

Образовательная автономная некоммерческая организация  
высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

---

---

Специальность 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

По дисциплине:

---

---

---

На тему:

**«Проектирование зданий и сооружений»**

(тема работы)

Обучающийся группы \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Москва, 2024 г.

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ<sup>2</sup>

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА ЗАСТРОЙКИ .....	6
1.1 Исходные данные .....	6
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....	7
2.1 Характеристика генерального плана .....	7
2.2 Техничко-экономические показатели генплана .....	7
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ .....	9
3.1 Исходные данные .....	9
4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	12
4.1 Общие требования .....	13
5. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ .....	16
5.1 Теплотехнический расчет стены .....	16
5.2 Расчёт лестницы .....	18
6. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ .....	21
6.1 Фундамент .....	21
6.1.1. Расчет глубины промерзания грунта .....	21
6.1.2. Расчет глубины заложения фундамента .....	21
6.2 Стены и перегородки .....	22
6.3. Перекрытие .....	23
6.4. Кровля .....	23
6.5. Окна и двери .....	25
6.6. Полы .....	27
7. ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	32
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	33

Жилище с древних времён является необходимым атрибутом жизни человека. Поэтому жилищное строительство имеет массовый характер и осуществляется в больших масштабах. Жилые дома и жилые помещения предназначаются для постоянного проживания граждан, а также для использования в установленном порядке в качестве служебных жилых помещений, жилых помещений из фондов жилья для временного поселения, общежитий и других специализированных жилых помещений.

Целью выполнения курсового проекта является углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой, развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой научного исследования при решении разрабатываемых в курсовом проекте вопросов, , развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности, подготовки к итоговой государственной аттестации, выяснение степени подготовленности для самостоятельной практической работы по специальности в условиях рыночной экономики.

Задачи курсового проекта:

- научиться основным приёмам объёмно-планировочной композиции;
- освоить методику выбора рациональных конструктивных решений проектируемых зданий;
- расширить навыки графического изображения проектируемого материала, определения технико-экономических показателей;
- научиться пользоваться архитектурно-строительной технической литературой, типовыми проектами, нормами, каталогами, архитектурно-строительными изданиями.

Данный курсовой проект «Проектирование 3-х этажного жилого дома» выполнен в соответствии с заданием на проектирование. За основу принят типовой проект. В процессе проектирования разрабатывается архитектурно-

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

строительная часть проекта с учетом задания габаритов, материалов, района строительства и основных нормативных требований.

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ<sup>5</sup>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА ЗАСТРОЙКИ

## 1.1 Исходные данные

Место строительства - город Сургут

Строительно-климатический район – I Д

Зона влажности – нормальная

Грунт – мелкий песок , супесь

Грунтовые воды - неагрессивные

Уровень грунтовых вод = -3,50м

Глубина промерзания грунта = -2,7м [11.3.79]

Температура наиболее холодной пятидневки = -45 °С [2]

Температура наиболее холодных суток = -48 °С [2]

Район по весу снегового покрова - IV

Снеговая нагрузка – 2,4 кПа

Район по средней скорости ветра за зимний период - II

Ветровая нагрузка – 0,3 кПа (Таблица 8 СНиП нагрузки и воздействия)

Таблица 1.1.1 – Данные для построения розы ветров для г. Сургут

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	3	7	13	10	13	26	22	6
Июль	22	13	15	8	7	10	13	11

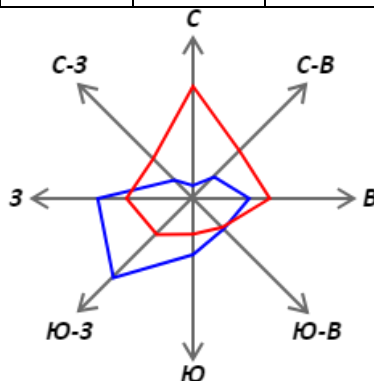


Рисунок 1.1 – Роза ветров

## 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 2.1 Характеристика генерального плана

Проектируемое здание строится в г. Сургуте. Город находится на территории Западно-Сибирской равнины, в центральной её части — тайге, среднесибирской низменности, на среднем течении и правом берегу р. Обь. Рельеф города практически как и весь ХМАО представлен сочетанием равнин, предгорий и гор. На участках, свободных от застройки, предусматривается устройство газонов, свободно растущих кустарников, цветники, а также посадка лиственных деревьев. Озеленение очищает воздух, а также защищает от ветров. Озеленение на генплане производится лиственными деревьями групповой и рядовой посадки, кустарниками.

Мощение тротуаров, проездов и площадок из бетонных плит и асфальтобетона.

Подземные сети водоснабжения, канализации, электрокабели и тепловые сети запроектированы в каналах. Такая прокладка инженерных сетей обеспечивает удобство их обслуживания в процессе эксплуатации.

По климатическим условиям район приравнен к Крайнему Северу. Климат континентальный.

Генеральный план выполнен размером 200x200 мм. Координатная сетка 100x100 мм. Масштаб 1:500.

