**1. Объемно-планировочное решение**

Здание запроектировано прямоугольной формы в плане с размерами в осях 18x30 м. Здание имеет 3 этажа. Высота этажа - 3.6 м.

По техническим соображениям и, исходя из условий эксплуатации, из здания на улицу запроектировано 2 выхода. С верхних этажей эвакуация, предусмотрена через 2 лестничных клетки.

Технико-экономические показатели

1) Площадь общая [м2] находится, как площадь всех помещений по внутренним граням стен и перегородок

Sобщ. =1443,5

2) Площадь полезная [м2] вычисляется, как площадь общая за вычетом площади лестничных клеток.

Sполезн. = Sобщ. - Sлестн.клет. =1412,52

3) Строительный объем [м3] вычисляется, как произведение общей площади на высоту от пола до низа ограждения (потолка) и на количества этажей.

Vстр.= Sобщ \* H\*Nэт.=75928,1

4) Строительный объем на 1м2 находится, как отношение строительного объема к общей площади.

V = Vстр. / Sобщ=52,6

5) Площадь застройки [м2] находится, как площадь по наружному контуру стен.

Sзастр.=818,06

**2. Конструктивное решение**

В данном разделе описываются конструктивное решение здания и его элементов. При выполнении графической часты проекта следует выбирать все строительные конструкции и элементы здания, приведенные в настоящем разделе. При вычерчивании эскизов конструкций и элементов здания следует приводить ссылки на соответствующие нормативные документы (ГОСТы и СНиПы), указывать маркировку этих элементов. На. строительные конструкции и элементы здания: фундаментные плиты, фундаментные блоки, стеновые круглопустотные железобетонные плиты перемычки окна двери составляется таблица спецификации

Для полов и покрытий здания приводятся эскизы с указанием слоев и материла, плотности материала и толщины слоя.

Таблица 2.1.1 Спецификация сборных железобетонных элементов фундаментных плит

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  плит | Размеры, мм | | | | Количества  штук |
| L | b | | h |
| ФЛ 10.24 | 2400 | | 800 | 300 | 10 |
| ФЛ 10.8 | 1200 | | 800 | 300 | 8 |
| ФЛ 12.24 | 2400 | | 1200 | 300 | 36 |
| ФЛ 12.8 | 1200 | | 1200 | 300 | 8 |

**2.1 Фундаменты**

В курсовой работе применены ленточные сборные фундаменты, состоящие из сборных железобетонных плит (подушек) заводского изготовления и фундаментных блоков.

Фундаментные железобетонные плиты принимаются по ГОСТ 13580-85 (1994), Ширина подошвы фундаментных плит принимается равной 0.8 , 1.0 и 1.2м. Длина плит принимается равной 1.2 и 2.4м. Высота фундаментной плиты составляет 0.3м.

Фундаментные железобетонные стеновые блоки принимаются по ГОСТ 13579-78 (1994), Ширина стенового блока принимается в зависимости от толщины стены и равна: 0,3м - для стен толщиной 380мм; 0,5м — для стен толщиной 510мм; 0,6м — для стен толщиной 640 и 790мм. Длина фундаментных стеновых: блоков принимается 1.2, 2.4м. Высота фундаментного блока составляет 0.6м (с учетом швов).

Спецификация сборных железобетонных элементов фундаментных стеновых блоков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  плит | Размеры, мм | | | Количества  штук |
| L | B | h |
| ФБС 24.6.6 | 2400 | 600 | 600 | 36 |
| ФБС 12.6.6 | 1200 | 600 | 600 | 8 |

Спецификация столбчатого фундамента

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка | Наименование | Количество |
| Ф1 | Фундамент ж/б  столбчатый | 10 |

**2.2 Стены**

Принимается конструкция трехслойной кирпичной стены с внутренним слоем из эффективного утеплителя,. Толщина наружных стен принимается согласно теплотехническому расчету 510 мм. Толщина внутренних стен назначается 380мм.

**2.3 Перегородки**

Межкомнатные перегородки принимаются кирпичными толщиной 120мм.

