Владимирский государственный университет

Кафедра строительных конструкций и архитектуры

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО АРХИТЕКТУРЕ

**Проектирование малоэтажного жилого здания**

Оглавление

Задание на курсовую работу

Введение

1. Природные условия

2. Генплан

3. Объемно-планировочное решение здания

4. Конструктивное решение здания

4.1 Общие положения

4.2 Фасад

4.3 План

4.4 Разрез

4.5 План фундамента

5. Теплотехнический расчет стен

6. Отделка здания

7. Инженерное оборудование

Список использованной литературы

Оглавление

Задание на курсовую работу

Исходные данные для проектирования

1. Тема проекта: Проектирование малоэтажного жилого здания.

2. Аналог (по паспорту): 144 – 12 - 176. 2

3. Район строительства (город): Мурманская область.

4. Рельеф местности

5. Грунтовые условия: Супесь R = 0,17 МПа.

Введение

Целью данной курсовой работы является архитектурно-строительное проектирование малоэтажного жилого здания.

Проектирование зданий и сооружений – это создание проектно-технической документации для строительства. Документация должна состоять из комплекта чертежей, пояснительной записки и сметы.

Проектирование зданий и сооружений ведется на основе единой системы модульной координации размеров (ЕСМКР), которая является базой унификации объемно-планировочных и конструктивных решений. ЕСМКР представляет совокупность сочетания размеров здания, его элементов и строительных конструкций благодаря кратности этих размеров основному модулю М=100 мм. Цель применения ЕСМКР в проектировании – это не только обеспечение кратности размеров деталей основному модулю, но и строгое ограничение числа типоразмеров индустриальных конструкций и деталей. При проектировании используют укрупненные модули, кратные основному (3М, 6М …60М) и дробные (1/2М, 1/5М …1/100М).

В процессе работы рассмотрены природные условия и генеральный план участка местности, на котором расположено данное здание. Рассмотрена объемно-планировочная структура и конструктивное решение этого дома. Выполнены чертежи: фасада, 1 этажа, разрез и план фундамента; произведен теплотехнический расчет стен с определением точки росы. Также в данной работе решены вопросы отделки здания и инженерного оборудования.

При выполнении работы применялись такие архитектурные, планировочные и конструктивные решения, которые наиболее полно удовлетворяют назначению здания, всем проектным нормам, требованиям индустриальности, прочности, долговечности, архитектурной выразительности.

1. Природные условия

Природные условия – это совокупность естественных условий существования человечества, важнейшие компоненты окружающей его среды, как то: солнечная энергия, внутриземное тепло, водные ресурсы, земельные ресурсы, минеральные ресурсы, растительные ресурсы, ресурсы животного мира.

По заданию дома данного типа строятся во втором климатическом районе бывшего СССР, с возможностью применения в третьем климатическом районе.

Второй климатический район – субарктический пояс – географический пояс в Северном полушарии между арктическим поясом на севере и умеренным поясом на юге. Он включает в себя зоны тундры и лесотундры.

Одной из областей принадлежащих этому климатическому району является Мурманская область. Климат в области умеренно холодный, относительно мягкий, влажный (сказывается влияние теплого атлантического течения). На севере тундра, на юге и в центре – леса.

Расчетная температура наружного воздуха -20 ºС; -30 ºС (основная).

Инженерно – геологические условия обычные.

Скоростной напор ветра может достигать 45 кгс / м² (0,44кПа).

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что дома в данной области должны иметь хорошую теплоизоляцию и надежную систему отопления, ввиду продолжительного отопительного периода.

2. Генеральный план

Генеральный план участка – это план расположения проектируемого объекта на участке местности и в системе существующей застройки.

В курсовой работе выполним объединенный генплан, включающий в себя элементы разбивочного плана, плана организации рельефа местности и плана благоустройства территории (рис 1).

На разбивочном плане нанесем:

- сохраняемые существующие здания и проектируемое здание;

- автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием;

- рельеф местности (горизонтали);

- условную границу («красную» линию застройки);

- ограждения или условную границу территории;

- указатель направления на север стрелкой с буквой «С»;

- геодезическую разбивочную сетку.

Проектируемое здание обводим толстой линией. Вокруг здания покажем отмостку тонкой линией.

На разбивочном плане изобразим горизонтальную привязку проектируемого объекта к геодезической разбивочной сетке, укажем расстояние от проектируемого здания до существующих зданий и сооружений в двух взаимно перпендикулярных направлениях и таким образом, чтобы местоположение здания было определено на местности. Такую привязку называют линейной.

План организации рельефа местности включает в себя:

- рельеф местности, обозначаемый горизонталями и фактическими отметками рельефа местности;

- проектные отметки опорных точек планировки с указанием направления уклона проектного профиля, уровень первого этажа по отношению к рельефу местности.

По углам здания (отмостки) вынесем красные и черные отметки (черные – под чертой, красные – над чертой). Поверхность планировочной площадки должна иметь уклон для обеспечения стока талых и дождевых вод. Уклон площадки вдоль здания примем 2%.

Отметку уровня пола первого этажа (базисную отметку 0.000) по отношению к рельефу местности покажем в центре плана здания.

