**Содержание**

1 Исходные данные

2 Тепловой режим здания

* 1. Расчетные параметры наружного воздуха
  2. Расчетные параметры внутреннего воздуха
  3. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций
     1. Определение градусо-суток отопительного периода и условий эксплуатации ограждающих конструкций
     2. Стены
     3. Перекрытия над подвалом и чердачные
     4. Окна
     5. Двери
  4. Тепловой баланс помещений
     1. Теплотехнические характеристики наружных ограждений
     2. Потери теплоты через ограждающие конструкции
     3. Расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося и вентиляционного воздуха
     4. Бытовые тепловыделения
  5. Теплопотери здания по укрупненным измерителям

3. Система отопления

3.1 Тепловой расчет нагревательных приборов

3.2 Гидравлический расчет системы отопления

3.3 Подбор элеватора

Список литературы

**1. Исходные данные**

Здание пятиэтажное с плоской кровлей и с не отапливаемом подвалом в городе Иркутске.

Конструктивно состоит из кирпича с толщиной несущей части 640 мм, с внешней стороны утеплитель пенополистирол и облицовочный керамический кирпич толщиной 20 мм. Перекрытия состоят из ж/б пустотных плит и утеплителя полистирола.

Система отопления принята с нижней разводкой и «П» -образными стояками. Параметры теплоносителя t1 = 1050C, t2 = 700C. Подключена к центральной системе отопления с параметрами T1 = 1500C, T2 = 700C.

**2. Тепловой режим зданий**

**2.1. Расчетные параметры наружного воздуха**

Расчетные параметры наружного воздуха принимаются по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» [1] холодный период года:

температура воздуха (температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.92) tн = -360C;

продолжительность отопительного периода z = 240;

температура отопительного периода tот = -8.50C;

скорость ветра V = 5 м/с.

Зона влажности принимается по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (приложение B) [2] – сухая.

**2.2. Расчетные параметры внутреннего воздуха**

Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [3] (таблица 1):

температура воздуха tв = 210C;

влажность помещения = 60%.

Режим помещения принимается по [2, таблица 1] – нормальный.

**2.3. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций**

**2.3.1. Определение градусо-суток отопительного периода и условий эксплуатации ограждающих конструкций**

Градусо-сутки отопительного периода Dd, 0C\*сут, определяют по формуле [2]

Dd = (tв – tот)\*z;

Dd = (21 + 8.5)\*240 = 7080 0C\*сут2

Условия эксплуатации ограждающих конструкций принимаются по [2, таблица 2] – A.

**2.3.2. Стены**

Наружная ограждающая конструкция состоит из 4х слоев:

1 слой – цементно-песчаный раствор плотностью = 1800кг/м3, толщиной = 20 мм;

2 слой – кирпич глиняный обыкновенный (ГОСТ 530-80) на цементно-песчаном растворе плотностью = 1800 кг/м3, толщиной = 640 мм;

3 слой – пенополистирол (ГОСТ 15588-70\*) плотностью = 40 кг/м3, толщиной ;

4 слой – кирпич керамический пустотный =1400кг/м3 на цементно-песчаном растворе толщиной = 120 мм.

Требуемое значение сопротивления теплопередаче определяем по формуле:

[1] R0тр = n\*(tв – tн)/ tн\* в, м2\*0C/Вт,

где n – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху [2, таблица 6];

tн – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха tн и температурой внутренней поверхности в ограждающей конструкции, 0C, [2, таблица 5];

в – коэффициент теплоотдачи внутренней ограждающей конструкции, Вт/(м2\*0C), [2, таблица 7].

R0 = 1\*(21+36)/4\*8.7 = 1.64 м2\*0C/Вт

Значения R0энерг следует определять по формуле

[2] R0энерг = a\*Dd + b,

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий, [2, таблица 4].

R0энерг = 0.00035\*7080 + 1,4 = 3.88 м2\*0C/Вт

R0тр < R0энерг

По СНиП 11 - 3 -79\* «Строительная теплотехника» [4], п2.6, сопротивление теплопередаче R0, м2\*0С/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле

где - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций; = 8.7 Вт/(м2\*0C);

- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода года; = 23 Вт/(м2\*0C);

- теплопроводность материала, Вт/(м\*0C).

