**Содержание**

1. Введение

2. Исходные данные для проектирования

2.1 Характеристика населенного пункта

2.2 Климатическая характеристика района строительства

2.3 Характеристика объекта

3. Архитектурно-строительная часть

3.1 Общие данные

3.2 Описание генплана

3.3 Технико-экономические показатели генплана

3.4 Объемно-планировочное решение здания

3.5 Конструктивные решения

3.6 Мероприятия по эвакуации из здания

3.7 Мероприятия по взрывопожарной безопасности

3.8 Мероприятия по энергосбережению

3.9 Технико-экономические показатели здания

4. Библиографический список

5. Приложения

Приложение 1 – «Теплотехнический расчет наружной стены»

Приложение 2 – «Теплотехнический расчет цокольного перекрытия»

Приложение 3 – «Теплотехнический расчет чердачного перекрытия»

Приложение 4 – «Теплотехнический расчет остекления»

Приложение 5 – «Спецификация на заполнение проемов»

Приложение 6 – «Ведомость внутренней отделки здания»

Приложение 7 – «Спецификация сборных железобетонных изделий»

Приложение 8 – «Расчет на звукоизоляцию перегородок»

Приложение 9 – «План полов (1-ый и 2-ой этаж)»

Приложение 10 – «Экспликация полов»

Приложение 11 – «Экспликация помещений типового этажа»

Приложение 12 – «План перемычек типового этажа»

Приложение 13 – «Ведомость перемычек»

**1. Введение**

«Архитектура – это одновременно наука и искусство проектирования зданий. В широком смысле слова архитектура – это организация среды обитания человека, начиная с проектирования городов, вопросов организации городской среды, ландшафтном архитектуры и заканчивая дизайном мебели и внутреннего убранства зданий.» [определение из пункт4 №39]

«Специфической особенностью гражданского строительства во второй половине XX века стала его беспрецедентная массовость, вызванная урбанизацией большинства развитых стран. Массовость определила необходимость ускорения темпов строительства, снижения его стоимости и трудоемкости. В свою очередь эти требования определили необходимость индустриализации строительства – механизации строительно-технологических процессов и максимального объема применения конструкций заводского изготовления.

Индустриализация осуществляется двумя путями – предельной механизацией всех процессов на стройке (механизированное транспортирование бетонных смесей, применение многократно оборачиваемой инвентарной опалубки, заводских заготовок арматурных конструкций и т.п.) или вынесением большинства операций по изготовлению конструкций в заводские условия с максимальным сокращением объема работ на строительной площадке – полносборное строительство. В бывшем СССР как и в большинстве стран Северной Европы, за основу был вполне обоснованно принят второй путь. Он обеспечивает проектные параметры конструкций (при их систематическом лабораторном заводском контроле), что труднодостижимо на строительной площадке (особенно зимой), резкое сокращение трудозатрат и сроков строительства при снижении его стоимости.» [цитата из пункт4 №32]

По выше приведенным причинам проектируемое мной здание выполнено, в большей степени, из сборных железобетонных изделий. К примеру, горизонтальные несущие конструкции представляют собой сборно-монолитный железобетонный диск. Также выполнены из сборных железобетонных блоков фундамент (блоки ФБС и ФЛ) и перемычки, в местах оконных и дверных проемов.

Но ускоряя технологические процессы на стройке, снижая их трудоспособность и повышая качество конструкций, заводское домостроение накладывает определенные ограничения на архитектурно-планировочные решения. Но так как вертикальные несущие конструкции моего здания (имеются в виду стены) запроектированы из кирпича, то ограничения, накладываемые заводским домостроением, практически не имеют возможности помешать созданию задуманного архитектурно-планировочного решения.

**2. Исходные данные для проектирования**

**2.1 Характеристика населенного пункта**

Район строительства г. Якутск. Его географические координаты 62˚22΄с.ш., 129˚09΄в.д. [пункт 4 №30]

Численность населения города 235,6 тыс. человек. [пункт 4 №39]

* 1. **Климатическая характеристика района строительства**

Заданный город относится к III климатическому району, подрайон IА.

Температура наиболее холодной пятидневки text5= -54 0 C. [пункт 4 №30]

Средняя температура отопительного периода tht= - 20,6 0 C. [пункт 4 №30]

Продолжительность отопительного периода zht=256 сут. [пункт 4 №30]

Зона влажности региона – сухая. [пункт 4 №29]

Влажностный режим помещения – нормальный. [пункт 4 №29]

Условия эксплуатации ограждающей констукции в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности – А. [пункт 4 №29]

Геологические условия - глина. [по заданию]

Преобладающие ветра в г. Иркутск на период декабрь-февраль – северное. [пункт 4 №30]

Снеговые нагрузкприняты по V снеговому району и составляет 0,73 кПа. Ветровые нагрузки приняты по II району и составляет 0,44 кПа. [пункт 4 №30]

**2.3 Характеристика объекта**

По назначению – жилое.

