограничивается при наклоне 60° и более.

 Vзд - строительный объём жилого дома определяется как сумма строительного объема выше отметки +/- 0,000 (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть).

 Строительный объем надземной части здания с чердачным перекрытием определяют умножением площади горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне первого этажа выше цоколя на полную высоту здания, измеренную от уровня чистого пола первого этажа до верха утеплителя чердачного перекрытия.

 В строительный объём включаются эркеры, встроенные лоджии, застеклённые галереи, размещённые в пределах габаритов здания.

 Строительный объем надземной части здания без чердачного перекрытия равен произведению площади вертикального поперечного сечения на длину здания, измеренную между наружными поверхностями торцовых стен в направлении, перпендикулярном площади сечения на уровне первого этажа цоколя.

 Площадь вертикального поперечного сечения определяют по обводу наружной поверхности стен, верхнему очертанию кровли и по уровню чистого пола этажа. При изменении площади поперечного сечения выступающие на поверхности стен архитектурные детали, а также ниши учитывать не следует.

 Объем мансардного этажа равен произведению площади горизонтального сечения мансарды по внешнему обводу стен в уровне пола на высоту от пола мансарды до верха чердачного перекрытия.

 Объем подвала определяют умножением площади горизонтального сечения подвала в уровне первого этажа выше цоколя на высоту, измеренную от уровня чистого пола до уровня чистого пола первого этажа.

 Объемный коэффициент К2 характеризует использование объема, определяется как отношение строительного объема здания Vзд к его общей площади Sобщ. строительного объёма здания в целом.

Vзд

 К2 = \_\_\_\_\_\_ % - показатель экономичности

 Sобщ:

Значение коэффициента зависит от высоты этажа, размеров внеквартирных площадей (лестнично-лифтовой узел), материала стен и перегородок, поэтому его значение колеблется в значительных пределах: К2 = 3,5 – 5.

 В практической деятельности оценка проектного решения при выборе основного варианта производится на основе сравнений показателей разрабатываемого проекта с проектом-аналогом, принятым в качестве эталона.

**3. Правила выполнения спецификаций на чертежах**

На чертежах планов площади проставляют в нижнем правом углу помещения и подчеркивают. Допускается наименования помещений, их площади и категории приводить в экспликации по форме 1. В этом случае на планах проставляют номера помещений.

 Форма 1. Экспликация помещений

 \* Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности.

Площадки, антресоли и другие конструкции, расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками.

 К схеме расположения элементов сборной конструкции, монолитной железобетонной конструкции, к чертежам установок (блоков) технологического, санитарно-технического и другого оборудования составляют спецификацию по форме 2

 Форма 2 - Для всех видов текстовых документов (первые листы)

Форма 3 - Для чертежей строительных изделий и всех видов текстовых документов (последующие листы)

**Примечание**- Основную надпись по форме 6 допускается использовать для графических документов по инженерным изысканиям, не используемых в качестве подосновы

Указания по заполнению основной надписи и дополнительных граф к ней

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

а) в графе 1 - обозначение документа, в том числе раздела проекта, основного комплекта рабочих чертежей, чертежа изделия, текстового документа и др.;

б) в графе 2 - наименование предприятия, жилищно-гражданского комплекса или другого объекта строительства, в состав которого входит здание (сооружение), или наименование микрорайона;

в) в графе 3 - наименование здания (сооружения) и, при необходимости, вид строительства (реконструкция, расширение, техническое перевооружение, капитальный ремонт);

г) в графе 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с их наименованием на чертеже.

Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;

д) в графе 5 - наименование изделия и/или наименование документа;

е) в графе 6 - условное обозначение стадии проектирования:

1) П - для проектной документации, в том числе утверждаемой части рабочего проекта;

2) Р - для рабочей документации;

ж) в графе 7 - порядковый номер листа или страницы текстового документа при двухсторонней печати. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;

и) в графе 8 - общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе.

На первом листе текстового документа при двухсторонней печати указывают общее число страниц;

к) в графе 9 - наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ;

л) в графе 10 - характер выполненной работы (разработал, проверил, нормоконтроль).