**2.4 Перемычки**

Ж/Б надоконные и наддверные перемычки проектируются в соответствии с ГОСТ 948-84(1991) «Перемычки ж/б для зданий с кирпичными стенами. Технические условия», в зависимости от ширины оконных и дверных проемов.

Спецификация сборных ж/б элементов — перемычек

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Размеры, мм | | | Количество  штук |
| В | h | L |
| Надоконная | 120 | 190 | 2000 | 138 |
| Наддверная | 120 | 90 | 1400 | 46 |

**2.5 Ригели**

В проекте применяется Ж/Б прогоны прямоугольного сечения по серии 1.420-12.

Спецификация сборных Ж/Б элементов ригелей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  Ригеля | Размеры, мм | | | Количество  штук |
| B | h | L |
| Р1 | 200 | 600 | 6000 | 45 |
| Р2 | 200 | 600 | 3000 | 6 |

**2.6 Плиты перекрытия**

Проектируемые перекрытия и покрытия здания выполняются из ж/б круглопустотных плит по ГОСТ 9561-91 «Плиты перекрытий ж/б многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия».

Толщина плит – 0,22м;

Длина плит - 3,0, 12,0м;

Ширина плит – 1,0 1,2 1,5 1,8 м;

Плиты опираются на кирпичную стену на 60мм.

Маркировка плит: ПК 60.15 – плита круглопустотная длиной 60м и шириной 1,5м. Между плитами выполняется шов 10мм и заделывается цементно- песчаным раствором.

Плиты покрытия и перекрытия совместно с заделкой швов цементно- песчаным раствором создают горизонтальную диафрагму жесткости.

**Спецификация сборных ж/б плит покрытия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка | Размеры, мм | | | Количество  штук |
| B | h | L |
| ПК60.15 | 1500 | 220 | 6000 | 180 |
|  |  |  |  |  |

**2.7 Лестницы**

Проектом принимаются сборные ж/б лестницы по серии 1.151-1-6.

**2.8 Двери**

Заполнитель дверных проемов производится в соответствии с ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкции».

Ширину дверей следует принимать исходя из назначения:

- входные двери – 1,0…2,4м;

- внутренние двери – 0,9м;

Двери в санузлы, кладовые – 0,6;0,7;0,8м;

Маркировка дверей: ДГ 21.9 – дверь глухая высотой 2,1м и шириной 0,9м.

ДН 21.12 – дверь наружная высотой 2,1м и шириной 1,2м.

**Спецификация заполнителя дверных проемов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка | Размеры, мм | | Количество  штук |
| Ширина | Высота |
| ДГ 21.9 | 900 | 2100 | 34 |
| ДГ 21.12 | 700 | 2100 | 16 |

**2.9 Окна**

Заполнение оконных проемов производится в соответствии с ГОСТ 11214-86 «Окна и балконные двери с двойным остеклением для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры».

Площадь оконных проемов рассчитывается из условия:

Sост=Sпом/(5,5…8)

