**Введение**

Данная курсовая работа «5-этажный 20-квартирный жилой дом» выполнена в соответствии с выданным преподавателем заданием на проектирование по дисциплине «Архитектура». В данной работе разрабатывается архитектурно-конструктивное решение дома средней этажности с учетом задания, габаритов, материалов, целевой направленности, района строительства и основных нормативных требований. Проект жилого дома разработан в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормами, а именно ГОСТами, СНиПами, СанПиНами, СП и другими нормативными документами.

Предлагаемый проект по конструктивным особенностям и типу используемых материалов удовлетворяет требования большинства семей, рассчитывающих на сравнительно недорогое и качественное индивидуальное жилье, имеющее архитектурную выразительность, отличающееся от гражданских зданий массового строительства более удобной планировкой с учетом более жестких функциональных требований.

Таким образом, исходя из выше сказанного следует сформулировать цель данной курсовой работы: получение навыков проектирования зданий и сооружений на примере объемно-планировочных и конструктивных решений жилого дома средней этажности.

В ходе работы над курсовой работой была изучена необходимая нормативная и специализированная литература, а также аналоги проектируемого объекта, что позволило достаточно глубоко изучить вопросы, рассматриваемые в данной дисциплине.

**1. Природные условия и генеральный план**

## **1.1 Природные условия**

Существуют и особые природные условия, которые особенно сильно влияют на конструктивные решения зданий и сооружений. К таким условиям относят: сейсмичность, вечная мерзлота, просадочные грунты, подрабатываемые территории. Особые природные условия действуют на большой площади нашей страны.

Район строительства относится к климатическому подрайону I Б (СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика») и характеризуется следующими климатическими параметрами:

- климат резко континентальный

- географическая широта – 56°07′ с. ш.;

- снеговой район – III;

- ветровой район – II;

- средняя скорость ветра зимой – 3,4 м/с;

- средняя температура января – -20,7°С;

- средняя температура июля – +14°С;

- отклонение среднесуточных температур от среднемесячных – 20°С;

- гололедный район – III;

- среднегодовая температура – -1.4°С;

- абсолютная максимальная температура июля – +37°С;

- абсолютная минимальная температура января – - 48°С;

- температура наиболее холодной пятидневки – - 46 °С;

- продолжительность отопительного сезона – 241 суток;

- средняя температура отопительного сезона – - 8,9 °С;

- среднегодовое количество осадков – 710 мм;

- вес снегового покрова – 180 кгс/м2;

- ветровое давление – 23 кгс/м2;

- суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) на горизонтальную поверхность при безоблачном небе в январе – 113 МДж/м2, в июле – 875 МДж/м2.

Важной характеристикой района проектирования является изучение воздействия ветров, то есть скорость ветра и его направление. Эти данные представлены в табличном виде (см. табл. 1).

*Таблица 1.* Характеристика преобладающих ветров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Показатели | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
| Январь | Повторяемость направления  ветра, % | 7 | 3 | 21 | 22 | 13 | 8 | 14 | 12 |
|  | Средняя скорость ветра по  направлениям, м/с | 1,4 | 1,3 | 1,8 | 2 | 1,8 | 2,2 | 3,4 | 2,7 |
| Июль | Повторяемость направления  ветра, % | 14 | 13 | 9 | 6 | 6 | 4 | 16 | 22 |
|  | Средняя скорость ветра по  направлениям, м/с | 1,9 | 2 | 2 | 1,7 | 1,8 | 2 | 2,8 | 2,5 |

Роза ветров для г. Братска представлена на рис. 1.

Помимо характеристики ветрового режима важными характеристиками района проектирования являются нормативная глубина промерзания грунта, которая составляет 1,56 м для глинистых грунтов; и влажность воздуха.

Влажность воздуха:

- относительная влажность воздуха в среднем за год составляет 70 %;

средняя месячная относительная влажность:

- наиболее холодного месяца – 83 %;

- наиболее жаркого месяца – 57 %.



Рис. 1. Роза ветров г. Братска

Таким образом, все климатические параметры площадки проектирования стадиона является характерной для II климатического района, подрайона - В, и не отличается какими-либо аномальными показателями.