м) в графах 11 - 13 - фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания.

н) в графах 14 - 19 - графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с 7.5.19;

п) в графе 20 - инвентарный номер подлинника;

р) в графе 21 - подпись лица, принявшего подлинник на хранение, и дату приемки (число, месяц, год);

с) в графе 22 - инвентарный номер подлинника документа, взамен которого выпущен новый подлинник;

т) в графе 23 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

у) в графе 24 - массу изделия, изображенного на чертеже, в килограммах без указания единицы измерения. Массу изделия в других единицах измерения приводят с указанием единицы измерения.

**Пример - 2,4 т;**

ф) в графе 25 - масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302);

 **4. Правила выполнения чертежей строительных конструкций**

На схеме расположения элементов конструкций (далее - схеме расположения) указывают в виде условных или упрощенных графических изображений элементы конструкций и связи между ними.

 Схему расположения выполняют для каждой группы элементов конструкций, связанных условиями и последовательностью производства строительных работ.

 Примеры:

 1. Схема расположения элементов фундаментов и фундаментных балок.

 2. Схема расположения блоков стен подвала (развертка блочных стен подвала).

 5. Схема расположения панелей стен и перегородок.

 Схему расположения выполняют в виде планов, фасадов или разрезов соответствующих конструкций, с упрощенным изображением элементов.

 На схему расположения наносят:

 1) координационные оси здания (сооружения), размеры, определяющие расстояния между ними и между крайними осями, размерную привязку осей или поверхностей элементов конструкций к координационным осям здания (сооружения) или, в необходимых случаях, к другим элементам конструкций, другие необходимые размеры;

 2) отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций;

 3) позиции (марки) элементов конструкций;

 4) обозначения узлов и фрагментов;

 5) данные о допустимых монтажных нагрузках.

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

 Схему расположения панелей стен при многоярусном расположении панелей в пределах этажа выполняют в плоскости стен на виде, при однорядном расположении - в плане.

 Примеры выполнения схем расположения элементов сборных конструкций приведены в приложении 15.

**Приложение 1**

**Типовые строительные конструкции для жилищно-гражданского строительства**

 Плиты ленточных фундаментов

 Предназначены для применения при наибольшем расчетном давлении на основание до 350 КПа

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Массат

L B H/h

ФЛ 8.12 1180 800

0.55

ФЛ 8.24 2380 800

1.15

ФЛ 10.8 780

0.42

ФЛ 10.12 1180 1000

0.65

ФЛ 10.24 2380

1.38

ФЛ 12.8 780

0.50

ФЛ 12.12 1180 1200 300 0.78

ФЛ 12.24 2380

100 1.63

ГОСТ ФЛ 14.8 780

0.58

13580-85 ФЛ 14.12 1180 1400

0.91

ФЛ 14.24 2380

1.90

ФЛ 16.8 780

0.65

ФЛ 16.12 1180 1600

1.03

ФЛ 16.24 2380

2.15

ФЛ 20.8 780 2000

1.25

ФЛ 20.12 1180 2000

1.95

ФЛ 24.8 780 2400

1.45

ФЛ 24.12 1180 2400 500 2.30

ФЛ 28.8 780 2800 150 1.80

ФЛ 28.12 1180 2800

2.82

ФЛ 32.8 780 3200

2.05

ФЛ 32.12 1180 3200

3.23

**Приложение 2**

**Блоки стен подвала**

 Предназначены для стен подвалов и технических подпольев зданий. Марка бетона блоков по морозостойкости для зданий II класса с учетом условий экслуатации и при расчетной температуре наружного воздуха до -40 °С должна быть не ниже F75, по водонепроницаемости не ниже W4

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса т.

L B H

ФБС12.4.3

400

0.31

ФБС12.5.3

500 280 0.38

ФБС12.6.3 1180 600

0.46

ФБС12.4.6

400

0.64

ГОСТ ФБС12.5.6

500

0.79

13579-78\* ФБС12.6.6

600

0.96

ФБС24.3.6

300 580 0.97

ФБС24.4.6 2380 400

1.30

ФБС24.5.6

500

1.63

ФБС24.6.6

600

1.96

**Приложение 3**

**Панели покрытия и перекрытия**

 Предназначены для перекрытий и покрытий в общественных зданиях.