**Расчет площади остекления**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поме-  щения | Наименование помещения | Площадь помещения, м2 | Площадь остекления по расчету,м2 | | Площадь остекления действительная,м2 |
| Smax=Sпом/5,5 | Smin =Sпом/8 |
| 1 | Вестибюль | 16,9 | 2,94 | 2,02 | 2,88 |
| 2 | Санузел | 2,7 | 0,49 | 0,34 | 0 |
| 3 | Кладовая уборочного инвентаря | 2,8 | 0,51 | 0,35 | 1,44 |
| 4 | Гардероб | 5,22 | 0,94 | 0,65 | 1,44 |
| 5 | Комната приёма пищи | 10,66 | 1,94 | 1,33 | 1,44 |
| 6 | ГО (служба оповещения) | 11,21 | 2,04 | 1,40 | 1,44 |
| 7 | Аппаратная охранной сигнализации | 10,83 | 1,97 | 1,35 | 1,44 |
| 8 | Бухгалтерия | 45,39 | 8,25 | 5,67 | 7,2 |
| 9 | Отдел кадров | 67,29 | 12,23 | 8,41 | 0 |
| 10 | Комната обслуживания | 67,29 | 12,23 | 8,41 | 1,44 |
| 11 | Инежерная | 167,15 | 30,39 | 20,89 | 12,96 |
| 12 | Мужской туалет | 11,32 | 2,06 | 1,42 | 0 |
| 13 | Женский туалет | 5,4 | 0,98 | 0,86 | 0 |
| 14 | Женская уборная | 4,51 | 0,82 | 0,56 | 0 |
| 15 | Служебное помещение | 34,37 | 0,29 | 4,32 | 2,88 |
| 16 | Архив | 57,5 | 10,45 | 7,19 | 2,88 |
| 17 | Кросс | 57,5 | 10,45 | 7,19 | 2,88 |
| 18 | Шахта | 52,41 | 9,53 | 0,56 | 5,76 |
| 19 | Гардероб  мужской | 3,52 | 0,64 | 0,44 | 0 |
| 20 | Коридор | 70,74 | 12,86 | 8,86 | 0 |
| 21 | Щитовая | 4,11 | 0,75 | 0,51 | 1,44 |
| 22 | Регулировочная | 11,21 | 2,06 | 1,40 | 1,44 |
| 23 | Кабинет директора | 19,25 | 3,5 | 2,41 | 2,88 |
| 24 | Комната управления и контроля | 13,31 | 2,42 | 1,66 | 1,44 |
| 25 | Комната ИТР | 10,75 | 1,95 | 1,34 | 1,44 |
| 26 | Служебное помещения | 34,18 | 6,21 | 4,27 | 5,76 |
| 27 | Автозал | 567,33 | 103,15 | 70,92 | 30,24 |
| 28 | Тамбур венткамеры | 4,64 | 0,84 | 0,58 | 0 |
| 29 | Коридор | 12,77 | 7,78 | 5,35 | 0 |

**2.10 Полы**

Конструкция пола принимается для каждого помещения в зависимости от его функционального назначения. В помещениях общего пользования рекомендуется устанавливать полы из штучного паркета, ламината, утепленного линолеумом. В санузлах устраиваются полы из керамической плитки. В технологических помещениях со специальным оборудованием устраиваются бетонные полы.

Спецификация полов Таблица 2.10.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер и наименование помещения | Тип пола по проекту | Элементы  пола | Площадь,  м2 |
| 1. Вестибюль  11.Гардероб  18.Коридор  26.Коридор  24.Автозал  28.Комната управления и контроля  30.Комната приема пищи  38.Комната ИТР | *1* | *1.Линолеум.Мастика клеящая*  *2.Теплоизоляционный слой*  *3.Цем.песч. стяжка*  *4.Ж/Б плита перекрытия* | *348.54* |
| 3.Выпрямительная  4.Регулировочная  5.Стативная  6.Тамбур аккумуляторной  7.Аккумуляторная  8.Кладовая уборочного инвентаря  9.Аппартная охранной сигнализации  10.Холодильная  станция  15.Помещения конденсаторов  19.ГО. (служба оповещания)  20.Щитовая  25.Распаковочная  27.Кросс | *2* | 1.Бетонное покрытие  2.Цем.песч.стяжка  3.Звукоизоляционный  4.Ж/Б плита покрытия | 416.78 |
| 2.Кондиционерная  11.Гардероб женский  12.Женский санузел  13.Мужской санузел  14.Душевая  17.Венткамера  23.Лестничная клетка  33.Душевая  34..Женский санузел  35.Мужской санузел  21.Тамбур  22.Лесничная клетка  37.Дистиляторная.  31.Технологичес  кое помещение  39.Служебное помещение | 3 | 1.Керам. плитка  2.Клеящая мастика  3.Цем. песч. стяжка  4.Ж/Б плита покрытия | 276.87 |
|  |  |  |

**2.11 Колонны**

В здании устраиваются кирпичные столбы сечением 640х640мм

**2.12 Кровля**

В проекте принимается безуклонная кровля с покрытием из гидроизоляционных рулонных материалов с организованным водоотводом.



Рис.2.12.1 Состав кровли

**2.13 Пожарные лестницы**

Пожарные лестницы предусматривают в производственных зданиях высотой более 10м для подъёма пожарных на кровлю.