**1.2 Генеральный план**

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, генеральный план территории является документацией по территориальному планированию и определяет назначение территории муниципального образования или его частей, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территории, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения интересов граждан и их объединений.

При разработке проектов планировки и благоустройства, при проектировании одним из важных разделов проекта является разработка Генерального плана (ГП). ГП представляет собой горизонтальные проекции по участку, на котором располагается проектируемое здание или группа зданий. Данный ГП разработан в масштабе 1:500. Здания и сооружения располагаемые в пределах рассматриваемой территории занесены в экспликацию (см. табл. 2).

*Таблица 2.* Экспликация зданий и сооружений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование объекта | S, м2 |
| 1 | Проектируемое здание | 469,49 |
| 2 | 5-ти этажный жилой дом | 290 |

Все площадки, проектируемые возле здания располагались в соответствии со СНиП 2.07.01-89 «Планировка и застройка городских и сельских поселений». На ГП размещены проезды, которые удовлетворяют санитарным и противопожарным требованиям.

Вокруг здания располагается отмостка шириной 1,2 м, с уклоном 3%.

При разработке ГП учитывалось воздействие ветров, то есть скорость ветра и его направление. Эти параметры определяются по СНИП 23-01-99 «Строительная климатология» при построении розы ветров для января и июля. Скорость ветра в пределах 2 – 6 м/с считается комфортной, более 6 м/с - создает условия дискомфортности. Здание на ГП расположено с учетом розы ветров за январь и июль месяцы для г. Братска, данные для построения которой были взяты из вышеуказанного СНиПа (см. рис. 1).

Возле зданий расположены зеленые насаждения. На данном генеральном плане расположены, лиственные и хвойные деревья, а также кустарники в виде живой изгороди.

При выполнении ГП большое внимание уделяется привязке здания к рельефу местности, который выражается на чертеже горизонталями. Рельеф, если это необходимо, изменяют его вертикальной планировкой, которая связана с земляными работами, с резкой и насыпкой грунта. Отметки существующего рельефа – «черные» отметки, которые равны:



133,44; 134,1; 134,2; 133,67.

Отметки преобразованного рельефа – «красные» отметки (планировочные), которые были рассчитаны:

«красная» отметка = (133,44+133,1+134,2+133,67) / 4 133,6025

Чтобы отразить целесообразность территории застройки, были подсчитаны технико-экономические показатели, представленные в табличном виде (см. табл. 3).

*Таблица 3.* Технико-экономические показатели генерального плана

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование объекта | Ед. изм. | S, м2 |
| 1 | Площадь застройки | м2 | 469,45 |
| 2 | Строительный объём здания | м3 | 7277,25 |
| 3 | Длинна проектируемых дорог | м | 143 |
| 4 | Длинна проектируемых тротуаров | м2 | 226,4 |
| 5 | Коэффициент озеленения | - | 0,401 |

**2. Объемно**-**планировочное решение здания**

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

Здание имеет прямоугольную форму.

Запроектировано:

– высота 1-го, 2-го, 3-его, 4-ого, 5-ого этажа — 2,80 м;

– высота всего здания — 19,776 м;

– размеры в осях — 24300 мм (1–9) и 18600 мм (А-Е).

Выбранная мною объемно-планировочная система – секционная система, где поэтажно повторяется планы 1-го и 2-го этажей, которые связанны вертикальной коммуникацией – лестницей. Здание спроектировано пятиэтажным многоквартирным на 20 семей.

Жилой дом предназначен для проживания в нём 20-ти семьи, состоящей из 3–5 человек. К каждому помещению в здании предъявляются определенные функциональные требования, т.е. каждое помещение должно выполнять определенные функции.

Жилые комнаты служат для пассивного отдыха (сна) членов семьи.

Кухня служит для приготовления и приема пищи.

Санузел служит для личной гигиены членов семьи.

Коридоры и холлы служит для входа и выхода и выполняет теплоизоляционную функцию.

**3. Конструктивное решение здания**

**3.1 Характеристика конструктивной системы**

В проектировании конструкций зданий любого назначения основной задачей является выбор конструктивной системы здания.