По этажности – малоэтажное.

По материалу стен – кирпичное.

По конструктивному типу – бескаркасное, с продольным положением несущих стен.

Проектируемое здание представляет собой жилое общежитие коридорного типа, 2-х этажное 18-ти комнатное, располагаемое в г. Якутск.

Размеры здания в осях Аx1 = 20,0х13,2м.

Высота здания – 11,6м.

Высота этажа – 3,0м.

Здание имеет техническое подполье, высотой 1,6м.

Количество и характеристика помещений:

На каждом этаже расположены 9 жилых комнат, 1 кухня, 1 кладовая и 1 санитарный узел. Общая площадь жилых комнат составляет 234,34 м2.

Площадь сан. узлов составляет 31,92 м2.

Площадь кухонь составляет 27,06 м2.

Площадь кладовых составляет 9,18 м2.

Влажность внутреннего воздуха – 55%.

Температура внутреннего воздуха tint=20 0 C.

[пункт 4 №30]

Экспликация помещений (приложение1).

**3. Архитектурно-строительная часть**

**3.1 Общие данные**

Степень огнестойкости здания – II.

Степень долговечности – II.

Уровень ответственности здания – II.

Район строительства – г. Якутск.

Климатический район - III, подрайон IА.

Преобладающие ветра в г. Якутск на период декабрь-февраль – северные.

Снеговые нагрузки приняты по V снеговому району и составляет 0,73 кПа. Ветровые нагрузки приняты по II району и составляет 0,44 кПа.

Температура наиболее холодной пятидневки text5= -54 0 C.

Средняя температура отопительного периода tht= - 20,6 0 C.

Продолжительность отопительного периода zht=256 сут.

Зона влажности региона – сухая.

Влажностный режим помещения – нормальный.

Условия эксплуатации ограждающей констукции в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности – А.

[пункт 4 №29]

Грунты на площадке – глинистые. [по заданию]

В здании предусмотрено центральное водяное отопление.

Вентиляция – естественная, осуществляемая посредством вентиляционных каналов, устраиваемых внутри стен. Вентиляционные каналы открываются в кухнях и санузлах и имеют размеры 200х300 мм.

В здании предусмотрено центральное водоснабжение. Горячее водоснабжение осуществляется от внешней сети.

Газоснабжение осуществляется от внешней сети к кухонным плитам.

Электроснабжение производится от центральной электростанции, подаваемое напряжение 380/220 В.

Освещение – лампы люминисцентные.

Устройства связи – радиофикация, телефонизация, пожарная сигнализация, автоматизация, телевидение.

Канализация выполняется внутри дворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации.

Из секции выполняется самостоятельный выпуск канализации.

**3.2 Описание генплана**

Строительство ведется в городе Якутск, в районе малой застройки.

Рельеф строительства спокойный. В геологическом строении грунта преобладает глина.

Проектируемое здание располагается вблизи главной улицы. За главный принят фасад со стороны двора.

Генплан здания определен на листе 1 графической части. Подъезд к дому осуществляется с помощью внутри дворового подъезда.

В здании запроектирован 1 вход, расположенный со стороны двора.

По окончанию строительства здания проводится благоустройство дворовой территории – устраивается игровая площадка для детей младшего возраста с песочницей и качелями, огороженная цветниками и газоном; площадка для активного отдыха (баскетбольная площадка) для любых возрастных групп, огороженная газоном с деревьями, а так же устанавливается беседка для тихого отдыха, огражденная газоном. Со стороны главного и торцевых фасадов устраиваются цветники, газон и скамейки. Между домами предусмотрены тротуары для прохода людей. Во дворе дома устраивается площадка для автомобильной стоянки. По части внутреннего периметра окружающей площадку застройки дороги высаживаются деревья одиночной посадки, что служит шумопоглащающим фактором и улучшает экологическое равновесие воздушной среды. По части наружного периметра дороги находится частный сектор с садами, кустарником вдоль дороги, а также газон с лиственными деревьями групповой посадки что также улучшает экологический баланс воздушной среды.

[пункт 4 №21; №28]

**3.3 Технико-экономические показатели генплана**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N п/п** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** |
| 1 | Площадь застройки | м2 | 1230,5 |
| 2 | Зона частного сектора | м3 | 11844,75 |
| 3 | Зона отдыха (в т.ч. спортплощадка) | м2 | 749,3 |
| 4 | Озеленение | м2 | 4645 |
| 5 | Декоративные участки | м2 | 487,5 |
| 6 | Дороги, тротуары | м2 | 12392,85 |

**3.4 Объемно-планировочное решение**

Здание в плане имеет прямоугольную форму.

Размеры здания в осях Ах1 = 20,0х13,2м.

Высота здания – 11,6м.

Количество этажей – 2.

Высота этажа – 3,0м.

Здание имеет техническое подполье, высотой 1,6м.