План благоустройства территории выполним на основе разбивочного плана. На нем укажем: тротуары, дорожки и их ширину; площадки и их размеры; оборудование площадок; деревья, кустарники, цветники, газоны.

3. Объемно-планировочное решение здания

Объемно-планировочным решением здания называется система объединения главных и вспомогательных помещений избранных размеров и формы в единую целостную композицию.

На выбор объемно-планировочного решения и этажности здания большое влияние оказывают климат, рельеф, архитектурное окружение, функциональная схема. В первую очередь, функциональные требования относят к основной потребительской единице – дому, квартире, составу, размерам, взаимосвязи основных помещений.

По признаку расположения помещений различают несколько объемно-планировочных систем зданий.

Анфиладная система предусматривает непосредственный переход из одного помещения в другое через проемы в стенах. Она позволяет создать здание компактной и экономичной структуры в связи с отсутствием коммуникационных помещений. Все основные помещения в здании являются проходными, поэтому анфиладная система применима лишь в зданиях экспозиционного характера (музеях, выставочных павильонах, галереях).

Система планировки с горизонтальными коммуникационными помещениями предусматривает связь между основными помещениями через коммуникационные. Это позволяет главные помещения проектировать непроходными. В зависимости от назначения здания и климатических условий строительства горизонтальные коммуникационные помещения выполняют закрытыми (коридоры) или открытыми (галереи). Система планировки с горизонтальными коммуникационными помещениями применяется в проектировании общежитий, гостиниц, школ, больниц, административных зданий и т.д.

Секционная система заключается в компоновке здания из одного или нескольких однохарактерных фрагментов (секций) с повторяющимися поэтажными планами, помещения всех этажей каждой секции связаны с общими вертикальными коммуникациями – лестницей и лифтами. Секционная система применяется при проектировании квартирных жилых домов, общежитий, больниц, детских учреждений и т.д.

Зальная система строится на подчинении относительно небольшого числа подсобных помещений главному зальному, которое определяет функциональное назначение здания в целом. Зальная система применяется при проектировании зрелищных, спортивных, торговых зданий.

Смешанная система сочетает в себе элементы различных систем.

Атриумная система - с открытым или крытым двором, вокруг которого размещены основные помещения, связанные с ним непосредственно через открытые (галереи) или крытые (коридоры) коммуникационные помещения. Она применяется при проектировании жилых зданий IV климатического района, малоэтажных зданий с крупными залами – крытых рынков, музеев, школ, гостиниц, административных зданий.

Малоэтажные и многоэтажные (3-4 этажа) здания классифицируют по типу застройки: 1 – дома для усадебной застройки; 2 – 2…4-этажные многоквартирные дома для застройки высокой плотности. Для 1 группы характерны следующие типы домов: 1…2-этажные одноквартирные; 1…2-этажные 2…4-квартирные; 1…3-этажные блокированные; 2 группа - блокированные, секционные, комбинированные.

Усадебная застройка формируется из индивидуальных или сблокированных домов с частными земельными участками различной площади, вторая из многоквартирных 2…4-этажных домов с земельными участками общего пользования.

По заданию проектируется двухэтажный двухквартирный жилой дом с четырехкомнатными квартирами в двух уровнях. Он относится к 1 типу – дома для усадебной застройки.

Этот дом – блокированный. Он предназначен для двух хозяев и имеет независимые входы в каждую квартиру. Каждая квартира имеет вход с главного фасада через закрытую веранду, а также вход с дворового фасада через кухню. Квартиры, включая подсобные помещения, разделены глухой межквартирной стеной. Это позволяет при каждой квартире иметь свой независимый от соседей земельный участок. Такая схема обеспечивает наибольший комфорт проживания в этих условиях, так как хозяева квартир имеют каждый, как бы свой индивидуальный дом, хоть и находящийся под общей крышей.

Обычно в таких домах кухни и санузлы в квартирах располагаются вдоль глухой межквартирной стены, для удобства проведения вентиляции и канализации. Но в нашем случае, как видно из плана, кухня и туалет расположены вдоль наружной стены, а ванная комната расположена у глухой межквартирной стены на 1 этаже. Причем туалет находится на двух этажах, а ванная комната только на первом этаже.

Лестницы внутриквартирные, деревянные. Квартиры типа 4Б. Жилая площадь квартиры: 50,26 м², общая площадь квартиры: 83,55 м².

Дом имеет компактную форму, так как предназначен для северных районов. Также в связи с этим применено упрощенное благоустройство.

Нормы проектирования предусматривают не менее двух вариантов квартир каждой компактности: квартиры типа А для заселения по формуле К=N и типа Б для заселения по формуле К=N-1, где К – число комнат; N – количество членов семьи.

Планировочная структура квартиры (взаимное расположение помещений в квартирах) не может быть случайной: она подчинена требованиям удобного использования квартиры путем функционального зонирования помещений. Помещения объединяют в две зоны: общую и индивидуальную.

Общая зона: входной холл или передняя, общая комната, кухня. Индивидуальная: спальни, санитарный узел.

При проектировании отдельных помещений квартиры будем учитывать следующие требования: общая комната наибольшей площади S в плане от 1:1 до 1:2 не менее 16 м²; пропорции спален от 1:1,5 до 1:2 не менее 14 м²; кухня не менее 8 м².