Толщину утеплителя найдем по формуле

= [3.88 – (0.115 + 0.026 + 0.914 + 0.207 +0.048)] \* 0.041 = 106 мм

Найдем R0ф по формуле [3]

R0ф = 0.115 + 0.026 +0.914 + 0.207 + 0.048 + + 2.585 = 3.895 м2\*0C/Вт

R0энерг = 3.88 м2\*0C/Вт < R0ф = 3.895 м2\*0C/Вт

Принимаем толщину утеплителя, равную 106 мм.

Коэффициент теплопередачи равен [4] k = 1/R0ф, Вт/(м2\*0C); k =1/3.895 = 0.257 Вт/(м2\*0C)

**2.3.3. Перекрытия чердачные и над подвалом**

Перекрытия состоят из 3х слоев:

1 слой – железобетонная пустотная плита плотностью = 2500 кг/м3, толщиной = 220 мм;

2 слой – пенополистирол (ГОСТ 15588 – 70\*) плотностью = 40 кг/м3, толщиной ;

3 слой – выравнивающий слой цементно–песчаного раствора плотностью =1800 кг/м3,толщиной = 20 мм.

Определим требуемое значение сопротивления теплопередаче по формуле [1]

R0тр = 0.9\*(21 + 36)/2\*8.7 = 2.95 м2\*0C/Вт

Найдем R0энерг по формуле [2], где a = 0.00045, b = 1.9

R0энерг = 0.00045\*7080 + 1.9 = 5.086 м2\*0C/Вт

R0тр < R0энерг

Фактическое сопротивление теплопередаче найдем по формуле [3].

Определим термическое сопротивление теплопередаче ж/б конструкции многопустотной плиты. Ж/б пустотная плита – неоднородная ограждающая конструкция. Поэтому ее термическое сопротивление находим по [4, п2.8]. Для упрощения расчета круглые отверстия – пустоты плиты диаметром 150 мм – заменим равновеликими квадратными со стороной a = 132.9 мм.

А. Плоскостями, параллельными направлению теплового потока, условно разрежем конструкцию на участки. В сечении А-А (два слоя железобетона толщиной = 0.058 + 0.028 = 0.086 м с коэффициентом теплопроводности = 1.92 Вт/(м\*0C) и воздушная прослойка = 0.133 м с термическим сопротивлением Rвп = 0.15 (м2\*0C)/Вт) термическое сопротивление составит

RА-А = + Rвп;

RА-А = 0.086/1.92 + 0.13 = 0.17 (5.м2\*0C)/Вт.

В сечении Б-Б (слой ж/б = 0.22м с = 1.92 Вт/(м2\*0C)):

RБ-Б = 0.22/1.92 = 0.42 (м2\*0C)/Вт.

Общее термическое сопротивление находим по формуле

RA = (FA-A + FБ-Б)/((FA-A/RА-А) + (FБ-Б/ RБ-Б))[4],

где FA-A = (0.133\*1)\*5 = 0,665 м2, FБ-Б = (0.076\*1)\*4 = 0.304 м2 – площади слоев в сечениях А-А и Б-Б; RА-А, RБ-Б – термическое сопротивление сечений;

RA = 0.969/(3.91 + 0.72) = 0.21 (м2\*0C)/Вт.

Б. Плоскостями, перпендикулярными направлению теплового потока, конструкцию условно разрежем на слои, из которых одни могут быть однородными, другие – неоднородными (из однослойных участков разных материалов).

Для сечений В-В и Д-Д (два слоя ж/б с = 0.086 м и = 1.92 Вт/(м\*0C)) RВ-В и Д-Д = 0.086/1.92 = 0.044 (м2\*0C)/Вт. Для сечения Г-Г RГ-Г = (FГ-Г + Fвп)/((FГ-Г/RГ-Г) + (Fвп/ Rвп)), где FГ-Г = FБ-Б = 0.304 м2, Fвп = FA-A = 0.665 м2 – площади сечений сечения Г-Г (ж/б и вп); RГ-Г = 0.969/(0.225 + 6.4) = 0.146 (м2\*0C)/Вт.

Затем определяем RБ = RГ-Г + RВ-В и Д-Д = 0.146 + 0.044 = 0,19 (м2\*0C)/Вт.

Разница между величинами RA и RБ составляет

(0.21-0.19)/0.21\*100 = 9.5% < 25%

Отсюда полное термическое сопротивление ж/б конструкции плиты найдем из формулы

Rпр = (RA + 2\* RБ)/3 [5],

Rпр = (0.21 +0.38)/3 = 0.2 (м2\*0C)/Вт.