Привязка наружных продольных несущих стен по осям БиД-200х480мм и по оси А-100х580мм. Привязка наружных поперечных самонесущих стен по осям 1и4-200х480мм. Привязка внутренних несущих стен по оси Г-190х190мм., по оси В-100х150мм; центральных самонесущих между осями Г-Д по оси 2-190х190мм, между осями А-В по осям 2 и 3-100х280мм.

**3.5 Конструктивные решения**

**Конструктивный тип здания.**

Здание имеет бескаркасную конструктивную схему с продольными несущими стенами, располагаемыми с модульным шагом между осями АиБ-1,2м; между осями БиВ, ГиД-4,8м; между осями ВиГ-2,4м.

**Условие обеспечения жесткости и устойчивости здания.**

Пространственная жесткость обеспечена за счет:

- правильного выбора глубины заложения фундамента;

- анкеровки плит по стенам, заделкой швов между плитами бетоном на мелком гравии, что создает жесткий диск гравия;

- устройства внутренних поперечных стен и стен лестничных клеток, связанных с продольными стенами.

**Описание отдельных конструктивных решений.**

Фундаменты.

Фундаменты ленточные сборные ж/б блоки. Глубина заложения фундамента принимается с учетом глубины промерзания грунта, инженерно-геологических, гидрологических особенностей.

Нормативная глубина сезонного промерзания:

dfh = d0 √ Mt =2,716м.

Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов:

df =kh \*dfn =0,9\*3,27=2,17м.

где dfn =2,716м – нормативная глубина промерзания грунта для данной территории;

kh =0,9 – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима.

Т.к. Якутск находится в зоне вечно мерзлых грунтов (среднегодовая температура < 0) то миниальная глубина заложения фундамента = dfh +1. Следовательно принимаем d=3,8м.

Ширина фундаментных блоков принимается 600мм, таким образом «свисание» стены с фундамента будет равным 80мм (свисание стены идет снаружи здания, чтобы передаваемая нагрузка от перекрытий ложилась непосредственно на фундамент), что меньше допустимого значения в 130мм. Монолитные участки между блоками фундамента >200мм заполняются бетоном на мелком гравии, а участки <200мм компенсируются швами между блоками, которые заполняются цементным раствором М50. [пункт 4 №9; №10]

По периметру здания запроектирована отмостка, располагаемая на расстоянии 300мм от уровня начала кирпичной кладки и имеет длину 700мм. [пункт 4 №13; №25; №26; №31; №32; №33]

План фундаментов на конструктивном чертеже лист 46. Спецификация ж/б изделий (приложение 7).

Стены и перегородки.

Стены наружные многослойные, состоящие из кладки силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 380мм, утеплителя – Экструдированный пенополистирол «Руфмат А» γ=32 кг/м3 толщиной 130мм, замкнутой воздушной прослойки толщиной 50мм, кладки из керамического облицовочного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 120мм (см. узел 2 на конструктивном чертеже лист 47) Толщина наружных стен 680мм согласно теплотехническому расчету (приложение 1).

Стены внутренние из кладки силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 380мм.

Межкомнатные перегородки и перегородки в сан. узлах запроектированы из кладки силикатного кирпича толщиной 120мм. Эта толщина удовлетворяет требованиям акустического расчета (приложение 8).

В местах оконных и дверных проемов в стенах устанавливаются перемычки. [пункт 4 №9; №11; №12; №29]

Перекрытия.

Перекрытия между этажами, чердачное и цокольное выполняются из сборных железобетонных многопустотных плит толщиной 220мм, взятых из каталога по сборным ж/б изделиям для жилищно-гражданского строительства зданий.

Плиты крепятся к стенам анкерами из стали марки АIII диаметром 10мм и длинами 600, 700 и 900мм. Применение сборных плит увеличивает скорость возведения здания. Монолитные участки раскидываются между плитами при монтаже и заполняются бетоном на мелком гравии.[пункт 4 №10] Спецификация ж/б изделий (приложение 7). План перекрытий на конструктивном чертеже лист 44и45.

Цокольное и чердачное перекрытия имеют теплоизоляционный слой, соответствующий теплотехническому расчету (приложение 2 и 3 соответственно).

[пункт 4 №4; №31; №34]

Кровля.

Кровля скатная с холодным чердаком h=3,6м. Кровля выполнена из металлочерепицы фирмы «Mera System» по стропильной системе. Так как уклон крыши здания i=0,49 то на крыше здания устанавливается ограждающая конструкция из нержавеющих стальных стоек ограждения диаметром 16мм (через каждые 2м) соединенных нержавеющими стальными шнурами диаметром 20мм. План стропильной системы и кровли на конструктивном чертеже лист 43; узел1 и узел 3 – лист 47. Теплоизоляционный материал чердачного перекрытия - плиты минераловатные ЗАО«Минеральная вата»,γ=40-60 кг/м3 толщиной 240мм; конструкционно-теплоизоляционный материал – шлакопемзобетон γ=800 кг/м3 толщиной 100мм, в соответствии с теплотехническим расчетом чердачного перекрытия (приложение 3).