Кроме проектируемого жилого дома на генплане плане отображены: существующие застройки, дороги, тротуары, стоянка для автотранспорта, территория детской площадка, парковая зона, территория спортивной площадки.

### 2.2 Техничко-экономические показатели генплана

$S_{\text{общ.}}$  (площадь участка) = 10000 м<sup>2</sup>

$S_{\text{з.}}$  (площадь застройки) = 5400,95 м<sup>2</sup>

ОБРАЗЕЦ

$$S_{\text{д.}} \text{ (площадь дорог)} = 2974,80\text{м}^2$$

ОБРАЗЕЦ

$$S_{\text{оз.}} \text{ (площадь озеленения)} = 4133,97\text{м}^2$$

ОБРАЗЕЦ

$$K_1 = S_3 / S_{\text{общ.}} * 100\% \text{ (плотность застройки)} \quad (1.2.1)$$

$$K_1 = 5400,95/10000*100\%=54\%$$

$$K_2 = S_{\text{д.}}/S_{\text{общ.}} * 100 \text{ (площадь дорог и пр. твердых покрытий)} \quad (1.2.2)$$

$$K_2 = 2974,80/10000*100\%=29,75\%$$

$$K_3 = S_{\text{оз.}}/S_{\text{общ.}} * 100\% \text{ (плотность озеленения)}$$

$$K_3=4133,97/10000*100\%=41,34\%$$

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ<sup>8</sup>



### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

#### 3.1 Исходные данные

Тема: Жилой 3-х этажный дом

Класс здания- I

Степень огнестойкости конструкции - I

Степень долговечности конструкции – II

Конфигурация здания в плане: Н-образная

Длина здания – 28800 мм

Ширина здания – 23100 мм

Высота здания –13000 мм

Высота этажа – 2800 мм

Шаг несущих конструкций –3600 мм

Количество этажей – 3

В здании предусматриваются: неотапливаемый технический этаж.

Конструктивный тип здания: бескаркасный

Конструктивная схема здания: с продольным расположением несущих стен

Таблица 3.1.1 Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Помещение хоз. инвентаря	17,98	
2	Гостиная	19,29	
3	Гостиная	19,29	
4	Спальная	11,97	
5	Спальная	11,97	
6	Спальная	11,97	
7	Спальная	11,97	
8	Спальная	14,88	
9	Спальная	14,88	
10	Спальная	19,03	

Таблица 3.1.1 Экспликация помещений (продолжение)

ОБРАЗЕЦ

11	Гостиная	18,02
12	Гостиная	18,09
13	Спальная	11,97
14	Спальная	11,97
15	Кухня	7,66
16	Кухня	7,82
17	Кухня	7,67
18	Кухня	7,82
19	Кухня	8,86
20	Прихожая	4,88
21	Прихожая	4,92
22	Прихожая	10,97
23	Прихожая	10,91
24	Прихожая	5,14
25	Лестничная клетка	12,1
26	Тамбур	6,39
27	Тамбур	1,76
28	Тамбур	2,1
29	Коридор	25,32

ОБРАЗЕЦ

30	Прихожая	6,89
31	Прихожая	6,83
32	Туалет	18
33	Ванная	2,66
34	Ванная	2,62
35	Туалет	1,75
36	Туалет	18
37	Ванная	2,66
38	Туалет	18
39	Туалет	1,78
40	Ванная	2,65
41	Ванная	2,59
42	Балкон	2,59
43	Балкон	1,78
44	Балкон	2,59
45	Балкон	2,59
46	Балкон	2,59
47	Балкон	1,48
48	Гостиная	19,29
49	Гостиная	19,29
50	Спальная	11,97
51	Спальная	11,97
52	Спальная	11,97
53	Спальная	11,97
54	Спальная	14,88
55	Спальная	14,88
56	Спальная	19,07
57	Гостиная	18,02
58	Гостиная	18,09
59	Спальная	11,97
60	Спальная	11,97
61	Кухня	7,66

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

Таблица 3.1.1 Экспликация помещений (продолжение)

62	Кухня	7,82	94	Спальная	11,97
63	Кухня	7,67	95	Спальная	11,97
64	Кухня	7,82	96	Спальная	11,97
65	Кухня	8,86	97	Спальная	11,97
66	Прихожая	4,88	98	Спальная	14,88
67	Прихожая	4,92	99	Спальная	14,88
68	Прихожая	10,97	100	Спальная	19,03
69	Прихожая	10,91	101	Гостиная	18,02
70	Прихожая	5,14	102	Гостиная	18,09
71	Лестничная клетка	12,1	103	Спальная	11,97
72	Коридор	25,32	104	Спальная	11,97
73	Прихожая	6,89	105	Кухня	7,66
74	Прихожая	6,83	106	Кухня	7,82
75	Туалет	1,8	107	Кухня	7,67
76	Ванная	2,66	108	Кухня	7,82
77	Ванная	2,62	109	Кухня	8,86
78	Туалет	1,75	110	Прихожая	4,88
79	Туалет	1,8	111	Прихожая	4,92
80	Ванная	2,66	112	Прихожая	10,97
81	Туалет	1,8	113	Прихожая	10,91
82	Туалет	1,78	114	Прихожая	5,14
83	Ванная	2,65	115	Лестничная клетка	12,1
84	Ванная	2,59	116	Коридор	25,32
85	Балкон	2,59	117	Прихожая	6,89
86	Балкон	1,78	118	Прихожая	6,83
87	Балкон	2,59	119	Туалет	1,8
88	Балкон	2,59	120	Ванная	2,66
89	Балкон	2,59	121	Ванная	2,62
90	Балкон	1,48	122	Туалет	1,75
91	Кладовая	25,29	123	Туалет	1,8
92	Гостиная	19,29	124	Ванная	2,66
93	Гостиная	19,29	125	Туалет	1,8