**Фундаменты** - ленточные.

**Перекрытия** - сборные железобетонные многопустотные панели.

**Кровля** – по деревянным стропилам выполненная из Ацинкованных металлических листов

**Лестницы** - сборные железобетонные

**Окна** - по ГОСТ11214-86 “Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий”.

**Двери наружные** по ГОСТ24698-81 "Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий".

**Двери внутренние** по ГОСТ6629-88 "Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий".

**3.2 Характеристика конструктивной схемы**

В данной курсовой работе используется схема с продольными наружными и внутренними несущими стенами, что обеспечивает свободу планировочных решений в здании.

**3.3 Характеристика строительной системы**

Строительная система – это комплексная характеристика конструктивного решения здания по его материалу и технологии возведения.

Строительные системы выполнена из деревянных висячих стропил.

**3.4 Описание фундаментов и основания**

Основание – массив грунта, расположенный под фундаментом и воспринимающий через него все виды нагрузок, то есть силового и несилового характера. В связи с этим к основаниям предъявляют повышенные требования:

1. Должны иметь достаточную несущую способность.
2. Небольшую и равномерную сжимаемость.
3. Быть неподвижными.
4. Материал основания должен быть однородным.
5. Не должны быть пучинистыми.
6. Должны быть стойкими к воздействию агрессивных вод.

Выбор и проектирование оснований основывается на результатах гидрогеологического, инженерно-технического и климатического показателя, а также от конструктивного решения здания, от выбора материала, из которого изготовляются строительные конструкции здания.

В данной работе в качестве основания используется глина. Этот вид грунта являются разновидностью нескальных грунтов; в свою очередь нескальные грунты – разновидность естественных оснований, то есть тех, которые в природном состоянии имеют достаточную несущую способность для восприятия нагрузок от здания. Расчетное сопротивление грунта равно 0,23 МПА. Неблагоприятных гидрогеологических условий, в частности высокий уровень грунтовых вод, на площадке проектирования не выявлено. Следовательно данный грунт можно использовать в качестве естественного основания.

При проектировании данного здания устраивались ленточные фундаменты, а именно сборные ленточные фундаменты из фундаментных подушек (ФЛ), длина которых 2400, 1200 мм и фундаментных блоков (ФБС), длина которых 2400, 2000, 1400 мм, высота 580 мм, а ширина 600 и 400 мм. Спецификация элементов фундамента представлена в табличном виде (см. лист ).

Фундаментные плиты-подушки укладываются на выровненное основание с песчаной подсыпкой. Под подошвой фундамента нельзя оставлять насыпной или разрыхленный грунт. Он удаляется и вместо него насыпается щебень или песок. Углубления в основании более 10 см заполняются бетонной смесью. В местах сопряжения продольных и поперечных стен плиты подушки укладываются впритык и места сопряжения между ними заделываются бетонной смесью. Поверх уложенных плит-подушек устраивается горизонтальная гидроизоляция. Затем укладываются бетонные фундаментные блоки с перевязкой швов, поверх которых устраивается горизонтальный гидроизоляционный слой из двух слоев рубероида на мастике. Назначение гидроизоляционного слоя — исключение миграции капиллярной грунтовой и атмосферной влаги вверх по стене.

По всему периметру здания выполняется отмостка шириной 1200 мм с уклоном 3%. Она предназначена для защиты фундамента от дождевых и талых вод, проникающих в грунт близ стен здания.

Глубина заложения фундамента – расстояние от отметки уровня земли до подошвы фундамента. Глубина заложения зависит от ряда факторов: от назначения здания, от объемно- планировочного решения, от конструктивных решений, от нагрузок, от рельефа, от уровня грунтовых вод, от условий промерзания, от основания.

Глубина заложения фундамента для основания – глины должна быть не меньше глубины ее промерзания, для того чтобы исключить негативные процессы морозного пучения данного вида грунта.