Санитарные узлы квартиры проектируем в виде двух смежно-расположенных помещений – ванной и уборной или совмещенными.

Минимальные внутренние размеры санитарных помещений составляют, м.: для уборных при открывании двери наружу – 0,8 х 1,2; внутрь – 0,8 х1,5; для ванных комнат – 1,75 х 1,60; совмещенного санитарного узла – 2,08 х 1,82. Ширина входных дверей в санитарное помещение должна быть не менее 60 см.

Передние проектируем шириной не менее 1,4 м. Кладовые, встроенные шкафы, антресоли предусматривают для хранения одежды, посуды и т.д. Площадь кладовых не менее 1,5 м², при ширине – 0,8 м. Глубина встроенных шкафов – 0,6 м.

Летние помещения в виде балконов, лоджий проектируем площадью в пределах 15% площади квартиры.

4. Конструктивное решение здания

4.1 Общие положения

Конструктивной системой называют взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые воспринимают все нагрузки и воздействия, обеспечивая прочность, пространственную жесткость и устойчивость здания.[8]

Выбор конструктивной системы при проектировании осуществляется исходя из объемно-планировочных, архитектурно-композиционных и экономических требований и является основной задачей при проектировании конструкций зданий любого назначения.

Основой для проектирования малоэтажных зданий служит бескаркасная (стеновая) система. Ее применяют и при проектировании жилых домов, гостиниц, общежитий и общественных зданий массовых типов.

Бескаркасная система подразделяется на пять основных конструктивных схем по основным геометрическим признакам.[6]

Схема I – с перекрестным расположением внутренних несущих стен при малом шаге геометрических стен.

Схема II – со смешанным шагом поперечных несущих стен и отдельными продольными стенами жесткости.

Схема III – с большим шагом поперечных несущих стен и отдельными продольными стенами жесткости.

Схема IV – с продольными наружными и внутренними несущими стенами и редко расположенными поперечными стенами – диафрагмами жесткости.

Схема V – с продольными наружными несущими стенами и редко расположенными поперечными диафрагмами жесткости.

В схемах I, II, III, возможно вариантное решение продольных наружных стен в виде несущей, самонесущей и ненесущей конструкций.

В схемах IV, V наружные продольные стены несущие, а поперечные внутренние стены могут быть решены с передачей на них только горизонтальной, либо вертикальной и горизонтальной нагрузок.

Для I схемы характерны малые размеры (около 20 м²) конструктивно-планировочных ячеек, что ограничивает ее область применения для жилых зданий. Частое расположение поперечных стен затрудняет перепланировку таких зданий.

Схемы II и III имеют преимущество перед схемой I в архитектурно-планировочном решении. Они способны разнообразить планировку зданий, дают возможность перепланировки и размещения небольших встроенных нежилых помещений в первых этажах жилых домов.

Схема IV применяется при проектировании жилых и общественных зданий малой этажности. Редкое расположение поперечных стен – диафрагм жесткости (8-12 м) обеспечивает свободу планировочных решений в зданиях.

Схему V используют в зданиях, где необходимо обеспечивать свободу планировочных решений. Она позволяет формировать ячеистую или зальную структуру здания или сочетания этих структур без перехода к смешанной конструктивной системе и свободно компоновать встроенные нежилые помещения.

Наш дом имеет конструктивную схему с поперечными и продольными несущими стенами и относится к IV схеме.

4.2 Фасад

Фасад – вид наружной стороны здания. Различают главный фасад, дворовый и боковые (торцевые) фасады.

Главным фасадом принято считать вид здания со стороны улицы или площади. Дворовый – задний фасад – противоположен главному. В рабочих проектах дают фасады со всех сторон здания. Наименование фасада определяется крайними координационными осями, между которыми располагается здание или часть здания. Масштаб фасада для рабочих чертежей принимают 1:100, 1:200, 1:500, фрагменты – в масштабе 1:100, 1:50. Для малоэтажных зданий его обычно принимают 1:100.[5]

На чертеже показывают все элементы здания со стороны фасада, их вычерчивают по размерам, определенным в планах и поперечных разрезах. На фасадах зданий со стенами из сборных элементов показывают разрезку стен на панели или блоки, штриховкой выделяют отдельные участки стен, материал которых отличается от основного материала отделки. Сложные участки фасада выполняют отдельными фрагментами в более крупном масштабе. На фрагментах фасадов подробно показывают все детали, наносят все необходимые отметки и надписи.[10]

Отметки частей здания указывают стрелкой с полочкой. Отметки располагают в один или несколько столбиков по вертикали. Некоторые отметки могут ставиться вне столбиков.

Координационные оси здания указывают в следующих местах: по краям фасада; в местах «уступов» стен по плану здания; у деформационных швов.

В нижней части фасада показывают уровень грунта толстой линией, а верх отмостки – тонкой линией.

В нашей работе мы вычерчиваем главный фасад двухэтажного двухквартирного блокированного дома с четырехкомнатными квартирами в двух уровнях в масштабе 1:100.

В соответствии с заданием у нас крайними осями являются оси 1,7. Нанесем эти оси на чертеж. Далее относительно этих осей определим габариты здания на чертеже.