Таблица 3.1.1 Экспликация помещений (продолжение)

ОБРАЗЕЦ

125	Туалет	1,8
126	Туалет	1,78
127	Ванная	2,65
128	Ванная	2,59
129	Балкон	2,59
130	Балкон	1,78
131	Балкон	2,59
132	Балкон	2,59
133	Балкон	2,59
134	Балкон	1,48
135	Кладовая	25,29

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

## 4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

### 4.1 Общие требования

Меры противопожарной защиты зданий и сооружений предусматривают при проектировании. Они направлены на уменьшение возможности возникновения пожаров, на ограничение распространения огня, на защиту людей от огня и дыма и на обеспечение эвакуации людей и тушение пожаров.

Возможность возникновения пожаров в зданиях и сооружениях и распространение огня в них в значительной мере зависят от вида строительных конструкций и материалов, из которых они выполнены, от размеров зданий, их планировки, от пожара и взрывоопасных технологических процессов производств.

Для эксплуатации теплоизоляционных материалов принципиальное значение имеют и их противопожарные свойства. Проведенные испытания подтвердили, что базальтовый утеплитель PAROC относится к негорючим материалам.

Благодаря своей способности препятствовать распространению огня, материал используется и для обеспечения огнезащиты в сфере промышленной изоляции. Кирпичное здание легко возвести самостоятельно. Предел огнестойкости кирпичной стены имеет высокие показатели. Этот материал применяют не только для возведения несущих конструкций, но и в качестве средства, которое может защитить от огня. Материалом для изготовления керамического кирпича служит глина, которую обрабатывают под действием температуры свыше 1000 градусов. Благодаря этому полнотелый кирпич имеет повышенный предел огнестойкости. Он способен выдерживать воздействие температур 700–900°C. Во время пожара не растрескается и не расплавится, но на его поверхности могут появиться волосяные трещины и незначительные

ОБРАЗЕЦ ОБРАЗЕЦ ОБРАЗЕЦ

отслоения. Кладка способна выдержать воздействие огня только один раз.

После чего должна быть заменена, вторичный пожар приведет к полному разрушению структуры.

Пожарная сигнализация - совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

На объекте предусматриваются огнетушители, планы эвакуаций .

Каждый пожарный кран должен быть укомплектован пожарным рукавом одинакового с ним; диаметра и стволом, кнопкой дистанционного запуска пожарных насосов (при наличии таких кранов), а также рычагом для облегчения открытия вентиля. Элементы соединения пожарного крана, рукавов и ручного пожарного ствола должны быть однотипными.

Пожарный рукав необходимо удерживать сухим, составленным в "гармошку" или двойную скатку, присоединенным к крану и ствола и не реже одного раза в шесть месяцев перекаптовывать. Использование пожарных рукавов для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с пожаротушением, не допускается. Пожарные краны должны размещаться во встроенных или навесных шкафах, которые имеют отверстия для проветривания и приспособлены для опломбирования и визуального осмотра их без вскрытия. На дверце пожарных шкафов с внешней стороны должны быть указаны после буквенного индекса пожарного крана "ПК" порядковый номер крана и номер телефона для вызова пожарной охраны.

Пожарные краны не реже одного раза в шесть месяцев подлежат техническому обслуживанию и проверке на работоспособность путем пуска

ОБРАЗЕЦ ОБРАЗЕЦ ОБРАЗЕЦ

воды с регистрацией результатов проверки в специальном журнале учета технического обслуживания.

Пожарные краны должны постоянно быть исправными и доступными для использования.

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

## 5. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 Теплотехнический расчет стены

Место строительства: г. Сургут

Назначение здания : жилое

Зона влажности – 2-нормальная

Продолжительность отопительного периода, 257 суток

Средняя температура воздуха отопительного периода  $-9,9^{\circ}\text{C}$

Условие эксплуатации конструкции – Б

Влажность внутри помещения – нормальная

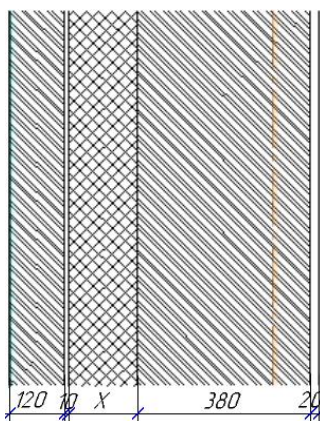


Рис. 5.1 – Схема ограждающей конструкции

Таблица 5.1. Характеристика материалов ограждающей конструкции

№ с л о я	Вид материала	Характеристика материала слоя		
		Толщина слоя $\delta$ , мм	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м·°C)
1	Штукатурка цементно-песчаная	0,02	1800	0,76
2	Кирпичная кладка из сплошного кирпича глиняного обыкновенного (ГОСТ 530-80) на цементно-песчаном растворе	0,38	1800	0,81
3	Утеплитель PAROC WAS 35tb (50мм)	x	80	0,037
4	Кирпичная кладка из облицовочного кирпича глиняного (ГОСТ 530-80) на цементно-песчаном растворе	0,12	1800	0,87