 Расчетная нагрузка на плиты без учета собственного веса 4, 6, и 8 кН/м2.

 Марка бетона плит по морозостойкости для зданий II класса при расчетной температуре наружного воздуха до -40 °С не ниже F75

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, т

L B H

 Плиты типа &ldquo;Т&rdquo; Серия ПТ 116.13-4 11650 1280 600 5.40

 1.042.1-2 ПТ 116.13-6 11650 1280 600 5.40

выпуск 1 ПТ 116.13-8 11650 1280 600 5.40

**Приложение 4**

**Панели многопустотные**

 Предназначены для устройства перекрытий и покрытий в зданиях и сооружениях различного назначения.

 Расчетная нагрузка на панели (без учета собственной массы) 4,5; 6,0 и 8,0 кН/м2.

 Глубина опирания панелей должна быть не менее 90 мм.

 При величинах рсчетных нагрузок на открытые торцы панелей более 1,7 МПа они должны быть усилены бетонными вкладышами.

 Марка бетона панелей по морозостойкости для зданий II класса должна быть не ниже F50

Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, т

L B H

ПК 24.10 2380 990

0,712

ПК 24.12 2380 1190

0,867

ПК 27.12 2680 1190

0,970

ПК 30.10 2980 990

0,882

ПК 30.12 2980 1190

1,080

ПК 30.15 2980 1490

1,425

ПК 36.10 3580 990

1,055

ПК 36.12 3580 1190

1,280

Серия ПК 42.10 4180 990

1,230

1.141-1 ПК 42.12 4180 1190 220 1,525

выпуск 63 ПК 48.10 4780 990

1,400

ПК 48.12 4780 1190

1,700

ПК 54.12 5380 1190

1,900

ПК 54.15 5380 1490

2,525

ПК 57.12 5680 1190

2,000

ПК 57.15 5680 1490

2,700

ПК 60.10 5980 990

1,725

ПК 60.12 5980 1190

2,100

ПК 60.15 5980 1490

2,800

ПК 63.10 6280 990

1,825

ПК 63.12 6280 1190

2,250 **Приложение 5**

**Плиты карнизные и парапетные**

 Карнизные плиты применяются для жилых зданий высотой до 4 этажей и общественных - до 3 этажей с кирпичными стенами.

 Плиты парапетные предназначены для парапетных стенок толщиной 380 мм.

 Марка бетона по морозостойкости при расчетной температуре наружного воздуха до -40 °С должна быть не ниже F75

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса т.

L B h/H

 Плиты карнизные

АК-12.9 1180 900

0.215

 Серия АК-12.10 1180 1000

0.240

1.138-3 АК-21.10 2080 1000 70/90 0.425

вып. 1

АКУ-25.10п 2500 1000

0.511

АКУ-25.10л 2500 1000

0.511

 Плиты парапетные

 Серия ПП 13.6 1290 600 70/90 0.115

1.238-1 ПП 6.6 600 600 70/90 0.053

вып. 2

**Приложение 6**

**Балконные плиты и козырьки**

 Предназначены для жилых зданий со стенами из кирпича. Плиты защемляются в стены и закрепляются к нижележащим перемычкам анкерами.

 Вынос консольной части плит 900 мм.

 Марка бетона плит по морозостойкости при расчетной температуре наружного воздуха до -40°С должа быть не ниже F75

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, т

L B h/H

 Балконные плиты

ПБК 27.12-5 2690 1240

0.975

 Серия ПБК 36.12-5 3590 1240 80/150 1.300 L

 1.137.1-9 ПБК 27.13-6 2690 1340

1.075

 вып.1 ПБК 33.13-6 3290 1340

1.325

 H

 h

 B

 Козырьки

КВ 18.16 1840 1550

0.750

 Серия КВ 18.28 1840 2790 80/140 1.330 L

 1.238-1

 вып.2

 H

 h

 B

**Приложение 7**

**Панели покрытия**

 Минимальное опирание панелей на стены 150 мм.