Проводим линию уровня грунта и выносим ее за контур фасада на 30 мм. На расстоянии 1,5 мм от первой линии проводим тонкую горизонтальную линию – линию верха отмостки. Тонкими линиями проводим горизонтальные контуры цоколя, верха и низа оконных проемов, карниза конька и других частей. Проводим вертикальные линии оконных и дверных проемов. Вычерчиваем трубы и остальные детали фасада тонкими линиями. Так как контуры фасада теперь нанесены, то обводим его основными линиями. Подписываем на чертеже название: «Фасад 1-7» и проставляем высотные отметки.

Уровню грунта соответствует высотная отметка: -0.800. Высотная отметка 0.000 расположена на уровне пола первого этажа. Исходя из плана фундамента и разреза высотная отметка верха фундамента: -0.050. Обычно низ окна располагают примерно на высоте 800 мм от пола [6]. Возьмем уровень низа оконных проемов первого и второго этажа соответственно: +0.830; +3.870. Уровень низа оконных проемов на закрытой веранде возьмем +1.000.

Рассчитаем уровень верха оконных проемов:

- высота оконного блока 1200 мм;

- примем зазор между оконным блоком и простенком 12,5 мм с каждой стороны. Тогда общая длина зазора 2х12,5=25 мм.

- примем четверть сверху 65 мм.

- определяем внутренний размер оконного проема в кладке: 1200+25=1225 мм;

- определяем внешний размер оконного проема в кладке: 1225-65=1160 мм.

Следовательно, уровень верха оконных проемов для первого этажа: 830+1160=+1990, а для второго этажа: 3870+1160=+5030.

На закрытой веранде уровень верха оконных проемов возьмем: +2.460.

В соответствии с заданием определяем остальные высотные отметки и наносим их на чертеж.

4.3 План

План здания – это изображение разреза, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на определенном уровне. План здания дает представление о его форме, взаимном расположении отдельных помещений. Мнимую секущую плоскость разреза располагают в пределах дверных и оконных проемов. Поэтому на плане здания показывают оконные и дверные проемы, стены и перегородки, встроенные шкафы, сантехническое оборудование и т.п.

На план наносят контуры элементов здания, попавшие в разрез и расположенные ниже или выше секущей плоскости в пределах высоты помещений этажа. Невидимые конструктивные элементы на плане не показывают, но если на других чертежах невозможно показать данный элемент, как видимый, на плане его изображают штрихпунктирными линиями.

Жилые здания должны иметь объемно-планировочные решения, соответственно требованиям СНиП 2.08.01-89 [1]. В жилых домах квартирного типа следует предусматривать жилые комнаты и подсобные помещения: кухню, переднюю, ванную или душевую, уборную, кладовую. Допускается устройство помещений для хозяйственных работ: холодной кладовой (или шкафов), вентилируемого сушильного шкафа для верхней одежды и обуви, устройство балкона, лоджий, террас допускается в III и IV климатических районах, а при отсутствии неблагоприятных условий также в I и II климатических районах. В жилых сельских домах устройство веранд и террас разрешается во всех климатических районах [9].

Площадь гостиной (общей комнаты) в однокомнатной квартире должна быть не менее 14 м², в квартирах с числом комнат 2 и более – не менее 16 м².

Площадь спальной жилой комнаты и кухни в надстраиваемом мансардном этаже двухкомнатных квартир и более следует проектировать не менее 7 м² при условии, что общая комната имеет площадь не менее 16 м².

В однокомнатных квартирах допускается устройство совмещенных санузлов. Двери уборной, ванной и совмещенного санузла должны открываться наружу. Не допускается размещение уборной и ванной (или душевой) комнаты непосредственно над жилыми комнатами. Размещение уборной и ванной (душевой) над кухней допускается в квартирах, расположенных на двух уровнях.

Ширина подсобных помещений квартир должна быть не менее: кухни – 1,7 м., передней – 1,4 м., внутриквартирных коридоров – 0,85 м., уборной – 0,8 м. (минимальная глубина 1,2 м.) [7]

В данной курсовой работе выполним план I этажа. План здания на чертеже располагают главным фасадом, обращенным вниз, а задним фасадом вверх. Оси продольных стен выносят в левую сторону (продольные оси), а оси поперечных стен вниз (поперечные оси). Продольные оси обозначают: А, Б, В, Г, а поперечные: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Нанесем на чертеж продольные и поперечные оси в соответствии с заданием. В кирпичных стенах расстояние от внутренней грани до координационной оси принимают равным: 130, 200 мм или равным основному модулю 100 мм. Модульный ряд толщины стен: 510, 640, 770, 900 и т.д.[8] Примем у наружных стен расстояние от внутренней грани до координационной оси 200 мм, а толщину наружных стен 510 мм. У внутренних стен возьмем толщину 400 мм., а расстояние от граней до координационной оси 200 мм. В соответствии с этим нанесем на чертеж наружные и внутренние стены.

Рассмотрим расположение перегородок, которые будут определять площади комнат, кухни и санузлов. Толщину перегородок берем 80 мм. Найдем расположение перегородки между кухней и спальней. По заданию площадь кухни 8,81 м², а спальни 8,41 м². Это соответствует нормам, описанным выше. Исходя из расположения несущих стен, ширина кухни составляет 2450 мм. Найдем длину кухни: 8,81 / 2,45 = 3,6 м = 3600 мм.