Градусо-сутки отопительного периода:



$$ГСОП=(t_{в} - t_{от.пер}) * z_{от.пер}, \quad (5.1.1)$$

где  $t_{в}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$  - температура внутреннего воздуха

$t_{от.пер}=-9.9\text{ }^{\circ}\text{C}$  - температура отопительного периода

$z_{от.пер}=257\text{ сут.}$  - продолжительность отопительного периода, по СНиП РК

2.04-01-2001

$t_{ext}$  = Расчетная температура наружного воздуха

$$ГСОП=(22+ 9,9) \times 257 = 8199\text{ }^{\circ}\text{C/сут}$$

Определяем приведенное сопротивление теплопередачи.

$R$  – Термическое сопротивление слоя многослойной ограждающей конструкции

$z_{ht}$  = Средняя температура воздуха за отопительный период

$$R_{req} = a \times D_d + b \quad (5.1.2)$$

$t_{ext} = -43\text{ }^{\circ}\text{C}$

$z_{ht} = 257\text{ сут.}$

$t_{ht} = -9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Для расчета толщины теплоизоляционного слоя необходимо определить сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции исходя из требований санитарных норм и энергосбережения.

$$a=0.00035 \quad b=1.4 \quad [19]$$

Нормативное значение приведенного сопротивления теплопередаче следует принимать не менее нормируемых значений, определяемых по [19] в зависимости от градусо-суток района строительства:

$$R_{req} = 0,00035 \times 8199 + 1,4 = 4,270\text{ м}^2 \times ^{\circ}\text{C/Вт}$$

$$R_{req} = n(t_{int} - t_{ext}) \setminus \Delta t_n * a_{in} \quad (5.1.3)$$

$$R_{req} = 1(22+43) \setminus (4 * 8.7) = 1,925\text{ м}^2 \times ^{\circ}\text{C/Вт}$$

Определение нормативного (максимально допустимого) сопротивления теплопередаче по условию санитарии [19].

$$R_{req} = R_{тр0} = 4,270\text{ м}^2 \times ^{\circ}\text{C/Вт}$$

$$R = \alpha / \delta \quad (5.1.4)$$

$$R_1 = \delta / \lambda = 0,02/0,76 = 0,026 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$$

$$R_2 = \delta / \lambda = 0,38/0,81 = 0,47 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$$

$$R_4 = \delta / \lambda = 0,12/0,87 = 0,138 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$$

где:  $R_{\text{int}} = 1/a_{\text{int}} = 1/8,7$  - сопротивление теплообмену на внутренней поверхности;

$R_{\text{ext}} = 1/a_{\text{ext}} = 1/23$  - сопротивление теплообмену на наружной поверхности,  $a_{\text{ext}}$

Для расчета толщины теплоизоляционного слоя необходимо определить сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции исходя из требований санитарных норм и энергосбережения.

$$R^{\text{тп}}_{\text{ут}} = R_{\text{тп}0} - (R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_i) \quad (5.1.5)$$

$$R^{\text{тп}}_{\text{ут}} = 4,270 - (0,115 + 0,043 + (0,026 + 0,47 + 0,138)) = 3,478$$

$$R^{\text{тп}}_{\text{ут}} = 3,478 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$$

$$\delta^{\text{тп}}_{\text{ут}} = \lambda_{\text{ут}} * R^{\text{тп}}_{\text{ут}}$$

$$\delta^{\text{тп}}_{\text{ут}} = 0,037 * 3,478 = 0,129 \text{ м} = 129 \text{ мм.}$$

Принимаем по условиям производства толщину утеплителя 150 мм

$$R_0 = R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_i \quad (5.1.6)$$

$$R_0 = 0,115 + 0,043 + 0,15/0,037 + 0,026 + 0,047 + 0,138 = 4,423 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$$

Из полученного результата можно сделать вывод, что

$R_0 = 4,423 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт} > r_{\text{тп}0} = 4,270 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$  - следовательно, толщина утеплителя подобрана верно.

Общая толщина стены составит:  $20 + 380 + 150 + 120 = 670 \text{ мм}$ .

Вводим воздушную прослойку для удаления конденсата из утеплителя, в размере 10 мм. Толщину кирпичной кладки в данной конструкции необходимо считать кратной размерам кирпича для удобства кладки. Общая толщина стены составит 680 мм.