[пункт 4 №29]

Водоотвод.

В здании предусмотрен наружный организованный водоотвод, который осуществляется с помощью желобов и водосточных труб. План кровли на конструктивном чертеже лист 43; см. узел 1 на листе 47.

[пункт 4 №33; №35]

Лестницы.

Лестницы внутренние двухмаршевые из сборных лестничных маршей ЛМ 33.15.15-4, ЛМ 15.15С\* и площадок ЛП 32.11-5, ЛП 32.14-5. Высота ограждения составляет 1м. Спецификацию ж/б изделий (приложение 7).

[пункт 4 №3; №31; №33]

Окна.

Окна – стеклопакеты заказываются в ООО «Термодом – плюс в соответствии с пункт4 №17; №18. Монтаж ведется в соответствии с пункт 4 №19. Исходя из теплотехнического расчета остекления, принимаем трехкамерный стеклопакет в двойном переплете из стекла. (см. приложение 4)

Спецификация на заполнение оконных проемов (приложение 5).

Двери.

Двери – деревянные в соответствии с пункт 4 №16.

Спецификация на заполнение дверных проемов (приложении 5).

Отделка.

Наружная отделка здания выполняется из облицовочного керамического кирпича с расшивкой швов. Цоколь облицовывается природным камнем. Варианты наружной облицовки см. на конструктивном чертеже листы – 2;3;4.

Внутренняя отделка помещений (приложение 6).

План полов (приложение 9). Экспликация полов полов (приложение 10).

Пол тех подполья: уплотненный грунт, покрытый глинобетоном 150мм. Узел 5 на конструктивном чертеже лист 48.

[пункт 4 №22; №33; №36]

**3.6 Мероприятия по эвакуации из здания**

Эргономические: назначение размера выхода отвечающего антропометрическим размерам людей, особенностям их движения; нормирование усилий при открывании дверей.

Конструктивные: прочность, устойчивость и надежность конструкций выхода, нормирование горючести отделки на путях эвакуации, перепадов высот на путях движения(размеров ступеней, уклона лестниц).

Инженерно-технические мероприятия: организация противодымовой зщиты, оборудование автоматическими установками пожаротушения, проектрование требуемой освещенности, размещение световых указателей, громкоговорителей системы оповещения.

Организационные: предупреждение загромождения путеи выхода горючими материалами, а также предметами, уменьшающую их пропускную способность.

[пункт 4 №42]

**3.7 Мероприятия по взрывопожарной безопасности**

Подъезд пожарных машин может осуществляться со всех сторон здания.

Для наружного пожаротушения используются существующие пожарные гидранты.

Вводы инженерных коммуникаций в здание герметизируются.

На путях эвакуации запроектировано аварийное освещение.

Электропроводка в доме скрытая.

[пункт 4 №42]

**3.8 Мероприятия по энергосбережению**

Увеличение энергосбережения достигается экономией тепла, расходуемого на теплоснабжение зданий, за счет утепления наружных ограждений и внедрения эффективных решений по автоматическому регулированию ситем отопления и горячего водоснабжения.

[пункт 4 №41]

**3.9 Технико-экономические показатели здания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N п/п** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Количество** |
| 1 | Площадь застройки | м2 | 277,31 |
| 2 | Строительный объем | м3 | 3156,86 |
| 3 | Жилая площадь | м2 | 266,98 |
| 4 | Общая площадь | м2 | 450,70 |
| 5 | Планировочный коэффициент |  | 0,59 |
| 6 | Объемный коэффициент |  | 7,00 |

**4. Список используемой литературы**

Нормативная литература:

1. ГОСТ 21.501-93 «Правила выполнения архитектурно – строительных чертежей»,
2. ГОСТ 948-84 «Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами»,
3. ГОСТ 9818-85 (1989) «Марши и площадки лестниц железобетонные»,
4. ГОСТ 26434-85 «Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий»,
5. ГОСТ6787-90 «Плитки керамические для полов»,
6. ГОСТ 10140-80 (1983) «Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на битумном связующем»,
7. ГОСТ 15588-86 (с попр. 1987) «Плиты пенополистирольные»,
8. ГОСТ 16136-80 (1990) «Плиты перлитопластобетонные теплоизоляционные»,
9. ГОСТ 5802-86 (с попр. 1989) «Растворы строительные»,
10. ГОСТ 7473-94 «Смеси бетонные»,
11. ГОСТ 379-95 «Кирпич и камни силикатные»,
12. ГОСТ 7484-78 (1987) «Кирпич и камни керамические лицевые»,
13. ГОСТ 6665-91 «Камни бетонные и железобетонные бортовые»,
14. ГОСТ 7415-86 (с изм. 1 2000) «Гидроизол»,
15. ГОСТ 310.1-76 (1992) «Цементы»,
16. ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция»,
17. ГОСТ30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия»,
18. ГОСТ24866-99 «Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия»,
19. ГОСТ 30971-2002 «Монтаж пластиковых окон»,
20. СТ СЭВ 3976-83 «Здания жилые и общественные. Основные положения проектирования»,
21. СНиП 21-02-99 «Стоянки автомобилей»,
22. СНиП 2.03.13-88 «Полы»,
23. СНиП 2.26-76 «Кровли»,
24. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»,
25. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений»,
26. СНиП 2.02.04-88 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»,
27. СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»,
28. СНиП II-12-77 «Защита от шума»,
29. СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»,
30. СНиП 23-01-79 «Строительная климатология»,
31. Территориальный каталог индустриальных конструкций и изделий для жилищно-гражданского строительства в Пермской области,