Длина кухни и определяет положение перегородки, а также ширину спальни, которая, как видно из плана, составит 2000 мм.

Определим длину спальни, а значит и положение перегородки отделяющей спальню от ванной комнаты. Так как площадь спальни 8,41 м², то длина спальни: 8,41 / 2 = 4,2 м = 4200 мм.

Теперь найдем размеры гостиной. Площадь гостиной составляет 18,66 м², а ширина, как видно из плана, 3300 мм. Тогда ее длина: 18,66 / 3,3 = 5,65 м = 5650 мм

Размеры закрытой веранды мы не определяем, так как две ее стены являются несущими и привязаны к координационным осям, а другие две стены хоть и не являются несущими, но тоже привязаны к координационным осям.

Определяем ширину лестниц. Стандартную ширину марша для жилых зданий принимают: 1,05 м; 1,2 м (может быть от 1 до 1,5 м). Возьмем ширину марша 900 мм, а зазор между маршами 110 мм. Так как по плану ширина лестничной клетки у нас: 1010 + 1100 - 200 = 1910 мм.

Перегородки, отделяющие лестничную клетку от гостиной и кладовки, устанавливаем по одной из граней несущих стен.

Ширина ванной комнаты по плану: 1000 мм, ее площадь: 1,48 м². Тогда длина ванной комнаты: 1,48 / 1 = 1,48 м = 1480 мм.

Ширину туалета берем 0,8 м, тогда его длина: 1,05 / 0,8 = 1,3 м = 1300 мм.

Ширина кладовки из плана: 4800 – 200 – 400 – 2450 – 800 – 80 – 80 + 200 = 960 мм.

Площадь кладовки: 0,96 м². Тогда ее длина: 0,96 / 0,96 = 1 м.

Так как относительно глухой межквартирной стены, квартиры симметричны, то все эти размеры действительны для обеих сторон дома.

По найденным размерам нанесем на чертеж перегородки, проставим размеры и площади комнат, санитарных узлов, подсобных помещений, коридоров.

Далее нанесем на чертеж двери, учитывая, что ширина входных дверей в санитарное помещение должна быть не менее 60 см.

Произведем расчет размеров ширины простенков с четвертями и оконных проемов. На главном фасаде:

- ширина оконного блока 2100 мм;

- примем зазор между оконным блоком и простенком по 10 мм с каждой стороны. Тогда общая длина зазора:

2 х 10 = 20 мм;

- примем четверти по 65 мм с каждой стороны. Суммарная длина четвертей: 2 х 65 = 130 мм;

- определим внутренний размер оконного проема в кладке: 2100 + 20 = 2120 мм;

- определим внешний размер оконного проема в кладке: 2120 – 130 = 1990 мм;

- определим размеры простенка с учетом, что 250 мм длина кирпича, 120 мм – ширина и 7 – 10 мм толщина шва: 4 х 250 + 120 = 1120 мм – 5 кирпичей; 4 х 10 = 40 мм – 4 шва; 1120 + 40 = 1160 мм.

При привязке к координационной оси: 850 + 310 = 1160 мм.

Так как здание симметрично, то длина среднего простенка определяется следующим образом: 3700 + 3700 – 850 – 850 – 1990 – 1990 = 1720 мм

При привязке к координационной оси: 1720 / 2 = 860 мм.

Рассмотрим теперь боковые фасады:

В туалете:

- ширина оконного блока 900 мм;

- примем зазор между оконным блоком и простенком по 10 мм с каждой стороны. Тогда общая длина зазора:

2 х 10 = 20 мм;

- примем четверти по 65 мм с каждой стороны. Суммарная длина четвертей: 2 х 65 = 130 мм;

- определим внутренний размер оконного проема в кладке: 900 + 20 = 920 мм;

- определим внешний размер оконного проема в кладке: 920 – 130 = 790 мм;

- размеры простенка: 13 х 250 + 120 = 3370 мм – 14 кирпичей;

10,5 х 13 = 140 мм – 13 швов; 3370 + 140 = 3510 мм.

При привязке к координационной оси: 3200 + 310 = 3510 мм.

Размер дверного проема на лестничной клетке: 1010 мм.

- размеры простенка: 5 х 250 + 120 = 1370 мм – 6 кирпичей;

5 х 8 = 40 мм – 5 швов;

1370 + 40 = 1410 мм.

При привязке к координационной оси: 1100 + 310 = 1410 мм.

Оставшийся простенок, как видно из плана, находится следующим образом: 4800 – 3200 – 790 = 810 мм.

Рассмотрим дворовый фасад:

В кухне:

- ширина оконного и дверного блока: 640 + 850 = 1490 мм;

- общая длина зазора: 2 х 10 = 20 мм;

- суммарная длина четвертей: 2 х 65 = 130 мм;

- внутренний размер оконного проема в кладке: 1490 + 20 = 1510 мм;

- внешний размер оконного проема в кладке: 1510 – 130 = 1380 мм.

В спальне:

- ширина оконного блока: 1300 мм.