## 5.2 Расчёт лестницы

Высота этажа (H): 2800 мм

Ширина марша (L): 1050 мм

Уклон лестницы: 23,11°

Ступень:  $h=140$   $b=300$  мм

Просвет между маршами(C): 100 мм

Ширина лестничной клетки:

$$B = 2L + C \quad (5.2.1)$$

$$B = 1050 * 2 + 100 = 2200 \text{ мм}$$

Высота одного марша:

$$H/2 = 2800/2 = 1400 \text{ мм}$$

Число подступёнок в одном марше:

$$n = (H/2)/h \quad (5.2.2)$$

$$n = 1400/140 = 10$$

Число проступней в одном марше:

$$n - 1 = 10 - 1 = 9$$

Длина горизонтальной проекции марша:

$$a = b * (n - 1) \quad (5.2.3)$$

$$a = 300 * 9 = 2700 \text{ мм}$$

Ширина междуэтажной площадки:

$$C1 = 1500 \text{ мм}$$

Этажной:

$$C2 = 1500 \text{ мм}$$

Полная длина лестничной клетки:

$$A = C1 + a + C2 \quad (5.2.4)$$

$$A = 1500 + 2700 + 1500 = 5700 \text{ мм}$$

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

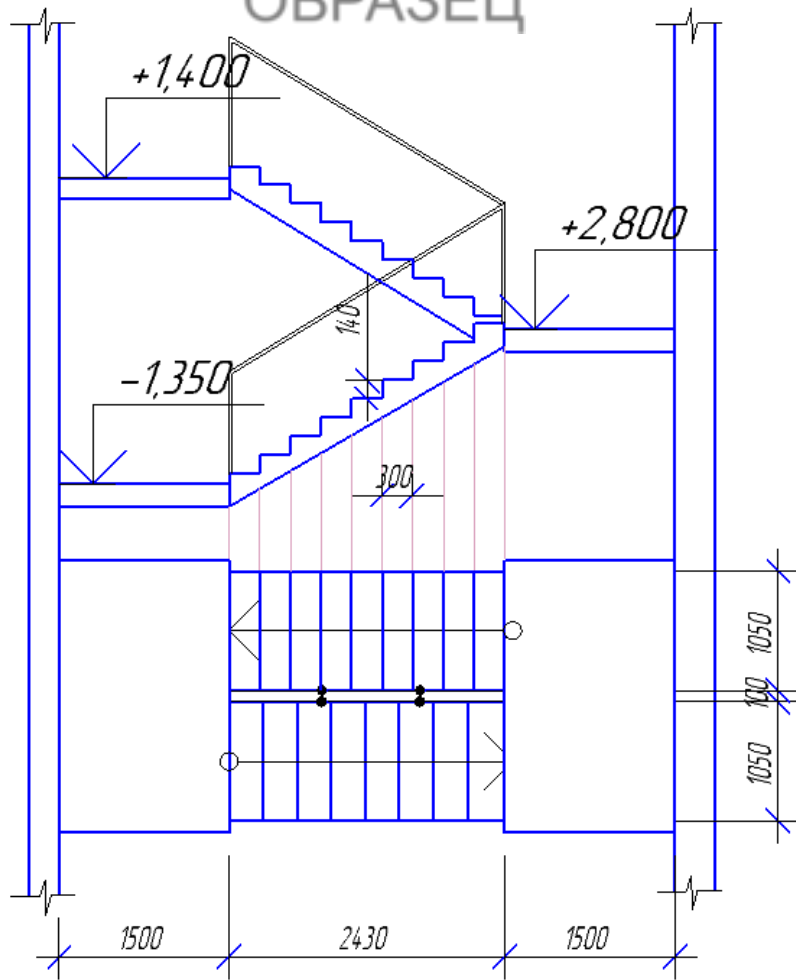


Рисунок 5.1 – Конструктивная схема лестничного пролёта.

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

## 6. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

### 6.1 Фундамент

#### 6.1.1. Расчет глубины промерзания грунта

Город строительства: Москва

Грунт на площадке строительства: песок мелкий, супесь

Уровень грунтовых вод: -3,5м

Согласно таблицы 5.1 СНиП 23-01-99\* (СП 131.13330.2012)

Таблица 6.1.1 Среднемесячные температуры за год

Месяц	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
t°	-22,0	-19,6	-13,3	-3,5	4,1	13,0	16,9	14,0	7,8	-1,4	-13,2	-20,3

Согласно п.2.27 СНиП 2.02.01-83 ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ)

Нормативную глубину сезонного промерзания грунта  $d_{fn}$ , м, при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение допускается определять по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

где  $M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемых по СНиП 23-01-99\* СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ.

$d_0$  – величина, принимаемая равной, м:

- для суглинков и глин – 0,23;
- для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30;
- для крупнообломочных грунтов – 0,34.

#### 6.1.2. Расчет глубины заложения фундамента

Глубина промерзания грунта крупный песок, гравий, в условиях

$$d_{fn} = \sqrt{93,3 * 0,28} = 9,66 * 0,28 = -2,7$$

Глубина заложения ленточного фундамента

$$h_3 = d_{\text{fn}} + K$$

где  $K = -0,2\text{ м}$

$$h_3 = (-2,7) + (-0,2) = -2,9$$

В проекте принят монолитный железобетонный фундамент, состоящий из фундаментной подушки стеновых фундаментных блоков из тяжелого армированного бетона. Глубина заложения фундаментов относительно уровня чистого пола – 3,300 м.