Библиографический список:

1. Маклакова Т.Г, Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2000 – 280 с., с илл.
2. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Учеб. пособие для техникумов. – «Архитектура-С», 176 с., ил.
3. Нанасова С.М. Архитектурно – конструктивный практикум. (Жилые здания): Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2005.-200с., с илл.
4. Неелов В.А. Гражданские здания: учеб. пособие для техникумов. -М.:Стройиздат,1988.-300с.:ил.
5. Будасов П.В, Георгиевский О.В., Каминский В.П. Строит.черчение. Учеб. Для вузов / Под общ. Ред. О.В. Георгиевского.-М.: Стройиздат, 202.-456с., ил.,

Дополнительная литература:

1. Журнал «Технологии бетонов» №1, 2006г.
2. [www.elima.ru](http://www.elima.ru)
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. www.merasystem.ru
5. [www.stroinauka.ru](http://www.stroinauka.ru)

**Приложение 1**

**Теплотехнический расчет стены**

Район строительства – г. Якутск.

Климатический район - IА

Температура наиболее холодной пятидневки text5= -54 0 C.

Средняя температура отопительного периода tht= - 20,6 0 C.

Продолжительность отопительного периода zht=256 сут.

Зона влажности – сухая.

Принимаем конструкцию стены:



**Рис.1**

Температура внутреннего воздуха tint=20 0 C.

Влажность внутреннего воздуха – 55 %.

Условия эксплуатации ограждающей конструкции в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности – А.

Влажностный режим помещения – нормальный.

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

Dd=(tint – t ht ) ∙ z ht= (20-(-20,6)) ∙ 256=10393,6 0C∙cyт

R req = а Dd+b

R req = 0,00045∙4762,8+1,9=6,577 м 2 ∙ 0C/Вт

α ext = 12 Вт/м 2 ∙ 0C - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

α int = 8,7 Вт/м 2 0C - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Нормируемые теплотехнические показатели материалов сводим в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ слоя**  **Рис.1.** | **Наименование материала** | **γ**  **(кг/м 3)** | **Сопротивление тепопередаче λ**  **Вт/м 2 ∙ 0C** | **Толщина δ (мм)** |
| 1 | Кирпич керамический | 1200 | 0,47 | 120 |
| 2 | Замкнутая прослойка | 35 | Ral =0,17 | 50 |
| 3 | Экструдированный пенополистирол «Руфмат А» | 35 | 0,03 | Х |
| 4 | Силикатный кирпич | 1800 | 0,76 | 380 |
| 5 | Известково-песчаный р-р | 1600 | 0,81 | 15 |

1/ αint + 1/ αехt + ∑Ri = Rreq

Следовательно δутеп = 0,123м → принимаем толщину утеплителя = 130мм.

[пункт 4 №29; №30]

**Приложение 2**

**Теплотехнический расчет цокольного перекрытия**

Район строительства – г. Якутск.

Климатический район - IА

Температура наиболее холодной пятидневки text5= -54 0 C.

Средняя температура отопительного периода tht= - 20,6 0 C.

Продолжительность отопительного периода zht=256 сут.

Зона влажности – сухая.

Принимаем конструкцию цокольного перекрытия:



**Рис.1**

Температура внутреннего воздуха tint=20 0 C.

Влажность внутреннего воздуха – 55 %.

Условия эксплуатации ограждающей конструкции в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности – А.

Влажностный режим помещения – нормальный.

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

Dd=(tint – t ht ) ∙ z ht= (20-(-20,6)) ∙ 256=10393,6 0C∙cyт

R req = а Dd+b

R req = 0,00045∙4762,8+1,9=6,577 м 2 ∙ 0C/Вт

α ext = 12 Вт/м 2 ∙ 0C - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

α int = 8,7 Вт/м 2 0C - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Нормируемые теплотехнические показатели материалов сводим в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ слоя**  **Рис.1.** | **Наименование материала** | **γ**  **(кг/м 3)** | **Сопротивление тепопередаче λ**  **Вт/м 2 ∙ 0C** | **Толщина δ (мм)** |
| 1 | Ж/б плита перекрытия | 2500 | 1,92 | 220 |
| 2 | Цементно-песчаная стяжка | 1800 | 0,76 | 30 |
| 3 | Перлитопластбетон | 100 | 0,041 | Х |
| 4 | Полиизобутилен, 2 слоя | 1000 | 0,17 | 4 |
| 5 | Цементно-песчаная стяжка | 1800 | 0,76 | 20 |
| 6 | Керамогранит | 2800 | 3,49 | 5 |

1/ αint + 1/ αехt + ∑Ri = Rreq

Следовательно δутеп = 0,256м → принимаем толщину утеплителя = 260мм.