**Расчет глубины заложения фундамента**

Глубину заложения фундамента рассчитывается в соответствии со СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

В соответствии с пунктом 2.27 данного СНиПа рассчитываем нормативную глубину сезонного промерзания грунта dfn: dfn=d0 ·√Mt, где d0 – величина, принимаемая равной 0,23 для глин;

Mt - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, которые определяются по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Абсолютные значения среднемесячных отрицательных температур за зиму для г. Братска (-11,4; -10,6; -8,8)

Mt=11,4 + 10,6 + 8,8 = 30,8, тогда

dfn=d0 √Mt =0,23 · √30,8=0,28· 5,55 = 1,28 м

В соответствии с пунктом 2.28 данного СНиПа определим расчетную глубину сезонного промерзания грунта df:

df=kn·dfn

жилой здание план конструктивный

где dfn=1,28 м - нормативную глубину сезонного промерзания грунта (см. выше); kn- коэффициент, учитывающий влияния теплового режима помещения, принимаемый по табл.1 СНиП 2.01.01-82: kn=0,5 м

df=kn · dfn=0,5·1,28 =0,64 м

Согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» (приложение 1, рис. 3) глубина сезонного промерзании грунта для г. Братска составляет 1,56 м. Таким образом, исходя из геологических и климатологических данных и конструктивных особенностей, окончательно принимаем глубину заложения фундамента равной 1,98 м. Тогда отметка подошвы фундамента равна – 3,00м.

**3.5 Характеристика стен**

Стены наружные и поперечные продольные выполняют несущую и ограждающую функцию, то есть воспринимают нагрузки от собственной массы, постоянные и временные нагрузки от перекрытий, крыши, воздействия ветра и.т.д. их толщина по теплотехническому расчету равна 640 мм. Внешние стены выполнены в 3 слоя: внешний – из силикатного кирпича толщиной 250 мм; внутренний слой – из силикатного полнотелого глиняного кирпича.

Внутренние продольная и поперечные стены выполняет несущую функцию, их толщина равна 380 мм, то есть кладка ведется в 1,5 кирпича. Данные стены предназначены также для устройства в них вентиляционных каналов.

Перегородки – это вертикальные ограждающие конструкции, отделяющие одно помещение от другого. Толщина перегородок в курсовой работе принята равной 120 мм.

**3.6 Характеристика перекрытий**

**Перекрытия** – горизонтальные несущие и ограждающие конструкции, делящие здания на этажи и воспринимающие нагрузки от собственного веса, веса вертикальных ограждающих конструкций, лестниц, а также от веса предметов интерьера, оборудования и людей, находящихся на них. Эти нагрузки передаются от перекрытий на несущие стены здания.

В данном здании запроектировано перекрытие, состоящее из многопустотных железобетонных плит. На наружные стены перекрытия укладываются от внутреннего края стены на 190 мм, а на внутренние несущие стены на 190мм.

Перекрытия и покрытия выполнены из типовых сборных железобетонных плит толщиной 220 мм с круглыми пустотами по серии 1.141-1 вып.63. Принимаем плиты таких марок соответственно ГОСТ 9561—91 (см. табл. 7)

Перекрытия обеспечивают звуко- и теплоизоляцию, они также отвечают высоким требованиям жесткости и прочности на изгиб.

Для соединения перекрытия со стенами устраивают металлические анкеры, которые ставят через одну плиту. Используется два вида анкеров: Ш 12 А240 l=700 мм, Ш 12 А240 l=1000 мм, в соответствии с ГОСТ Р 52544-2006. Плиты являются связями, образую жесткий диск, они обеспечивают пространственную жесткость здания.

**3.7 Лестницы**

Лестницы предназначены для сообщения между помещениями, расположенными на разных этажах.

Лестница, используемая в здании, по способу изготовления является сборной крупноэлементной железобетонной. В ее состав входят: 2 лестничных марша, шириной 1,0 м, опирающаяся на лестничные площадки шириной 1,1 м типа ЛП по ГОСТ 9818-95. В состав лестничных маршей входят вертикальные ограждения – перила, высотой 1,2 м. Ширина ступеней- 300мм, высота – 150мм.

**3.8 Характеристика кровли и водоотвода**

Крыша — конструкция, обеспечивающая защиту здания от атмосферных осадков и являющаяся верхним ограждением здания. Крыша запроектирована двускатная, стропильная.