- общая длина зазора: 2 х 10 = 20 мм;

- суммарная длина четвертей: 2 х 65 = 130 мм;

- внутренний размер оконного проема в кладке: 1300 + 20 = 1320 мм;

- внешний размер оконного проема в кладке: 1320 – 130 = 1190 мм.

Простенки для дворового фасада рассчитываются аналогично.

Нанесем на чертеж оконные и дверные блоки, простенки и проставим их размеры.

В соответствии с ГОСТ 21.107-78 нанесем на чертеж: в кухне – мойку и газовую плиту, в ванной комнате – ванну, а в туалете – унитаз. По этому же ГОСТу обозначим в стенах: на кухне около мойки и в санузлах – вентиляционные каналы; на кухне около газовой плиты – каналы для вытяжки отходящих газов. Покажем на чертеже плоскость разреза.

4.4 Разрез

Разрез – изображение здания в месте прохождения секущей плоскости. Разрезы на чертежах служат для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций и помещений. На рабочих чертежах проекта показывают строительные разрезы, которые, в отличии от архитектурных характеризуются нанесением необходимых размеров, отметок, составов внутренних и наружных ограждающих конструкций.

На разрезах проемы, лестницы, стены, перекрытия, окна изображают условными обозначениями по ГОСТ 21.107-78.

Нижнюю часть здания – фундаменты – на разрезе допускается не показывать.[9]

Все контуры основных элементов, входящих в разрез (стены, перегородки, перекрытия, полы, кровлю), обводят толстой линией. Оконные проемы показывают тремя тонкими линиями, а дверные проемы – двумя тонкими линиями. Более мелкие элементы (коробки дверных и оконных блоков, перемычки, утеплитель в стыках и т.п.) на разрезах не показывают.

На заднем плане разреза (не входящем в секущую плоскость) показывают контуры основных элементов. Уровень поверхности земли и отмостку показывают толстой линией. Под линией уровня грунта обозначают грунт штриховкой.

С нижней стороны показывают выноски осей с маркировкой в кружках и расстояние между осями.

При построении разрезов вначале определяют высоту помещения, этажа, чердака, подвала, окон, дверей, а также толщины перекрытий, покрытия и других элементов, входящих в разрез. Высота жилых помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м, для климатических подрайонов IA, IБ, IГ, IД, IIA – не менее 2,7 м. Высота внутренних коридоров должна быть не менее 2,1 м.

Поперечный разрез выполняют по основной лестнице или лестничной клетке, так как в него входит наибольшее количество строительных элементов. Такой разрез называется характерным.

На разрезах конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуют. Штриховкой выделяют участки стен, отличающиеся материалом.

Проведем горизонтальную прямую, которую примем за уровень пола первого этажа (отметка 0.000).

Проведем линию поверхности земли на расстоянии 0,8 м вниз от линии уровня пола (отметка -0.800).

На первой горизонтальной прямой откладываем расстояния между соответствующими координационными осями, а через точки проводим вертикальные прямые (оси стен).

По обе стороны вертикальных прямых на расстоянии, определяющем толщину наружных, внутренних стен и перегородок, попавших в разрез, проводим их контуры тонкими линиями.

Проводим горизонтальные линии контура пола, потолка, перекрытий по размерам, данным в задании.

Наносим элементы здания, расположенные за секущей плоскостью: трубу, вход в одну из квартир; намечаем контуры проемов дверей и окон, попавших в секущую плоскость.

Проведем выносные и размерные линии, нанесем высотные отметки. Определение расположения оконных проемов по высоте описано в разделе: «Фасад».

Обводим разрез основными линиями. В соответствии с заданием наносим на чертеж разреза составы полов и перекрытий.

Приведем расчет лестничной клетки. По назначению наша лестница является основной (главной), по материалу – деревянной, а по способу изготовления – сборной.

В состав лестницы входят марши и площадки. Марши состоят из ступеней, которые опираются на наклонные балки – косоуры или тетиву. В состав маршей входят вертикальные ограждения – перила высотой 90 см. По количеству маршей на один этаж лестница является двухмаршевой. Ширину марша мы приняли 0,9 м, а зазор между маршами 110 мм.

Лестничные площадки – это горизонтальные панели или настилы по балкам, служащие для выхода с лестничного марша и входа в помещения этажа. Лестничные площадки устраивают на уровне каждого этажа (этажные площадки) и между этажей (промежуточные площадки). В нашем случае лестница будет состоять из двух одинаковых маршей и двух лестничных площадок: промежуточной и этажной. Этажная площадка будет располагаться на уровне второго этажа, а промежуточная между первым и вторым этажами, причем пол промежуточной площадки будет иметь высотную отметку: +1.400.

Ступени в марше состоят из подступенка со стандартной высотой 150 мм или 140 мм (возьмем 140 мм) и проступи со стандартной шириной 280 мм или 300 мм (берем 300 мм).

Высота одного марша: 1400 мм. Тогда число подступенков в нем: 1400 / 140 + 1 (фризовая) = 11

Длина лестничного марша: 300 х 11 = 3300 мм.

Ширина лестничной площадки: (5400 – 3300) / 2 = 1050 мм.

Длина лестничной площадки: 900 + 900 + 110 = 1910 мм.

4.5 План фундамента

План фундамента выполним в масштабе 1:100.