Толщину утеплителя определим по формуле [3]

= [5.086 – (0.115 + 0.09 + 0.026 +0.048)]\*0.041 = 198 мм.

Отсюда термическое сопротивление будет равно

R0ф = 0.115 + 0.09 + 0.026 + 0.048 +4.829 = 5.108 (м2\*0C)/Вт.

R0энерг = 5.086 м2\*0C/Вт < R0ф = 5.108 м2\*0C/Вт.

Принимаем толщину утеплителя, равную 198 мм.

Коэффициент теплопередачи равен k = 1/5.108 = 0.196 Вт/(м2\*0C) (по формуле [4]).

**2.3.4. Окна**

Требуемое сопротивление теплопередаче окон определяется по [2,таблица 4] c помощью интерполяции:

R0энерг = (0.7-0.6)\*1080/2000 + 0.6 = 0.654 м2\*0C/Вт

Фактическое приведенное сопротивление теплопередаче принимается по [4, приложение 6]

R0ф = 0.68 м2\*0C/Вт – принимаем окно из двухкамерного стеклопакета в раздельных переплетах из обычного стекла.

Коэффициент теплопередачи равен k = 1/0.68 = 1.47 Вт/(м2\*0C) (по формуле [4]).

**2.3.5. Двери**

Требуемое и фактическое сопротивление теплоотдаче наружных дверей должно быть не менее 0.6\* R0тр стен здания по [2, п5.7]. Конструкция устанавливаемой двери должна удовлетворять этому требованию:

Rтр = 0.6\*1.64 = 0.98 м2\*0C/Вт,

k = 1/0.98 =1.02 Вт/(м2\*0C).

**2.4. Тепловой баланс помещений**

**2.4.1. Теплотехнические характеристики наружных ограждений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование ограждений |  | R0ф, м2\*0C/Вт | k, Вт/(м2\*0C) |
| Стена | 886 | 3.895 | 0.257 |
| Перекрытие подвальное | 438 | 5.108 | 0.196 |
| Перекрытие чердачное | 438 | 5.108 | 0.196 |
| Окно | - | 0.68 | 1.47 |
| Дверь | - | 0.98 | 1.02 |

**2.4.2. Потери теплоты через ограждающие конструкции**

Теплопотери через отдельные ограждения рассчитываем по формуле (СНиП 2.04.05 – 91\* «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [5], (приложение 9, п1):

Q0 = A\*k\*(tв - tн)\*n\*(1 + ) [6].

Например, для стены, обращенной на север (жилая комната 101):

Q0 = 9\*0.26\*56\*1\*1.1 = 142.5 Вт.

Результаты расчетов по всем наружным ограждениям и по всем этажам сведены в таблицу 1.

Добавки на ориентацию и на дверь рассчитываются по [5, приложение 9, п2]:

= 0.2\*19.53 = 3.91.

Тройная дверь с двойным тамбуром принимается по СНиП 31 – 01 –2003 «Здания жилые многоквартирные» [6] (таблица 9.2).

**2.4.3. Расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося и вентиляционного воздуха**

Выполним расчет жилой комнаты 101 по (5, приложение 10).

Расход теплоты Qi, Вт, на нагревание инфильтрующегося воздуха следует определять по формуле

Qi = 0,28 Σ G c(t - t)k [7],

|  |  |
| --- | --- |
| G — | расход инфильтрующегося воздуха, кг/ч, через ограждающие конструкции помещения, определяемый в соответствии с п. 3 настоящего приложения; |
| с — | удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг⋅°С); |
|  |  |
| k — | коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами, 0,8 — для окон и балконных дверей с раздельными переплетами и 1,0 — для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов. |

G = 0,216 Σ A1 Δpi0,67 /Ru + Σ A2 GH (Δpi/Δp1)0,67 +

+ 3456 Σ A3 Δpi0,5+0,5 Σ l Δpi/Δp1 [8], [8],

|  |  |
| --- | --- |
| A1, A2 — | площади наружных ограждающих конструкций, м2, соответственно световых проемов (окон, балконных дверей, фонарей) и других ограждений; |
| A3 — | площадь щелей, не плотностей и проемов в наружных ограждающих конструкциях; |
| Δpi, Δp1 — | расчетная разность между давлениями на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций соответственно на расчетном этаже при Δp1 = 10 Па; |
| Ru — | сопротивление воздухопроницанию, м2⋅ч⋅Па/кг, принимаемое по СНиП II-3-79\*\*; |
| GH — | нормативная воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций, кг/(м2⋅ч), принимаемая по СНиП II-3-79\*\*; |
| l — | длина стыков стеновых панелей, м. |