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, т

L B H

Серия 2ПГ12-3 11960 2980 455 7.40

1.465.1-3/80 2ПВ12-3 11960 2980 455 7.90

выпуск 5

**Приложение 8**

**Элементы лестничных клеток**

 Предназначены для устройства внутренних двухмаршевых лестниц в жилых зданиях со стенами из кирпича с высотой этажа 2,8 и 3,0 м с подъемом против часовой стрелки. Марши и площадки изготавливаются с гладкой бетонной поверхностью. Марка бетона маршей и площадок по морозостойкости при расчетной температуре наружного воздуха до - 40°С должа быть не ниже F50

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, т

L B H

 Лестничные марши

 Серия ЛМ 27.11.14 2720 1050 1400 1.33

1.151.1-6 ЛМ 27.12.14 2720 1200 1400 1.52

вып.1

Серия ЛМ 30.11.15 3030 1050 1500 1.48

1.151.1-7 ЛМ 30.12.15 3030 1200 1500 1.70

вып.1

 Лестничные площадки

2ЛП 22. 13-4 2200 1300

1.035

2ЛП 25.13-4 2500 1300

1.16

Серия 2ЛП 25.19-4 2500 1900

1.53

1.152.1-8

вып.1 2ЛП 22. 13в-4 2200 1300

1.035

2ЛП 25.13в-4 2500 1300

1.16

2ЛП 25.19в-4 2500 1900

1.53 **Приложение 9**

**Ступени**

 Предназначены для устройства внутренних и наружных лестниц зданий различного назначения.

 Марка бетона ступеней наружных лестниц по морозостойкости должна быть не ниже F200, по водонепроницаемости не ниже W4

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, т

L B H

 Ступени

ЛС11 1050

0.115

ЛС12 1200 330 145 0.128

ГОСТ ЛС14 1350

0.145

8717.1-84 ЛС15 1500

0.160

ЛС11.17 1050 290 168 0.111

**Приложение 10**

**Плиты опорные**

Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, кг

L B H

ОП 4.4 380 380

50 Плиты опорные Серия ОП 5.2 510 250 140 50

1.225-2 ОП 5-4 510 380

50

 вып. 11 ОП 6.2 640 250 220 70

ОП 6.4 640 380

90 H L

 B

**Приложение 11**

**Перемычки и прогоны**

 Перемычки применяются для перекрытия проемов в стенах из кирпича высотой 65 мм.

 Глубина опирания несущих перемычек (на которые опираются плиты перекрытий) не менее 250 мм, самонесущих (воспринимающих только вес кирпичной кладки) не менее 100 мм.

 Марка бетона перемычек по морозоcтойкости не ниже F75.

 Глубина опирания прогонов не менее 250 мм. Под концами прогонов ПРГ 60.2.5 обязательно укладываются опорные плиты

 Вид конструкции и эскиз Обозначение Марка Размеры, мм Масса, кг

L B H

1 ПБ 10-1 1030

20

1 ПБ 13-1 1290

65 25

2 ПБ 16-2 1550

140 65

3 ПБ 13-37 1290

85

3 ПБ 16-37 1550 120

102 Перемычки брусковые

3 ПБ 18-37 1810

119

3 ПБ 18-8 1810

220 119

 Серия 3 ПБ 21-8 2070

137

1.038.1-1 3 ПБ 25-8 2460

162

 выпуск 3 ПБ 27-8 2720

180

3 ПБ 30-8 2980

197 H L

5 ПБ 18-27 1810

250

5 ПБ 21-27 2070

285

5 ПБ 25-27 2460

338 B

5 ПБ 27-27 2720 250

375

5 ПБ 30-27 2980

410

6 ПБ 35-37 3500

634

ПРГ 28.1.3 2780

300 250 Прогоны

ПРГ 32.1.4 3180 120 400 360

ПРГ 36.1.4 3580

430

 Серия ПРГ 60.2.5 5980 200 500 1500

1.225-2

 выпуск 11

 L

 H

 B

**Приложение 12**

**Приложение 13**

**Приложение 14**

 **Приложение 14а**

**Приложение 15**

**Графическое оформление чертежей**

Чертежи проекта выполняются на стандартных листах формата А2. Лист должен иметь рамку, линии которой с трёх сторон отстоят от края на 5 мм, а с левой стороны - на 20 мм. Штамп размещается в правом нижнем углу листа. При размещении чертежей на листе их следует располагать на расстоянии 40-45 мм от рамки и 35-40 мм друг от друга.