Запроектированные стропила опираются на наружные несущие стены, на которых закреплен подстропильный брус (мауэрлат). Стропильные ноги запроектированы в виде деревянного бруса, имеющего в сечении размеры 100\*150 мм. Для уменьшения величины прогиба стропил под действием веса конструкции предусмотрены подкосы, которые, в свою очередь, упираются в лежень. Лежень находится на выступающей части внутренней стены. В верхней части конструкции крыши стропила соединяются друг с другом посредством двухсторонней деревянной накладки. К концу стропильных ног крепятся кобылки размерами в сечении 70\*150 мм. Спецификация элементов покрытия (стропильной системы) представлена ниже (см. табл. 8)

Так как деревянные элементы крыши работают во влажной и огнеопасной (на чердаке проходит электропроводка) среде, они должны быть обработаны антисептиками и антипиренами.

Кровля запроектирована из стальных оцинкованных листов. Она укладывается по деревянной обрешетке из брусков поперечным сечением 50х50 мм с шагом 250 мм. Крыша запроектирована с организованным водоотводом.

**3.9 Конструкция оконных и дверных проемов**

Наибольшие трудности при кладке стен вызывает выполнение примыкание стен друг к другу, оконные и дверные проемы, которые необходимо выполнять с четвертями. Четверть – выступ стены, выполненный из кирпичной кладки в откосах дверных и оконных проемов, имеющая размер 65х120 мм. Оконные и дверные проемы перекрывают перемычками. Перемычки – конструкции, воспринимающие нагрузки от вышележащей кладки и перекрытий и передающие эти нагрузки на простенки.

Окна — элементы здания, предназначенные для освещения и проветривания помещений. Двери служат для связи между изолированными помещениями и для входа в здание.

Окна в здании запроектированы с двойным остеклением. Предусмотрены окна одно- и трехстворчатые. Рамы в окнах деревянные. В оконных проемах устанавливаются также деревянные подоконные плиты и сливы из оцинкованной стали. Так как в оконных проемах предусмотрены четверти, оконные блоки при установке упираются в них, делаются откосы из цементно-песчаного раствора.

Двери в здании запроектированы однопольные, остекленные (на кухне и двери в каминной комнате) и глухие (неостекленные). Остекление некоторых дверей необходимо, в основном, с целью добиться более равномерного освещения помещений, а также улучшается и интерьер коттеджа.

При изготовлении окон и дверей используется исключительно качественное листовое стекло толщиной 6мм и высококачественная древесина во избежание появления трещин и щелей в процессе эксплуатации.

Ведомость заполнения оконных и дверных проемов представлена в табл. 9.

**3.10 Конструкция пола**

В данной работе полы устраиваются по межэтажным перекрытиям. Основные слои пола:

1. Покрытие – верхний слой пола, подвергающийся эксплуатации.
2. Прослойка – промежуточный слой, который связывает покрытие с нижележащими элементами.
3. Стяжка – выравнивающий слой.
4. Изолирующий слой.
5. Подстилающий слой – элемент, который выполняет функцию равномерного распределения нагрузки по основанию.

В данном здании применяется несколько видов полов, в зависимости от условий эксплуатации того или иного помещения.

Во- первых, в доме устраиваются полы из керамических плиток. Их устраивают во влажных помещениях, то есть в санузлах. Керамические плитки укладывают по прочной стяжке на цементной, битумной или из жидкого стекла прослойке.

Во-вторых, для жилых и коридорных помещений устраиваются полы, покрытием которых является линолеум – универсальный рулонный половой материал, который можно подобрать разного цвета и разных сортов. Наклеивают его по стяжке на битумной мастике, цементно-казеиновым клеем или с применением других прослоек.

В- третьих, в подвале следует полы следующего строения: цементный пол 20; бетон М50, d=100; уплотненный грунт, которые выполняются в виде монолитного слоя.

**4.** **Теплотехнический расчет стен**

Исходные данные: г. Братск, стены выполнены из силикатного кирпича , наружный слой – силикатный кирпич, толщина слоя – 250 мм; внутренний декоративный слой – декоративная штукатурка – 20 мм.