Расчетная разность давлений Δpi, определяется по формуле

Δpi = (H - hi) (γi - γp) + 0,5 pi v2 (ce,n - ce,p) kl - pint [9],

|  |  |
| --- | --- |
| где H — | высота здания, м, от уровня средней планировочной отметки земли до верха карниза, центра вытяжных отверстий фонаря или устья шахты; |
| hi — | расчетная высота, м, от уровня земли до верха окон, балконных дверей, дверей, ворот, проемов или до оси горизонтальных и середины вертикальных стыков стеновых панелей; |
| γi, γp — | удельный вес, Н/м, соответственно наружного воздуха и воздуха в помещении, определяемый по формуле  γ = |
| pi — | плотность наружного воздуха, кг/м3; |
| v — | скорость ветра, м/с, принимаемая по обязательному приложению 8 и в соответствии с п.3.2; |
| ce,n, ce,p ‑ | аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждений здания, принимаемые по СНиП 2.01.07-85; |

Расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося воздуха, компенсирующего расход вытяжного воздуха при естественной вентиляции, следует определять по формуле

Qв = 1.005\*1.2\*3\*103\*(tв – tн)\*Fп/3600 [10] (7, формула 6.2),

1.005 – удельная теплоемкость воздуха, кДж/(кг\*0C);

1,2 – плотность воздуха при tн = 18 0C, кг/ м3;

3 – количество воздуха, поступающего на 1 м2 жилой площади, м3/(м2\*ч);

Fп – площадь пола комнаты, м2.

Qв = (20 + 36)\*16.7 =935.2 Вт.

**2.4.4. Бытовые тепловыделения**

Определяем бытовые тепловыделения для комнаты 101 по СНиПу 41 – 01 – 2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (п6.3.4г) [6]:

Q быт = 10\*Fп;

Qбыт = 10\*16.7 = 167 Вт.

Тепловой баланс для помещения 101:

Qв + Qт = Qбыт + Q0

Откуда нагрузка на систему отопления:

Q0 = 971.4 + 935 – 167 = 1739.4 Вт.

Полные теплопотери здания составят 83914.4 Вт.

**2.5. Теплопотери здания по укрупненным измерителям**

Фактическая удельная тепловая характеристика здания, Вт/(м3\*0C), определяется по формуле Н. С. Ермолаева:

qф = P\*(kст + g(kок - kст))/F+ (0.9\*kпт + 0.6\* kпл)/H,

P – периметр здания, м;

F – площадь здания, м2;

g – коэффициент, учитывающий остекление (отношение площади остекления к площади ограждения);

H – высота здания, м.

Объем здания V равен 5.8 тыс. м3.

qф = 83.4\*(0.26 + 0.3\*(0.26 +0.3\*1.2))/363.1 + (0.9 + 0.6)\*1.47/16 = 0.24 Вт/(м3\*0C).

qн = 0.39 Вт/(м3\*0C);

(0.39 – 0.24)/0.39\*100% = 38%

Фактический удельный расход теплоты на 1 м2 общей площади найдем по формуле

qуд = Q0/F;

qуд = 83914.4/363.1 = 231.1 Вт/м2.

Значение фактической удельной характеристики используем для приблизительного подсчета теплопотерь по укрупненным показателям:

Qуп =а\*qф\*V\*(tв – tн);

Qуп = (0.55 + 0.22/(21 + 36))\*0.24\*5800\*(21 + 36) = 43945.4 Вт.

**3. Система отопления**

**3.1. Тепловой расчет нагревательных приборов**

Выполним тепловой расчет приборов однотрубной П – образной системы отопления с нижней разводкой.

Требуемый номинальный тепловой поток Qн.т для выбора типоразмера отопительного прибора определим по формулам справочника [7].

Необходимая теплоотдача прибора Qпр определяется по формуле (9.12):

Qпр = Q0 – 0.9\* Qтр,

Qтр = qв\*lв + qг\*lг (9.13) – теплоотдача открыто проложенных в пределах помещения труб стояка (ветви) и подводок, к которым непосредственно присоединен прибор:

Qпр = 869.7 – 0.9\*(120\*0.8 + 96\*3) = 485.7 Вт.

Температура теплоносителя на входе в 1 прибор: tвх1 = 105 0C.