Таблица 6.1.2 Расчет объема монолитного фундамента

№	Наименование	Ширина, мм	S, м <sup>2</sup>	H, м	V, м <sup>3</sup>	Вес, т
1	Фундаментная подушка	800,600	540,74	0,3	230,93	815,515
2	Стены фундамента	750, 300	640,34	1,3	195,64	590,75
	Итого					1406,265

## 6.2 Стены и перегородки

Стены являются важнейшими конструктивными элементами зданий, которые служат не только вертикальными ограждающими конструктивными элементами, но и несущими элементами, на которые опираются перекрытия и покрытия. Конструкция стен – колодцевая кладка из глиняного кирпича. Конструкция наружных стен 4-х слойная, внутренних – однослойная. Внутренние стены выполнены из бетона лёгкого армированного.

Внутриквартирные перегородки выполнены из гипсобетонных блоков толщиной 80 мм.

Межквартирные перегородки выполнены из бетона лёгкого армированного 200 мм.

### 6.3. Перекрытие

В здании запроектированы монолитные железобетонные толщиной 150мм.

Плиты перекрытия опираются на несущие стены короткими сторонами по слою свежего цементно-песчаного раствора на 235 мм.

Пустоты в торцах плит перекрытия на глубину 200мм заделываются бетоном. Это предохраняет концы плит от продавливания вышележащей стеной, а также улучшает тепло- и звукоизоляцию перекрытий.

Анкерные связи устанавливаются цепочкой через всё здание в каждой третьей- четвертой плите ряда. После установки анкеров подъёмные петли загибают, анкера и петли накрывают для защиты от коррозии слоем цементно-песчаного раствора толщиной 30 мм.

### 6.4. Кровля

В здании запроектирована плоская крыша. Площадь кровли – 395, 05 м<sup>2</sup>. Предусмотрены 2 воронки. Уклон к воронке составляет 0,05%. Покрытие выполнено технологией ТЕХНОНИКОЛЬ.

Самым распространенным и наиболее выгодным решением при покрытии плоской крыши является наплавленная кровля. Это рулонный материал, изготовленный из полимерных битумных компонентов, который отличается хорошей гидроизоляцией, что позволяет его использовать в зданиях различных типов. Особенности наплавляемых кровельных материалов оказывают влияние на технологию ее укладки и дальнейшую эксплуатацию, которые необходимо проводить с учетом всех предъявляемых к ней требований и инструкций.

Технология укладки наплавляемой кровли – это довольно легкий процесс, который занимает немного времени. Но все же, прежде чем приступить к монтажу кровельного материала, необходимо ознакомиться с правилами и нюансами данной работы.

Правила монтажа мягкой наплавляемой кровли при ремонте крыши:

1. Очистка поверхности крыши от мусора;
2. Если были обнаружены какие-либо неровности, то их необходимо устранить;

Важно! Наплавляемые рулонные материалы необходимо стелить в сухую погоду. Если это не представляется возможным, то поверхность крыши после подготовки нужно просушить строительным феном и только потом приступать к монтажу.

1. Нанесение грунтовочного слоя;
2. Рулонные кровельные материалы расстилаются полосами;
3. Нанесение холодной мастики;
4. Укладка теплоизолирующих плит (при этом необходимо их плотно прижимать друг к другу);
5. Наведение цементно-песчаного раствора и нанесение его слоем в 3-4 см;
6. Поверхность должна затвердеть;
7. Технология устройства газовой горелки, направленной на внутреннюю сторону рулона мягкой наплавляемой кровли, необходима при раскатывании, иными словами, крышу наплавляют;

Монтировать наплавляемый кровельный материал необходимо начинать с углов крыши, сильно прижимая его по всей поверхности.

1. Следующие рулоны нужно стелить внахлест на 20 см.

В идеале такую кровлю необходимо укладывать в 2-3 слоя, чтобы крыша стала еще более утепленной и гидроизолирующей. Только стоит отметить, что рулоны должны быть уложены в разных направлениях.

Технология ремонта крыши – очень ответственный процесс. Но из всего вышесказанного ясно, что наплавляемая кровля своими руками – это вполне реально, а четкое следование инструкциям поможет сделать все правильно.



Материалы для наплавляемой кровли имеют многослойное строение. На основу с двух сторон наносится вяжущее вещество, а на него накладывают защитное покрытие.

### 6.5. Окна и двери

В проекте приняты пластиковые окна с трехкамерными стеклопакетами. Стеклопакет состоит из трех стекол, собранных двумя дистанционными рамками в единую герметичную систему. Стекла от 4 до 6 мм, а расстояния между ними различны. Чтобы шум гасился более эффективно, расстояния между стеклами должны быть разными.

Стык между окном и стеной герметизируют с помощью пены и устанавливают наружный подоконник (отлив). Откосы выполняются пластиковые. Подоконник устанавливается под окно с небольшим уклоном вниз.