[пункт 4 №29; №30]

**Приложение 3**

**Теплотехнический расчет чердачного перекрытия**

Район строительства – г. Якутск.

Климатический район - IА

Температура наиболее холодной пятидневки text5= -54 0 C.

Средняя температура отопительного периода tht= - 20,6 0 C.

Продолжительность отопительного периода zht=256 сут.

Зона влажности – сухая.

Принимаем конструкцию чердачного перекрытия:

**Рис.1**



Температура внутреннего воздуха tint=20 0 C.

Влажность внутреннего воздуха – 55 %.

Условия эксплуатации ограждающей конструкции в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности – А.

Влажностный режим помещения – нормальный.

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

Dd=(tint – t ht ) ∙ z ht= (20-(-20,6)) ∙ 256=10393,6 0C∙cyт

R req = а Dd+b

R req = 0,00045∙4762,8+1,9=6,577 м 2 ∙ 0C/Вт

α ext = 12 Вт/м 2 ∙ 0C - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

α int = 8,7 Вт/м 2 ∙ 0C - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Нормируемые теплотехнические показатели материалов сводим в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ слоя**  **Рис.1.** | **Наименование материала** | **γ**  **(кг/м 3)** | **Сопротивление тепопередаче λ**  **Вт/м 2 ∙ 0C** | **Толщина δ (мм)** |
| 1 | Ж/б плита перекрытия | 2500 | 1,92 | 220 |
| 2 | Цементно-песчаная стяжка | 1800 | 0,76 | 30 |
| 3 | Смазка битумом | 1000 | 0,17 | 4 |
| 4 | Плиты минераловатные | 40-60 | 0,041 | Х |
| 5 | Шлакопемзопенобетон | 800 | 0,29 | 100 |
| 6 | Цементно-песчаная стяжка | 1800 | 0,76 | 20 |

1/ αint + 1/ αехt + ∑Ri = Rreq

Следовательно δутеп = 0,236м → принимаем толщину утеплителя = 240мм.

[пункт 4 №29; №30]

**Приложение 4**

**Теплотехнический расчет остекления**

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

Dd=(tint – t ht ) ∙ z ht= (20-(-20,6)) ∙ 256=10393,6 0C∙cyт

По найденному Dd определяем нормируемое сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций R req

R req = а Dd+b

R req = 0,000075∙10393,6 +0,15=0,93 м 2 ∙ 0C/Вт

Выбор светопрозрачной конструкции осуществляется по значению приведенного сопротивления теплопередаче  ,причем



Принимаем трехкамерный стеклопакет в двойном переплете.

0,97 м 2 ∙ 0C/Вт

[пункт 4 №29; №30]

**Приложение 5**

**Спецификация на заполнение проемов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **ГОСТ** | **Наименование** | **Кол-во** | **Примечание** |
| Д1 | ГОСТ6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий» | ДГ 21-12 | 4 | Каталог индустриальных конструкций и изделий для строительства в пермской области.Часть1 жилищно-гражданское строительство |
| Д2 | ДГ 21-10 | 20 |
| Д3 | ДГ 21-9 | 4 |
| Д4 | ДГ 21-7 | 12 |
| О1 | ГОСТ30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей», ГОСТ24866-99 «Стеклопакеты клеенные строительного назначения. Технические условия» | Оконный проем 1200х1500 | 19 | Каталог ООО «Термодом – плюс» |
| О2 | Оконный проем 1500х1500 | 8 |
| О3  (чердак) | Оконный проем 1000х750 | 2 |

**Приложение 6**

**Ведомость внутренней отделки здания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер помещения** | **Вид отделки элементов интерьеров** | | | |
| **Потолок** | **площадь** | **Стены и перегородки** | **площадь** |
| 1 | Подвесной  потолок | 16,32 | Обои | 44,1 |
| 2 | 15,52 | 19,17 |
| 3 | 15,83 | 19,38 |
| 4 | 11,97 | 17,16 |
| 5 | 12,11 | 17,4 |
| 6 | 10,67 | 16,44 |
| 7 | 10,67 | 16,44 |
| 8 | 12,11 | 17,4 |
| 9 | 11,97 | 17,16 |
| 11 | 4,59 | 11,31 |
| 14 | 16,32 | 44,1 |
| 15 | 15,52 | 19,17 |
| 16 | 15,83 | 19,38 |
| 17 | 11,97 | 17,16 |
| 18 | 12,11 | 17,4 |
| 19 | 10,67 | 16,44 |
| 20 | 10,67 | 16,44 |
| 21 | 12,11 | 17,4 |
| 22 | 11,97 | 17,16 |
| 24 | 4,59 | 11,31 |
| 10 | 13,53 | Стеклообои | 46,08 |
| 23 | 13,53 | 48,08 |
| 13 | 15,96 | Керамическая плитка | 28,75 |
| 26 | 15,96 | 28,75 |
| 12 | Побелка  известью | 40,38 | Масляная  окраска | 64,98 |
| 25 | 40,38 | 64,98 |