При выходе из 1 прибора: tвых1 = 105 – (35/8109.3)\*869.7 = 101.2 0C.

tср = (105 + 101.2)/2 – 20 =83.1 0C.

Расход воды в стояке по формуле (10.14)

Gст = Q0i\* \* /c\* tср,

Gст = Gпр = 3600\*8109.6\*1.03\*1.02/(4187\*35) = 209 кг/ч.

Коэффициент приведения к расчетным условиям определяется по формуле (9.3):

= ( tср/70)1 +n\*(Gпр//360)p\*b\* \*c,

tср – разность средней температуры воды в приборе и температуры окружающего воздуха;

- коэффициенты, принимаемые по таблице (9.1).

= (83.1/70)1.35\*(209/360)0.07\*0.983\*1\*1 = 1.19.

По формуле (9.11)

Qн.т = Qпр/ ;

Qн.т =485.7/1.19 = 408 Вт.

Тип прибора подбирается по [6, таблица X.1].

Расчеты по остальным приборам сводятся в таблицу 2.

**3.2. Гидравлический расчет системы отопления**

Основное циркуляционное кольцо выбираем через стояк 1.

Гидравлический расчет стояка 1 выполним по характеристикам гидравлического сопротивления. Для последовательно соединенных участков стояка находим сумму Sст1, Па/(кг/ч)2, по [7, таблица 10.19]:

S1 = 8\*23\*10-4 Па/(кг/ч)2 –для восьми этажестояков;

S2 = 12\*10-4 Па/(кг/ч)2 - для 2х приборных узлов верхнего этажа;

S3 = 57\*10-4 Па/(кг/ч)2- для узла присоединения к подающей магистрали с вентилем;

S4 = 19\*10-4 Па/(кг/ч)2 - к обратной магистрали с пробковым краном;

S5 = 0.2\*8\*5.74\*10-4 Па/(кг/ч)2 – для прямых участков трубы стояка;

S6 = 201.75\*10-4 Па/(кг/ч)2– для приборных узлов.

Sст1 = 482.9\*10-4 Па/(кг/ч)2.

Потери давления в стояке определяются по [7, формула 10.16]:

P = k\*S\*G2, где k\*S находим по формуле (10.17);

Pст1 = 482.9\*10-4\*2092 =2019,36 Па

Определим потери давления на участке 1 по удельным потерям давления.

Предварительно определим по формуле (10.33) среднее ориентировочное значение удельной потери давления при Pн <= 25000 Па:

Rср = (1-0.35)\*(25000-2019)/(13.4+7.2+5.8+6+10+5.3) = 313 Па/м

По диаметру участка и расходу по [7, таблица 11.2] определяются: R =14 Па/м; v = 0.116.

По [7, таблица 11.10] определяем = 4.2.

По [7, таблица 11.3] определяем Z = 27.2 Па.

Потери давления на участке 1:

Pуч1 = 14\*13.4 + 27.2 = 215 Па

Таким же образом определяются потери давления на участках 2, 3.

Потери давления в стояке 1 и участках 1, 2, ,3:

Pст1 + Pуч1 + Pуч2 + Pуч3 = 2435.36 Па

Потери давления в стояке 5:

Sст5 =482.9\*10-4 Па/(кг/ч)2;

Pст5 = 482.9\*10-4\*2092= 2019.36 Па

Определяем невязку:

100\*(2435.36 – 2019.36)/2435.36= 17%

Меняем диаметры узлов присоединения стояка 1 к подающей и обратной магистралям, определяем Sст1:

Sст1 = 433.6\*10-4 Па/(кг/ч)2

Pст1 = 433.6 10-4\*2092 = 1894 Па

Pст1 + Pуч123 = 2310 Па

Определяем невязку:

100\*(2310 – 2019.36)/ 2310 = 12.5%

Результаты расчета сведены в таблицу 3.

**3.3. Подбор элеватора**

Коэффициент смешения

Ир = (150 – 105)/(105 – 70) =1.28.

Расход теплоносителя в системе отопления

Gот =2210 кг/ч = 2.21 т/ч

Расход теплоносителя в тепловой сети

Gс =1.03\*1.02\*(3600\*85660)/(4187\*(150-70)) = 967 т/ч

Располагаемый напор перед элеватором

Hрас= 1.4\*0.32(1 + 1.28)2 = 2.33 м вод ст

Диаметр горловины D =8.5\*(0.9672\*(1 + 1.28)2/0.32)1/4 = 13.6 мм

Принимаем элеватор с ближайшим меньшим диметром горловины D =15 мм.