Форма фундамента в плане повторяет очертания капитальных стен здания – несущих и самонесущих. По заданию у нас несущими являются продольные и поперечные стены.

Форму в плане и разрезе, размеры ленточного фундамента установим так, чтобы было обеспечено равномерное распределение нагрузки на основание.

В соответствии с планом нанесем на чертеж продольные и поперечные оси.

На плане фундамента покажем конфигурацию подошвы фундамента, монолитные участки, отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций, привязку поверхностей к координационным осям, укажем глубину заложения фундамента.

Для полного выявления конструкции фундамента выполним два поперечных сечения А-А и Б-Б, в масштабе 1:50.

На сечениях изобразим контуры фундамента, низа стены, пол помещения, поверхность земли, гидроизоляцию. Проставим размеры уступов, отдельных элементов фундамента, ширину подошвы и обреза фундамента, толщину стены с привязкой к оси. Проставим марку оси.

Нанесем на сечениях следующие отметки: уровень пола первого этажа, обреза, подошвы фундамента, уровень поверхности земли. Опишем гидроизоляцию, обозначим размеры блоков.

Проставим на чертеже все необходимые размеры и марки осей.

5. Теплотехнический расчет стен

Строительство зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями к тепловой защите зданий для обеспечения установленного для проживания и деятельности людей микроклимата в здании, необходимой надежности и долговечности конструкций, климатических условий работы технического оборудования при минимальном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период.

Долговечность ограждающих конструкций следует обеспечивать применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высокой температуры, цикличности температурных колебаний и других разрушающих воздействий окружающей среды), предусматривая в случае необходимости специальную защиту элементов конструкций, выполненных из недостаточно стойких материалов.

В нормах устанавливаются требования к:

- приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания;

- ограничению температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций, за исключением окон с вертикальным остеклением;

- удельному показателю расхода тепловой энергии на отопление здания;

- теплоустойчивости ограждающих конструкций в теплый период года и помещений зданий в холодный период года;

- воздухопроницаемости ограждающих конструкций и помещений зданий;

- защите от переувлажнения ограждающих конструкций;

- теплоусвоению поверхности полов;

- классификации, определению и повышенной энергетической эффективности проектируемых и существующих зданий;

- контролю нормируемых показателей, включая энергетический паспорт здания.

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;

б) санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций, и температурой на внутренней поверхности выше температуры точки росы;

в) удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций здания с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты будут выполняться, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей «а» и «б», либо «б» и «в».

Приведенное сопротивление теплопередаче Ro, м²·ºС/Вт, ограждающих конструкций следует принимать не менее нормируемых значений Rreq, м²·ºС/Вт, определяемых по таблице 4 [2], в зависимости от градусо-суток района строительства Dd, ºС·сут.

Градусо-сутки отопительного периода Dd, ºС·сут, определяются по формуле:

Dd = (tint – tht) · Zht,

где tint – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, ºС. Для жилых зданий по ГОСТ 30494 tint = 20-22 ºC. Берем 22 ºС;

tht – средняя температура наружного воздуха, ºС. По заданию tht = -10 ºC.

Zht – продолжительность суток отопительного периода принимаемая по СНиП 23-01, Zht = 240 суток.

Dd = (22 – (-10)) · 240 = 7680 ºC / сут.

Rreq = а · Dd + b = 0,00035 · 7680 + 1,4 = 4 м² · ºС / Вт

Для стен: а = 0,00035; b = 1,4

Ro = Rreq = 4 м² · ºС / Вт

Расчетный температурный перепад Δto, ºС, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций не должен превышать нормируемых величин Δtn, ºС, устанавливаемых в таблице 5 и определяется по формуле:

Δto = n (tint – text) / Ro · αint;

где n – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружных поверхностей ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

text – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, ºС;

αint – коэффициент теплоотдачи внутренних поверхностей ограждающих конструкций, Вт / (м² · ºС).

В нашем случае: n=1; text = -30 ºC; αint = 8,7 Вт / (м² · ºС).

Δto = 1 · (22-(-30)) / 4 · 8,7 = 1,5 ºС;

Δtn = 4,0 ºС – для стен;

4 > 1,5 – условие выполняется.

Определим точку росы. Точкой росы называется температура, при которой водяные пары, не насыщавшие ранее воздух, становятся насыщающими. При определении точки росы используется таблица давления насыщенного водяного пара при различных температурах, приведенная в справочнике по физике. [11]

Для жилых зданий по [2], относительная влажность принимается 55%. Температура внутри помещения у нас 22 ºС.

Относительная влажность определяется по формуле:

r = p / pн,

где p – давление водяных паров, находящихся в воздухе;

pн – давление водяных паров, насыщающих пространство при данной температуре.

При 22 ºС давление насыщающего пара: 19 мм.рт.ст. (по табл.). Давление p = pн · r или

P = 19 · 0,55 = 10,5 мм.рт.ст.

Конденсация паров начнется при той температуре воздуха, для которой давление р будет соответствовать давлению пара, насыщающего пространство. Из таблицы [11] находим, что давление 10,5 мм.рт.ст. соответствует температуре 12 ºС.

Температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период года.