**Приложение 7**

**Спецификация сборных железобетонных изделий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Серия, ГОСТ** | **Марка элемента** | **Кол-во** | **Масса** | **Примечание** |
| ПП1 | ГОСТ 26434-85 | 1ПК 48.12 | 57 | 1.8т | Каталог индустриальных конструкций и изделий для строительства в Пермской области.  Часть1 жилищно-гражданское строительство. |
| ПП2 | 1ПК 48.10 | 36 | 1.5т |
| ПП3 | 1ПК 24.10 | 12 | 0.8т |
| ПП4 | 1ПК 24.12 | 39 | 0.9т |
| ПП5 | 1ПК 60.15 | 2 | 2.8т |
| ПКВ | ГОСТ 26633-91 | ПКВ 24-18 | 1 | 1.25т |
| ЛМ1 | ГОСТ 9818-85 | ЛМ 33.15.15-4 | 2 | 1.95т |
| ЛМ2 | ЛМ 15.15С\* | 1 | 0.85т |
| ЛП1 | ЛП 32.14-5 | 2 | 1.06т |
| ЛП2 | ЛП 32.11-5 | 1 | 1.03т |
| ФЛ1 | ГОСТ 13580-85 | ФЛ 16.30-1 | 27 | 2.23т |
| ФЛ2 | ФЛ 16.24-1 | 8 | 2.06т |
| ФЛ3 | ФЛ16.12-1 | 7 | 1.03т |
| ФБС1 | ГОСТ 13579-78 | ФБС 24.6.6-т | 170 | 1.96т |
| ФБС2 | ФБС 12.6.6-т | 39 | 0.96т |
| ФБС3 | ФБС 9.6.6-т | 153 | 0.7т |
| ФБС4 | ФБС 12.6.3-т | 1 | 0.46т |
| ФБС5 | ФБС 9.6.3-т | 2 | 0.35т |
| П1 | Серия 1.038.1-1  Выпуск 1 | 3ПБ 16-37 | 80 | 0.102т |
| П2 | 3ПБ 18-37 | 32 | 0.119т |
| П3 | 3ПП 14-71 | 12 | 0.297т |
| П4 | 5ПБ 18-27 | 14 | 0.25 |
| П5 | 1ПБ 8-1 | 12 | 0.018 |

**Приложение 8**

**Расчет на звукоизоляцию перегородок**

Исходные данные:

Межкомнатная перегородка из глиняного кирпича толщиной 120 мм.

Объемная плотность перегородки γ = 1800 кг/м 3

Расчет:

Путем расчета определяем расчетный индекс изоляции воздушного шума Rpw, затем сравниваем найденный параметр с нормативным значением, причем необходимо выполнение условия Rpw > Rнw.

Нормативное значение индекса изоляции воздушного шума Rнw=41 дБ для жилых зданий с квартирами категории Б (комфортные условия).

Определяем расчетные характеристики изоляции воздушного шума и cтроим график зависимости R от f.

fв=30000/h=30000/120 =250 Гц ≈250 Гц.

h - толщина кирпичной перегородки.

Определяем поверхностную плотность ограждения m= γ ∙ h=1800 ∙ 0,12= 216 кг/м 3

Эквивалентная поверхностная плотность mэ= m ∙ К = 216 ∙ 1,1=237,6 кг/м 3

К- коэффициент, учитывающий относительное увеличение изгибной жесткости ограждения.

Rв=20lgmэ-12=20lg237,6-12=35,37 дБ ≈ 35 дБ

Определим положение точки А, проведя горизонтальную прямую из точки В влево до пересечения с осью координат. Координаты точки А fа=100 Гц и Rв=35 дБ.

Для нахождения точки С проводим наклонную линию из точки В вправо – отрезок ВС с наклоном 6 дБ на октаву до Rс=65 дБ. Точка С лежит за пределами нормируемого диапазона частот (fс=3150 Гц), следовательно отрезок CD отсутствует.

Сумма неблагоприятных отклонений составляет 104, что значительно больше 32, поэтому смещаем оценивающую кривую вниз на 7 дБ и находим сумму неблагоприятных отклонений уже от смещенной оценочной кривой. На этот раз она составляет 25 дБ, что менее 32 дБ.