**3. Отделка помещений**

Ведомость отделки помещений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  помещений | Потолки | | Стены и перегородки | | Примечание  Площадь |
| Площадь | Вид отделки | Площадь | Вид отделки |
| Санузел, кладовая уборочного инвентаря |  | Оклейка потолочной плиткой |  | Облицовка керамической плиткой | 62.12 |
| Комната управления и контроля, регулировочная, ГО, комната приёма пищи |  | Оклейка потолочной плиткой |  | Оклейка обоями | 96.54 |
| Другие помещения |  | Побелка |  | Краска ПВХ | 1234.67 |

**4. Отделка фасадов**

Дверные оконные проёмы оштукатурены и покрашены. Деревянные полотно ворот, верей, окон, пролётов окрашены масленой краской. Наружные металлические лестницы окрашены двумя слоями эмали ПФ-115

**5. Подвод коммуникаций**

В проекте предусматривается подвод газа и горячей воды. Здание полностью отапливаемое.

**6. Расчёт глубины заложение фундамента**

Расчет глубины заложения фундамента производится в соответствии с положениями СНиП2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Глубина заложения фундамента принимается с учетом следующих факторов:

-назначения и конструктивных особенностей проектирующих сооружений (наличие или отсутствие подвала), величины и характера нагрузок, действующих на фундамент;

-глубины заложения фундаментов, примыкающих к сооружений, а так же глубины прокладки инженерных коммуникаций;

-существующего и проектировочного решений застраиваемой территории;

-инженерно-геологических условий площадки строительства, физико-механических свойств грунтов;

гидрогеологических условий площадки и возможности их изменений в результате строительства и эксплуатации сооружения (наличие подземных вод);

-глубины сезонного промерзания грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта dfn—d0(M) при отсутствии данных многолетних наблюдений определяется на основе тепло-технических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5м, ее нормативное значение допускается определять по формуле:

dfn=d0 [м],

где M1 - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном - районе, принимаемых по СНиП 23-01-99 (Табл.1) «Строительная климатология».

d0- величина, принимаемая равной для супесей, песков мелких и пылеватых

М1= t1+ t2+ t3 = -7.8° -10.6° -10.2° = -20.5°

dfn = 0.29 \* V28.6 = 1.31 [м],

Расчетная - глубина сезонного промерзания грунта dfn-[м] определяется по формуле:

df= kh\*dfn ,

где kh — коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый:

kh=0.7

df=0.7\*1.31=0.917м

**Значение коэффициента kh** Таблица 6.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Особенности сооружения | Коэффициент kh при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении, прилегающем к наружным фундаментам, 0С | | | | |
| 0 | 5 | 10 | 15 | 20 и более |
| Без подвала с полами, устраиваемыми: |  |  |  |  |  |
| - по грунту | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| - на лагах по грунту | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| - по утепленному цокольному перекрытию | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 |
| - с подвалом или техническим подпольем | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |

**7. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Исходные данные:

Параметры микроклимата.

В соответствии с требованиями СНиП [2,3] определяется:

Температура внутреннего воздуха tint- 22 °C

Влажность внутреннего воздуха φint=60%

Температурно-влажностный режим помещений - нормальный.

Климатические параметры места расположения объекта:

Наружная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 , принимается по положениям СНиП [1] и составляет tк= -20 °С:

Средняя температура воздуха отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 8 °С равна tth= -1.6°C

Продолжительность отопительного периода находится по данным

СНиП [1]: Zht=259 суток;

Зона влажности определяется по приложению В СНиП [4] - Влажная

Условия эксплуатации ограждающих конструкций, в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности, определяется в соответствии с СНиП – Б

Расчёт ведётся в следующей последовательности:

1. Определяются градусы – сутки отопительного периода по формуле

Dd=(titn- tht)\*Zht; Dd=[°C \* сут]

Dd=(22-(-1.6))\*259=6112.4 [°C \* сут]

1. Определяется требуемое термическое сопротивление Rred (таб.4 [4] по формуле Rred=а\* Dd+b где а=0.0003; b=1.2