Ro >Roтр (1)

Сопротивление теплопередача ограждающих конструкций R0 принимается в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений R0, определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по формуле (2) и условий энергосбережения. ГСОП (градусо-сутки отопительного периода) определяются по формуле:

ГСОП = (t(в) - t(от. пер.))-Z(от. пер.) , (2)

t(в) - расчётная температура внутреннего воздуха °С, примем, согласно ГОСТ 12.1005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений, 20 °С;

t (от. пер.) - расчетная температура отопительного периода, °С, определяется по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

Z(от. пер.) - продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равной 8°С по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Для г. Братска:

t(от, пер.) -8,9°С;

Z(от. пер.) = 241 сут.

ГСОП = (20+8,9)\*241=6965 (°С-сутки), методом интерполяции по табл. 1 Б\* СНиПа « Строительная теплотехника» определяем Roтр. Итак, полученное значение составляет R0тр= 3,675 м2- °С/Вт.

Требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяем по формуле:

R0тр=n\*( tв- tн) / ∆tн \* αв (3)

где tв - расчётная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 12. 1005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

tн - расчётная зимняя температура наружного доз духа, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 1 по СНиП 2.01.01-82;

п - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по табл. 3\* СНиП II-3-79\*.

∆ tн - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 7 СНиП II-З 79\*;

αв - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4\*,

Для г. Братска принимаем:

tв = 20 °С

tн = -46°С

п= 1

∆ tн = 4°С

αв= 8,7 Вт/м2 °С

R0тр= 1 \* (20 - (-46)/(4\*8.7) = 1,89(м2. °С/Вт)

Из двух значений R0тр выбираем наибольшее, т.е. R0тр=3,675 м2 °С/ Вт

Термическое сопротивление R, м2 °С/ Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции следует определять по формуле:

R=/, (4)

где - толщина слоя, м;

- расчётный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м2 °С)

Сопротивление ограждающей конструкции определяем по формуле:

R0=(1/ α(в)) + Rк + (1/α(н)), (5)

где коэффициент теплоотдачи для наружных стен в зимних условиях

Rк - термическое сопротивление ограждающей конструкции;

Rк = R1 + R2 +... + Rп,

где R1, R2, ..., Rп - термическое сопротивление отдельных слоёв ограждающей конструкции.

Стена состоит из слоев:

1. Штукатурка из цементно песчаного раствора:

ρ = 1800 кг/м3; λ = 0,76 Вт/(м2 °С); = 0,02 м.

2. Кирпич силикатный:

ρ = 1800 кг/м3; λ = 0,81 Вт/(м2 °С); = 0,38 м.

3. Утеплитель пнополистерльный:

ρ = 40 кг/м3; λ = 0,04 Вт/(м2 °С); = 0,12 м.

4. Кирпич силикатный:

ρ = 1800 кг/м3; λ = 0,81 Вт/(м2 °С); = 0,25 м.

Определим термическое сопротивление отдельных слоёв ограждающей конструкции:

Rk=1/1 + 2/2 +3/3+4/4;

Rк = 0,02 / 0,76 + 0,38 / 0,81 + 0,12 / 0,04+0,25/0,81 = 3,80

R0=(1/ α(в)) + Rк + (1/α(н)) = 1\8,7 + 3,8 + 1/23 = 3,96 м2 °С/ Вт

Итак, термическое сопротивление конструкции наружной стены равно R0= 3,96 > 3,675 , следовательно, принимаем конструкцию стены, назначенную ранее.

Таким образом, принимаем окончательно наружной толщину стены, равную 0,77 м или 770 мм.

**5. Инженерное оборудование здания**

К инженерному оборудованию здания относятся водопровод, канализация, внутренняя и наружная электропроводка, газоснабжение, система отопления, телефо, интернет, кабельное телевидение.

Электроснабжение путём подачи тока из трансформаторной станции с выравненным напряжением в электрощитовую расположенную в подвале здания. Проведение электропроводки в запроектированном здании осуществляется перед оштукатуриванием внутренних стен и перегородок и крепится с помощью специальных крепежных элементов к конструкциям здания. При необходимости производится устройство отверстий под электропровод в стенах и перекрытиях.

Канализация здания подключена к центральной городской канализационной сети.