 Вычерчивание работы в карандаше в тонких линиях начинают с изображения основных элементов: планов, поперечного разреза, фасада. Оставшиеся свободные места заполняются узлами, деталями, технико-экономическими показателями, пояснениями. При этом текстовый материал следует размещать в правой и правой нижней части листа.

 Основные чертежи должны быть на данном этапе проектирования разработаны с нанесением всех требующихся размеров пояснительных надписей.

 **1. Правила выполнения изображений (планы, разрезы, сечения, виды, фрагменты)**

 При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на 1/3 высоты изображаемого этажа.

 В случаях, когда оконные проемы расположены выше секущей плоскости, по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проемов.

 **На чертеже планов**указываются три цепочки размеров:

 • размеры проёмов и простенков;

 • размеры между осями наружных стен и внутренних несущих конструкций;

 • общие (габаритные) размеры между крайними осями наружных стен здания.

 Первая размерная линия проводится на расстоянии 10-15 мм от внешнего контура здания. Между размерными линиями принимается расстояние 6-10 мм.

 Маркировочные обозначения осевых линий наружных стен и несущих конструкций выносятся за третью размерную линию и размечаются в кружках диаметром 8 мм. Маркировка выполняется: по горизонтали - арабскими цифрами слева направо, по вертикали - заглавными буквами русского алфавита снизу вверх. Оси показываются на всех проекциях здания, кроме фасада. На фасаде показывается первая и последняя ось.

 На планах указываются толщина стен, размеры колонн, пилястр, размеры привязок их к разбивочным осям; внутри планов цепочки размеров отдельных помещений, толщина перегородок, дверных проёмов. Показывается направление открывания дверей изображением полотна под углом 45° по отношению к стене. На планах проводится линия разреза, обозначаемая цифрами, с показом проектируемой плоскости (как правило, справа налево). Последовательность вычерчивания плана здания приведена на рис. 1, 2 Пример выполнения плана здания приведен на рис. 3

 Рис. 1 Пример выполнения плана этажа жилого кирпичного здания

 Рис. 2 Пример выполнения плана этажа жилого панельного здания

 Рис. 3 Последовательность вычерчивания плана здания

**На разрезах здания**наносятся:

 две вертикальные размерные линия (цепочки) и одна линия числовых отметок. На первой (ближайшей к разрезу) линии указываются размеры проёмов и простенков, глубина заложения фундамента; на второй - общий размер высоты надземной части здания от уровня земли до верха карниза (парапета);

числовые отметки (в метрах), которыми указываются уровни: чистого пола первого этажа (принимается за + - 0,000), верха проёмов, верха карниза (парапета), края свеса и конька крыши: с отрицательным знаком - уровни земли, подошвы фундамента и пола подвала;

 **Под разрезом**располагают горизонтальные размерные линии с указанием размеров: между осями попавших в разрез наружных и внутренних несущих конструкций, между осями наружных стен. Указывается маркировка осей.

 **Внутри чертежа разреза**проводятся вертикальные размерные линии с указанием:

 1) высоты этажей, толщины перекрытий, высоты дверных проёмов, оконных проёмов и расстояний от уровня пола до низа оконного проёма и от верха проёма до потолка;

 2) по горизонтали привязок несущих конструкций к разбивочным осям, толщины стен, размеров площадок и маршей лестниц, размеров балконов, лоджий, веранд, крылец и других элементов здания. Последовательность и примеры выполнения разреза здания приведен на рис. 4, 5, 6.