Двери, принятые в проекте, устанавливаются в коробке, которая закреплена в проеме на шурупах. Между стеной и коробкой задувается пена.

Окна и двери, принятые в проекте, отображены в таблице 6.5.1

Таблица 6.5.1 Спецификация заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
		<u>Оконные блоки</u>			
Ок1	ГОСТ 11214-2003	ОРС15-9А	18		
Ок2	ГОСТ 11214-2003	ОРС15-21	44		
Ок3	ГОСТ 11214-2003	ОРС15-15	14		
		<u>Дверные блоки</u>			
Д1	ГОСТ 11214-2003	БРС22-7,5	18		
Д2	ГОСТ 6629-88	ДП21-9	75		
Д3	ГОСТ 6629-88	ДП21-7	30		
Д4	ГОСТ 6629-88	ДП21-13	9		
Д5	ГОСТ 6629-88	ДП21-12	4		

Таблица 6.5.2. Ведомость проемов

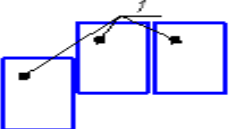
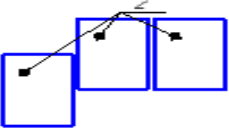
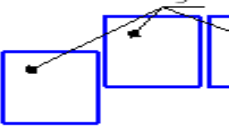
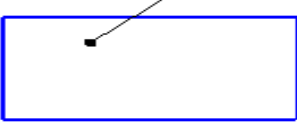
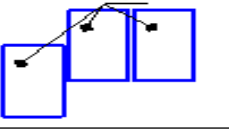
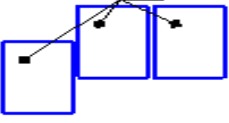
<i>Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Масса ед. кг</i>	<i>Приме- чание</i>
<i>Пр1</i>		<i>Проём 1510х910</i>	<i>18</i>		
<i>Пр2</i>		<i>Проём 1510х2110</i>	<i>44</i>		
<i>Пр3</i>		<i>Проём 1510х1510</i>	<i>14</i>		
<i>Пр4</i>		<i>Проём 2210х760</i>	<i>18</i>		
<i>Пр5</i>		<i>Проём 2070х910</i>	<i>75</i>		
<i>Пр6</i>		<i>Проём 2070х710</i>	<i>30</i>		
<i>Пр7</i>		<i>Проём 2070х1310</i>	<i>14</i>		
<i>Пр8</i>		<i>Проём 2070х1210</i>	<i>4</i>		

Перемишки, принятые в проекте, отражены в таблице 6.5.3

Таблица 6.5.3 – Спецификация перемишек

<i>Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Масса ед. кг</i>	<i>Приме- чание</i>
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>1ПБ13-1</i>	<i>1</i>	<i>25</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>2ПБ13-1</i>	<i>3</i>	<i>54</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>2ПБ16-2</i>	<i>1</i>	<i>65</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>2ПБ19-3</i>	<i>3</i>	<i>81</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>3ПБ21-8</i>	<i>3</i>	<i>137</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>5ПБ21-27</i>	<i>1</i>	<i>285</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>9ПБ26-4</i>	<i>3</i>	<i>148</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>9ПБ16-37</i>	<i>5</i>	<i>88</i>	
<i>П</i>	<i>Серия 1.038.1-1</i>	<i>9ПБ21-8-п</i>	<i>3</i>	<i>118</i>	

Таблица 6.5.4 – ведомость перемишек

Марка	Схема сечения
Пр-1	
Пр-2	
Пр-3	
Пр-4	
Пр-5	
Пр-6	

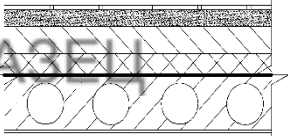
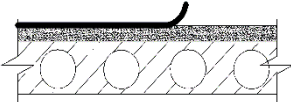
### 6.6. Полы

В данном проекте представлены полы трех видов: линолеум, керамическая плитка. Конструкция и место устройства приведены в таблице 6.6.1. Данные типы полов удовлетворяют всем необходимым требованиям прочности, сопротивляемости износу, эластичности, бесшумности и удобству уборки.

Линолеум – напольное покрытие, которое является наиболее оптимальным покрытием по соотношению цены к качеству. Основными техническими характеристиками линолеума являются: водостойкость; плотность; сопротивление истиранию и вдавливанию; горючесть; устойчивость к химическим веществам; звуко- и теплоизоляционные показатели;

Керамическая плитка - Керамику изготавливают из шихтовой массы, которая включает в себя следующие компоненты: каолин; песок; кварц; слюда; оксиды кальция, железа и других минералов. Она экологически чистая, поскольку обработка на высоких температурах минимизирует возможность выделения токсических компонентов. Изделие не боится повышенной влажности, пыли и вредоносных бактерий, ведь плитка очень проста в эксплуатации, а уход за ней не составляет труда. Материал не поддается воздействию огня, а при нагреве не выделяет вредных веществ. Тем более что она не способна проводить электричество