За величину индекса изоляции воздушного шума принимаем значение смещенной оценочной кривой 1/3-октавной полосе 500 Гц, т.е. Rw=45 дБ.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Параметры | Среднегеометрическая частота 1/3-октавной полосы, Гц | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 125 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 | 2000 | 2800 | 3150 |
| 1 | расчетная частотная характеристика (ряд 1) | 35 | 35 | 35 | 35 | 36 | 39 | 41 | 42 | 44 | 47 | 48 | 50 | 53 | 55 | 56 |
| 2 | оценочная кривая дБ (ряд 2) | 33 | 36 | 42 | 45 | 48 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| 3 | Неблагоприятные отклонения | ─ | 1 | 7 | 10 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 8 | 8 | 6 | 3 | 1 | ─ |
| 4 | Оценочная кривая, смещенная вниз на 7дБ (ряд 3) | 26 | 29 | 35 | 38 | 41 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 |
| 5 | Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной кривой | ─ | ─ | ─ | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | ─ | ─ | ─ | ─ |
| 6 | индекс изоляции воздушного шума Rw |  |  |  |  |  |  | 45 |  |  |  |  |  |  |  |  |

[пункт 4 №28]

**Приложение 9**

**План полов (1-ый этаж)**



**План полов (2-ой этаж)**



**Приложение 10**

**Экспликация полов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ помещения** | **Тип пола** | **Эскиз** | **Элементы пола и их толщина** | **Площадь м2** |
| 13 | 1 |  | 1-ж/б плита перекрытия 1ПК48.10 220мм  2-Цементно-песчаная стяжка 30мм  3- Перлитопластобетон, γ=100 кг/м3  260мм  4- Полиизобутилен, 2 слоя 4мм  5- Цементно-песчаная стяжка 20мм  6-Керамогранит фирмы «Нефриткерамика» 5мм | 15,96 |
| 1,2,3,4,5,6,  7,8,9,11,12 | 2 |  | 1-ж/б плита перекрытия 1ПК48.10 220мм  2-Цементно-песчаная стяжка 30мм  3- Перлитопластобетон, γ=100 кг/м3  260мм  4- Полиизобутилен, 2 слоя 4мм  5- Цементно-песчаная стяжка 10мм  6-Щиты паркетные фирмы «Lagler» на мастике 15мм | 162,14 |
| 10 | 3 |  | 1-ж/б плита перекрытия 1ПК48.10 220мм  2-Цементно-песчаная стяжка 30мм  3- Перлитопластобетон, γ=100 кг/м3  260мм  4- Полиизобутилен, 2 слоя 4мм  5- Цементно-песчаная стяжка 10мм  6-Щиты паркетные фирмы «Lagler» на мастике 15мм | 13,53 |
| 26 | 4 |  | 1-ж/б плита перекрытия 1ПК48.10 220мм  2-Цементно-песчаная стяжка 30мм  3- Полиизобутилен, 2 слоя 4мм  4- Цементно-песчаная стяжка 20мм  5-Керамогранит фирмы «Нефриткерамика» 5мм | 15,96 |
| 14,15,16,17,18,19,20,21,22,24,25 | 5 |  | 1-ж/б плита перекрытия 1ПК48.10 220мм  2-Цементно-песчаная стяжка 30мм  3- Полиизобутилен, 2 слоя 4мм  4- Цементно-песчаная стяжка 20мм  5- Щиты паркетные фирмы «Lagler» на мастике 15мм | 162,14 |
| 23 | 6 |  | 1-ж/б плита перекрытия 1ПК48.10 220мм  2-Цементно-песчаная стяжка 30мм  3- Полиизобутилен, 2 слоя 4мм  4- Цементно-песчаная стяжка 20мм  5- Щиты паркетные фирмы «Lagler» на мастике 15мм | 13,53 |

[пункт 4 №22]

**Приложение 11**

**Экспликация помещений типового этажа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ помещения** | **Наименование** | **Площадь, м2** |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Жилая комната 1 | 16,32 |
| 2 | Жилая комната 2 | 15,52 |
| 3 | Жилая комната 3 | 15,83 |
| 4 | Жилая комната 4 | 11,97 |
| 5 | Жилая комната 5 | 12,11 |
| 6 | Жилая комната 6 | 10,67 |
| 7 | Жилая комната 7 | 10,67 |
| 8 | Жилая комната 8 | 12,11 |
| 9 | Жилая комната 9 | 11,97 |
| 10 | Кухня | 13,53 |
| 11 | Кладовая | 4,59 |
| 12 | Коридор | 40,38 |
| 13 | Санитарный узел | 15,96 |

**Приложение 12**

**План перемычек типового этажа**



**Приложение 13**

**Ведомость перемычек**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Марка** | **Схема сечения** | **Марка** | **Схема сечения** |
| ПР-1  (20 шт) |  | ПР-2  (8 шт) |  |
| ПР-3  (12 шт) |  | ПР-4  (14 шт) |  |
| ПР-5  (12 шт) |  |

Спецификация перемычек (приложение 7).