 Рис. 4 Последовательность вычерчивания разреза здания

 Рис. 5 Пример выполнения разреза кирпичного малоэтажного здания

 Рис. 6 Пример выполнения разреза панельного многоэтажного жилого дома

**При выполнении чертежа фасада**следует произвести построение теней и нанести их контуры тонкими линиями с оставлением линий построения, что позволит проверить его правильность. Пример выполнения фасада панельного жилого дома приведен на рис. 7

Рис. 7 Пример выполнения фасада панельного многоэтажного жилого дома

**2. Правила нанесения координационных осей**

 На изображении каждого здания или сооружения указывают координационные оси и присваивают им самостоятельную систему обозначений.

 Координационные оси наносят на изображения здания, сооружения тонкими штрих-пунктирными линиями с длинными штрихами, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (за исключением букв: Ё, З, Й, О, X, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6 - 12 мм.

 Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

 Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх (рисунок 1 а) или как показано на рисунках 1 б, в.

 Для отдельных элементов, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносят дополнительные оси и обозначают их в виде дроби:

 - над чертой указывают обозначение предшествующей координационной оси;

 - под чертой - дополнительный порядковый номер в пределах участка между смежными координационными осями в соответствии с рисунком 1 г.

На изображении повторяющегося элемента, привязанного к нескольким координационным осям, координационные оси обозначают в соответствии с рисунком 2:

«а» - при числе координационных осей не более 3;

 «б» -» более 3;

 «в» - при всех буквенных и цифровых координационных осях.

 При необходимости ориентацию координационной оси, к которой привязан элемент, по отношению к соседней оси, указывают в соответствии с рисунком 2 г.

**3. Правила нанесения размеров, уклонов, отметок, надписей**

Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде линий длиной 2 - 4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии, при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1 - 3 мм.

Отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкций, оборудования, трубопроводов, воздуховодов и др. от уровня отсчета (условной «нулевой» отметки) обозначают условным знаком в соответствии с рисунком 3 и указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой.

Рисунок 3

«Нулевую» отметку, принимаемую, как правило, для поверхности какого-либо элемента конструкций здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной поверхности земли, указывают без знака; отметки выше нулевой - сознаком «+», ниже нулевой - со знаком «-».

На видах (фасадах), разрезах и сечениях отметки указывают на выносных линиях или линиях контура в соответствии с рисунком 4, на планах - в прямоугольнике в соответствии с рисунком 5.

На планах направление уклона плоскостей указывают стрелкой, над которой при необходимости проставляют величину уклона в процентах в соответствии с рисунком 6 или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7).

Рисунок 6

На чертежах и схемах перед размерным числом, определяющим величину уклона, наносят знак «Р», острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона.

Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или на полке линии-выноски.

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнять в соответствии с рисунком 7.

Номера позиций (марки элементов) наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей предмета, рядом с изображением без линии-выноски или в пределах контуров изображенных частей предмета в соответствии рисунком 9.

При мелкомасштабном изображении линии-выноски заканчивают без стрелки и точки.

Рисунок 9

Размер шрифта для обозначения координационных осей и позиций (марок) должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

 Разрезы здания или сооружения обозначают арабскими цифрами последовательно в пределах основного комплекта рабочих чертежей.

Допускается разрезы обозначать прописными буквами русского алфавита. Направление взгляда для разреза по плану здания и сооружения принимают, как правило, снизу вверх и справа налево.

Если отдельные части вида (фасада), плана, разреза требуют более, детального изображения, то дополнительно выполняют выносные элементы - узлы и фрагменты.

При изображении узла соответствующее место отмечают на виде (фасаде), плане или разрезе замкнутой сплошной тонкой линией (как правило, окружностью или овалом), с обозначением на полке линии-выноски порядкового номера узла арабской цифрой в соответствии с рисунком 9.

Если узел помещен на другом листе, то номер листа указывают под полкой линии-выноски (рисунок 9 а) или на полке линии-выноски рядом, в скобках, в соответствии с рисунком 9 б.