Водоснабжение осуществляется от общего водопровода.

Газоснабжение осуществляется от внешней газовой сети. Газовые колонки, расположенные на кухне и в санузле предназначены для подогрева воды, поступающей в санузел и на кухню.

Система отопления здания состоит из труб и батарей отопления, по которым циркулирует вода. Батареи отопления находятся во всех помещениях и проходят вдоль внутренних стен здания на всех этажах. Темпиратура воды в батареях регулируется газонагревательным оборудованием, установленным в подвале.

**6. Отделка здания**

Экстерьер здания в основном определяется стилем его наружной отделки. В проекте в качестве отделки высиупает кладка силикатного кирпича под расшивку.

Цоколь здания также декорирован при помощи силикатного материала, выполненного на заводе в виде декоративной расшивки с имитацией вида кладки из крупного камня, что придает зданию художественную выразительность.

Цоколь имеет светло-розовый цвет и создает ощущение монументальности строения, придает зданию некоторую изящность, выразительность.

Окна здания окрашиваются водоотталкивающей эмалью бежевого цвета, а входная дверь – водоотталкивающей эмалью коричневого цвета, эти цвета прекрасно сочетаются с цветом стен коттеджа, наружный слой которых выполнен из силикатного кирпича бежевого цвета. Все элементы крылец также окрашены в коричневый цвет.

Отделка поверхности внутренних стен и перегородок состоит в их оштукатуривании цементно-песчаным раствором слоем толщиной 20мм. Поверхность штукатурки может быть оклеена бумажными обоями или же могут быть нанесены жидкие обои, также возможна декоративное оштукатуривание (с приданием различных форм) и цветная побелка поверхностей стен и перегородок. В санузле поверхность стен, как и полов, отделывается керамической плиткой. Она служит гидроизоляцией стен, необходимой из-за повышенной влажности в этом помещении, и легко моется, что позволяет соблюдать гигиену санузла.

В помещениях используются подвесные потолки различных текстур. Исключением являются холлы и коридоры.

Внутренняя отделка определяет интерьер здания и может быть выполнена в различных стилях, в зависимости от желания заказчика. Мало того, возможно ее изменение в период эксплуатации жилого дома.

**Заключение**

Данная курсовая работа была посвящена разработке проекта жилого дома на 20 семей.

При выполнении данной курсовой работы и более детальной проработке основных конструктивных аспектов среднеэтажного строительства была использована не только нормативная литература (ГОСТы, СНиПы и т.д.), но и учебники, учебные и методические пособия, альбомы по предмету исследования.

Таким образом, в заключение данной курсовой работы следует сделать вывод, что только комплексное изучение технических и экономических аспектов современного строительства и последующее применение полученных навыков, позволяет получить полноценный проект коттеджа, который будет удовлетворять не только действующим на территории РФ нормативным актам, но постоянно повышающимся требованиям комфортности со стороны общества и собственников зданий.

**Список используемой литературы**

1. СНиП 2.08.01 – 89. Жилые здания. – М.: Стройиздат, 1990. - 56 с.

2. СНиП 2.07.01 – 89. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов.- М.: Стройиздат, 1989. – 78 с.

3. СНиП II-3-86. Строительная теплотехника. Нормы проектирования. – М.: Стройиздат, 1986.

4. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – введ. 01.01.2000 – М.: Госстрой РФ, 2000. – 24 с.

5. СНиП 2.02.01. – 82. Основания зданий и сооружений. – М.: Госстрой РФ, 1985.

6. Противопожарные нормы и проектирования зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1986.

7. ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – введ. 01.09.1994 взамен ГОСТ 21.508-85. - М.: Госстрой РФ, 1995.

8. ГОСТ 21.204-93. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. – введ. 01.09.1994 взамен ГОСТ 21.108-78. - М.: Госстрой РФ, 1995

9. Шерешевский И. А. Конструирование гражданских зданий. – М.: Стройиздат, 2007. - 176 с.

10. Методические указания к курсовой работе по архитектуре / Владим. гос. ун-т: Сост. Рощина С.И., Еропов Л.А.- Владимир, 2002. – 42 с.