Температуру внутренних поверхностей ограждающих конструкций определим как:

22 ºС – Δto = 22 – 1,8 = 20,2 ºС

20,2 ºС > 12 ºC – условие выполняется.

des

Расчетный показатель компактности здания Ке определяется по формуле:

des sum

Ке = Ае / Vh,

sum

где Ае - общая площадь внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций, включая покрытие (перекрытие) верхнего этажа и перекрытие пола нижнего отапливаемого помещения, м²;

Vh – отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждающих конструкций здания, м³.

В нашем случае по плану и разрезу:

sum

Ае = 520 м²;

Vh = 870 м³;

des

Ке = 520 / 870 = 0,6.

По [2], для двухэтажных блокированных и секционных домов должно выполняться условие:

des

Ке < 0,61;

0,6 < 0,61.

6. Отделка здания

Отделка здания включает в себя наружную и внутреннюю отделку. Наружная отделка здания – это покрытие наружных стен здания. Она важна для создания внешнего облика здания и включения его в общий ансамбль улицы, двора, микрорайона и т.д. В нашем случае в качестве наружной отделки использована облицовка отборным кирпичом с расшивкой швов.

Кровля покрыта асбестоцементными волнистыми листами.

Внутренняя отделка здания важна для комфортного проживания в нем жильцов, чем качественнее она сделана, тем дольше сохраняется красивый внешний вид внутренних стен и перегородок, тем дольше не требуется проводить ремонт помещений.

Внутренние поверхности наружных кирпичных стен, внутренние стены и перегородки штукатурят сложным раствором. Проводят затирку гипсолитовых перегородок. После этого на подготовленные поверхности стен наносят водоэмульсионную краску.

На кухнях, в местах примыкания оборудования к стенам, а также в санитарных узлах,

в качестве внутренней отделки, использована облицовка стен керамической плиткой на высоту 1,8 м от пола.

Полы в доме дощатые, покрытые линолеумом, в санитарных узлах – керамической плиткой.

7. Инженерное оборудование здания

Рассмотрим инженерное оборудование, применяемое в здании, с упрощенным благоустройством.

Водопровод хозяйственно-питьевой, от водоразборных колон. Сеть водопровода состоит из магистральной линии, хозяйственных стояков, разводящей и запорной арматуры (краны, бачки, вентили). Эта сеть имеет нижнюю разводку. Магистральный трубопровод с вентилями расположен в техническом подполье. Стояки, краны, разводящая арматура размещены в подполье и квартирах. Внутренняя сеть соединена с уличной магистралью. На вводе в каждую квартиру установлен водомер. В сети поддерживается определенное давление.

Горячее водоснабжение к мойкам и санузлам подводится от водогрейных приборов (колонок). Температура горячей воды поддерживается в пределах 65–70 ºС.

В качестве канализации используется выгреб.

Санузлы. В нашем доме, в каждой квартире: на первом этаже находятся ванная комната и уборная, причем в ванной комнате только ванна; на втором этаже расположен совмещенный санузел, в котором находится умывальник. Санузлы состоят из соответствующих помещений и оборудования – трубопроводов водоснабжения, канализации, сантехнических приборов, туалетного гарнитура, вентиляционных устройств, электропроводки.

Отопление применяется водяное поквартирное от котла КЧМ на твердом топливе. Оно имеет преимущество перед паровым отоплением. Система разводки – двухтрубная с радиаторами типа «М90» для расчетной температуры 20 ºС, температура теплоносителя 90-70 ºС. Выпуск воздуха из системы производится через краны из воздухосборников.

В кухнях используются плиты на твердом топливе.

Вентиляция – естественная, канальная. Вентиляционные устройства спроектированы, как вытяжные каналы из кухонь и санузлов, и дополнительно через форточки жилых комнат. В качестве каналов использованы трубы в стенах.

Электроснабжение дома осуществляется от внешней сети. Внутренние электрические сети имеют скрытую проводку, с напряжением 220 / 380 В. Электропроводка смонтирована проводами в горизонтальном направлении с вертикальными спусками. Для учета электроэнергии установлены счетчики в каждой квартире, в специальных шкафах. Освещается дом лампами накаливания.

К каждой квартире в доме подведена радиосеть, телефон и телевидение.

Список использованной литературы

1. СНиП 2.08.01-89. Жилые здания. – М.: Стройиздат, 1990. – 17 с.

2. СНиП II-3-81. Строительная теплотехника. – М.: Стройиздат, 1986. – 14с.

3. ГОСТ 21.508-85. Генпланы. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 16 с.

4. ГОСТ 21.501-80. Архитектурные решения. Рабочие чертежи. – М.: Изд-во стандартов, 1981.- 20 с.

5. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.III / Под ред. К.К. Шевцова. – М.: Стройиздат, 1983. – 239 с.

6. Захаров В.А. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания. – М.: Стройиздат, 1993.- 509 с.

7. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий. – М.: Стройиздат, 1986. – 135 с.

8. Конструкции гражданских зданий / Под ред. М.С. Туполева. – М.: Стройиздат, 1973. – 236 с.

9. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. – Л.: Стройиздат, 1979. – 176 с.

10. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т. IV / Под ред. Л.Б. Великовского. – М.: Стройиздат, 1977. – 108 с.

11. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике.- М.: Наука, 1979.- 512с.