Таблица 6.6.1 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
по перекрытию				
Туалет 32,35,36,38,39,75,78,79,81,82, 119,122,123,125,126 Ванная 34,33,37,40,41,76,77,80,83,84, 120,121,124,127,128 Помещение хоз.инвентаря 1 Тамбур 26,27,28 Коридор 29,72,116 Кладовая 91,135	Керамическая - плитка		1. Керамические плитки, 15 2. Цементный раствор, 30 3. Слой рулонного материала, 5 4. Шлакобетон, 30	258
Гостиная 2,3,11,12,48,49,57,58,92, 93,101,102 Спальня 4,5,6,7,8,9,10,13,14,50,51,52, 53,54,55,56,59,60,94,95,96,97, 98,99,100,103,104 Кухня 15,16,17,18,19,61,62,63,64,65, 105,106,107,108,109 Прихожая 20,21,22,23,24,30,31,66,67,68, 69,70,73,74,110,111,112,113,114,117,118	Линолеум		1. Линолеум, 5 2. Цементно-песчаная стяжка, 50 3. Гидроизоляция, 5 4. Тепло, звукоизоляция, 20 1. Плита перекрытия, 150	898

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

Балкон

42,43,44,45,46,47,85,86,87,88,  
89,90,129,130,131,132,133,134

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

## 7. ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Инженерные системы здания смонтированы с учетом требований, содержащихся в нормативных документах и указаний инструкций заводов – изготовителей оборудования.

Инженерные системы здания оснащены электроэнергией, приборами учета тепловой энергии, холодной и горячей воды при централизованном снабжении.

*Водоснабжение* – предусмотрено от централизованной сети водоснабжения города. В здании предусматривается система холодного и горячего водоснабжения.

*Отопление* – централизованное от городской отопительной сети. Используются алюминиевые секционные радиаторы 4 секции.

*Канализация* – предусмотрен централизованная канализация в городские сети в соответствии со СНиП 2.04.01.

*Вентиляция* – предусмотрена с естественным притоком и удалением воздуха в жилых помещениях через оконные створки, форточки. Вентиляция организована с помощью вентиляционных каналов, которые выходят из кровли здания. Находится в одном коробе с канализацией обеспечена защитная звукоизоляция из минеральной плиты, снаружи обшита гипсокартоном по металлическому каркасу

*Электроснабжение* – электроосвещение, установлено в соответствии с требованиями нормативных документов. СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные».

Внутридомовые и внутриквартирные электрические сети предусмотрены с устройствами защитного отключения (УЗО) согласно ПУЭ. Предусмотрена установка домофонов, системы охранной сигнализации и прокладка оптоволоконных кабелей.

Проводка выполнена медным многожильным кабелем, проложенным в ПВХ коробках. В коридорах, холлах, и поэтажных холлах предусматривается

установление светильников пылевлагозащитных. Электрическая разводка сводится в щит, оснащается УЗО.

*Лестничные марши и площадки* – предусмотрены с ограждениями и поручнями. Ограждения непрерывны и оборудованы поручнями. В проекте приняты лестничные клетки, состоящие из монолитных полуплощадок и лестничных маршей.

В процессе выполнения курсового проекта происходит более глубокое изучение и закрепление полученных знаний, а также получение опыта в архитектурно-строительном проектировании.

При создании проекта мной были выполнены: теплотехнический расчет стен, расчет лестниц, план первого, типового, технического этажа, перекрытие, фасад и разрез, план кровли, план фундамента, генплан, экспликация генплана и помещений, условные обозначения генплана.

В процессе проектирования здания, мне удалось изучить и закрепить знания и умения владением САПР-Компас.

Были закреплены навыки определения технико-экономических показателей.

При работе над проектом были использованы: архитектурно-строительная литература, типовые проекты, нормы, каталоги, а также архитектурно-строительные издания.

Курсовой проект «Проектирование 3-х этажного жилого дома» был выполнен в соответствии с заданными планами. При проектировании учитывались заданные габариты, материалы, целевая направленность, район строительства и основные нормативные требования.



**Нормативная литература:**

1. СНиП 02.08.01-89 Жилые здания;
2. СНиП 21-01097 (1999) Пожарная безопасность зданий и сооружений;
3. СНиП 23-01-99 Строительная климатология;
4. СНиП 11-3-79 Строительная теплотехника
5. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
6. **СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003**
7. **СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (Докипедия: СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003)**
8. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий
9. СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88. Полы»
10. СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
11. СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции.
12. СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений.
13. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
14. СНиП 12.03 – 2001 Безопасность труда в строительстве
15. Строительная климатология: Справочное пособие к СНиП. М.: Строй издат., 1990.
16. ТСН НТП-88 МО Нормы теплотехнического проектирования гражданских зданий с учетом энергосбережения. М., 2000.
17. ГОСТ 21.501—93 Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – 37 с.

18. ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – 18 с.

19. ГОСТ30494-96 Здания жилые и общественные: Параметры микроклимата в помещениях. М.: МНТКС, 1999.

**Интернет ресурсы**

20. Материалы с сайта [http. wwwbibliotekar. ru / spravochnik – 85/79 htm](http://wwwbibliotekar.ru/spravochnik-85/79.htm)

21. Материалы с сайта [http: nortex. com. ru](http://nortex.com.ru)