При необходимости ссылки на узел, помещенный в другом основном комплекте рабочих чертежей, или на типовой узел указывают обозначение и номер листа соответствующего основного комплекта рабочих чертежей в соответствии с рисунком 9 в или серию рабочих чертежей типовых узлов и номер выпуска в соответствии с рисунком 9 г.

При необходимости ссылку на узел в сечении выполняют в соответствии с рисунком 10.

Над изображением узла указывают в кружке его порядковый номер в соответствии с рисунком 11 а или 11 б.

Фрагменты планов, разрезов, фасадов, как правило, отмечают фигурной скобкой в соответствии с рисунком 12.

Рисунок 12

Под фигурной скобкой, а также над соответствующим фрагментом наносят наименование и порядковый номер фрагмента. Если фрагмент помещен на другом листе, то дают ссылку на этот лист.

Допускается ссылку на фрагмент помещать на полке линии-выноски.

В названиях планов этажей здания или сооружения указывают отметку чистого пола или номер этажа, или обозначение соответствующей секущей плоскости.

**Примеры**

**1. План на отм. 0,000**

**2.План 2-9 этажей**

При выполнении части плана в названии указывают оси, ограничивающие эту часть плана.

**Пример - План на отм. 0,000 между осями 1-8 и А-Д**

В названиях разрезов здания (сооружения) указывают обозначение соответствующей секущей плоскости.

**Пример - Разрез 1-1**

В названиях фасадов здания и сооружения указывают крайние оси, между которыми расположен фасад.

**Пример - Фасад 1–12**

**При выполнении чертежа фасада**следует произвести построение теней и нанести их контуры тонкими линиями с оставлением линий построения, что позволит проверить его правильность.

**Приложение 16**

**Примеры выполнения схем расположения элементов сборных конструкций**

**Схема расположения элементов фундаментов и фундаментных балок**

**Схема расположения плит покрытия**

**Схема расположения панелей стен, перегородок и других элементов жилого дома**

 Если железобетонная конструкция имеет несколько участков с равномерно расположенными одинаковыми каркасами или сетками, то их контуры наносят на одном из участков, указывая номера позиций и в скобках - число изделий этой позиции

**На план кровли (крыши) наносят:**

1) координационные оси: крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли (крыши) с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков;

2) обозначения уклонов кровли;

3) отметки или схематический поперечный профиль кровли;

4) позиции (марки) элементов и устройств кровли (крыши).

На плане кровли (крыши) указывают деформационные швы двумя тонкими линиями, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли (крыши), воронки, дефлекторы, вентшахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно.

**Пример выполнения плана кровли производственного здания**

**Схему расположения элементов заполнения оконных проемов**составляют на заполнение каждого типа. Сплошное заполнение между двумя смежными координационными осями учитывают как заполнение одного типа.

**Пример выполнения схемы расположения элементов заполнения оконного проема**

ОК-2

Окончательное графическое оформление чертежей проекта состоит в вычерчивании всех элементов тушью с выявлением в графике видимых и невидимых частей здания, материала конструкций, затенение плоскостей, фактуры и цвета с учётом существующих требований ЕСКД и принятых условных обозначений. В соответствии с этими требованиями чертежи обводятся линиями различной толщины: элементы здания, попавшие в сечение, сплошными основными линиями; проекции элементов здания, не попавшие в сечение, сплошными тонкими линиями; осевые штрих пунктирными линиями; размерные - сплошными тонкими линиями; проекции невидимых элементов - пунктирными линиям: средней толщины; контурные линии фасадов, оконные и дверные проёмы - сплошными линиями средней толщины; оконные проёмы - тонкими линиями вставок, материала и фактуры отдельных элементов следует использовать штриховую технику.

На стадии окончательного оформления чертежей выполняются надписи на листах: главные и второстепенные. Главные надписи обозначают отдельные чертежи проекта (план, фасад, разрез и пр.). Высота букв главных надписей должна быть 6-7 мм, второстепенных надписей - 3-4 мм. Для выполнения надписей рекомендуется использовать наклонный чертёжный шрифт как наиболее универсальный и сравнительно лёгкий в начертании. Все надписи, включая заполнение штампа и теплотехнический расчёт, следует выполнять одним шрифтом.