Rred=0.0003\*6112.4+1.2=3.03

1. Приведённое термическое сопротивление теплопередаче определяется по формуле Ro=Rsi+Rk+Rse;

Rse= (\*°С) Rsi=1/Litn

Litn- коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемой по (таб.7 [4]), Litn=8,7 (Вт/м2\*°С)

Rse=1/Lext; Rse=1/23=0.04 (Вт/м2\*°С)

Lext- коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, равный (Вт/м2\*°С)

Rk=R1+ R2+ R3+…

Rn-термическое сопротивление отдельных слоёв ограждающей конструкции

Rk= -толщина слоя

-коэффициент теплопроводного слоя, определяемый по приложению СНиП [4]

Тогда

  +  + + + 

Rk=(\*°С)

Ro=0,12+3,62+0,04=3,78 (\*°С)

=(3,03-(0,12++

=250мм=0,25мм



Применяем толщину ограждающей конструкции 510 мм.

**7.1 Теплотехнический расчёт наружных стен**

Конструкция кирпичной трёхслойной стены



Кирпичная кладка – d1= 250мм, p=1800кг/м3, λ1= 1.05Вт/м3 °С

Утеплитель - d2, толщина определяется по теплотехническому расчету

Облицовочный слой - d3=12Омм, р=1800кг/м3, λ3=0,93 Вт/м3 °С;

Теплотехнический расчёт

Согласно СНиП [4] показатели тепловой защиты зданий с нормальным температурно – влажным режимом экспликации должны отвечать следующим требованиям:

а) Приведенное в сопротивление теплопередачи отдельных элементов ограждающих конструкций здания;

б) Санитарно – гигиеническое, включающие температурный переход между температурами внутреннего воздуха по поверхности выше температуры точки росы.

Проверка выполнения условия: а) Приведенное сопротивление теплопередачи Rо [м2 °С/Вт] Конструкции должны быть не менее требуемого Rred [м2 °С/Вт], который определяется по СНиП в зависимости от градуса – суток района строительства Дd [°С \* сутки]

**7.2 теплотехнический расчет кровли**

Конструкция кровли.



Расчет ведется в следующей последовательности: 1) Определяются градусы-сутки отопительного периода по формуле:

Dd=(titn - tht)\*zht ; Dd =6112,4 [°С\*сут.].

2) Определяется требуемое термическое сопротивление Rred (таб.4 [4]) по формуле:

Rred= а\* Dd +в; а=0,0004; в=1,6;

Rred=0,0004\*6112,4+1,6=4,04 [м2\*°С/Вt].

3) Приведенное термическое сопротивление теплопередаче определяется по формуле:

R0=Rsi+Rk+Rse; Rsi=1/αitn;

αitn =8,7 [Вm/м2\*°С] – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по (табл.7 [4]);

Rse=1/αext;

αext – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, равный 23 [Вm/м2\*°С];

Rk=R1+R2+R3+…+Rn

– термическое сопротивление отдельных слоев

ограждающей конструкции;

δn – толщина слоя

λn – коэффициент теплопроводного слоя, определяемый по приложению Д СНиП [4]; Для гидроизоляции (репанол) нужно:

δ1=0,01 м;

λ1=0,17 Вm/м2\*0С; Для утеплителя:

δ2=х;

λ2=0,077 Вm/м2\*°С;

Для цементно-песчаной стяжки:

δ3=0,02 м;

λ3=0,93 Вm/м2\*°С; Для железо-бетонной плиты:

δ4=0,03 м;

λ4=2,04 Вm/м2\*°С;

Пароизоляция 2 слоя армированной плёнки:

δ5=0,02 м;

λ5=0,14 Вm/м2\*°С;

Определяем толщину утеплителя δ2 по формуле:

δ2=(Rred-(1/αitn + δ1/ λ1 + δ3/ λ3 + δ4/ λ4+ δ5/ λ5+1/ αext))\* λ2=(3,03-0,12+0,01/0,17+0,02/0,93+0,03/2,04+0,02/0,14+0,04))\*0,077=0,20(м).

Принимаем толщину утеплителя δ2=0,20(м).