Диаметр сопла:

Dc = 9.6\*((0.967)2/2.33)1/4 = 7.6 мм.

**Список литературы**

1. СНиП 23 – 01- 99: Строительная климатология: взамен СНиП 2.01.01 – 82: введен в действие 1.01.2000/ Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2000.-57с.
2. СНиП 23 – 02- 2003: Тепловая защита зданий: взамен СНиП 11 -3 -79: введен в действие 1.10.2003/ Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 2004.-25с.
3. ГОСТ 30494 – 96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Введен 01.03.99/Госстрой России. – М.: ГУПЦПП, 1999. – 25с. – Группа Ж 24
4. СНиП 11 – 3 – 79: Строительная теплотехника
5. СНиП 2.04.05 – 91: Отопление, вентиляция и кондиционирование
6. СНиП 31 – 01 – 2003: Здания жилые многоквартирные: взамен СНиП 2.08.01 – 88: введен в действие 01.10.03/Госстрой России. – М.: ФГУПЦПП, 2004. – 20с.
7. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно – технические устройства: в 3 ч. – Ч 1 Отопление; под ред. И. Г. Староверова, Ю. И. Шиллера. – М: Стойиздат, 1990 – 344с.
8. Лаврентьева В. М., Бочарникова О. В. Отопление и вентиляция жилого здания: МУ. – Новосибирск: НГАСУ, 2005. – 40с.
9. Еремкин А. И., Королева Т. И. Тепловой режим зданий: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2000. – 369с.

Таблица N01.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № помещения | Наименование помещения | Характеристика ограждений | | | | Коэффициент теплопередачи, Вт/(м2\*0С) | Расчетная разность температур, 0С | Коэффициент n | Основные теплопотери, Вт | Добавки, % | | Коэффициент добавок | Общие теплопотери, Вт | Расход тепла на инфильтра-цию или вентиляцию, Вт | Бытовые тепловыделения, Вт | Расчетные теплопотери, Вт |
| Наименование | Ориентация | Размер, м\*м | Площадь, м2 | на ориентацию | прочие |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 101 | Жилая комната | НС  НС  ПО  ДО  ДО | С  З  -  С  З | 3.1\*3.6  3.1\*6.2  5.6\*3.0  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 9.0  17.0  16.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 129.5  244.7  165.0  189.3  189.3 | 0.1  0.05  -  0.1  0.05 | - | 1.1  1.05  1.0  1.1  1.05 | 142.5  256.9  165.0  208.2  198.8 | 935 | 167 | 1739.4 |
| 102 | Жилая комната | НС  НС  ПО  ДО  ДО | Ю  З  -  Ю  З | 3.1\*3.6  3.1\*6.2  5.6\*3.0  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 9.0  17.0  16.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 129.5  244.7  165.0  189.3  189.3 | -  0.05  -  -  0.05 | - | 1.0  1.05  1.0  1.0  1.05 | 129.5  256.9  165.0  189.3  198.8 | 935 | 167 | 1707.5 |
| 103 | Кухня | НС  ПО  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 104 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 105 | Лестничная клетка | НС  НД  ПО | С  С  - | 3.1\*2.6  1.6\*2.2  5.6\*2.6 | 4.5  3.5  14.5 | 0.26  1.02  0.20 | 52 | 1  1  0.9 | 60.8  185.6  147.8 | 0.1  0.1  - | -  3.9  - | 1.1  5.0  1.0 | 66.9  928.0  147.8 | - | - | 1142.7 |
| 106 | Кухня | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 107 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 106.9  170.5  182.6 | 967 | 179 | 1248.0 |
| 108 | Кухня | НС  ПО  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 109 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 110 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | С  -  С | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 117.6  170.5  200.9 | 967 | 179 | 1277.0 |
| 111 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | С  -  С | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 117.6  170.5  200.9 | 967 | 179 | 1277.0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 112 | Жилая  комната | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 106.9  170.5  182.6 | 967 | 179 | 1248.0 |
| 113 | Кухня | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 114 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 115 | Жилая комната | НС  ПО  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 106.9  170.5  182.6 | 967 | 179 | 1248.0 |
| 116 | Жилая комната | НС  НС  ПО  ДО  ДО | Ю  В  -  Ю  В | 3.1\*3.0  3.1\*6.2  5.6\*2.4  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 7.2  17.0  13.3  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 103.6  244.7  131.4  189.3  189.3 | -  0.1  -  -  0.1 | - | 1.0  1.1  1.0  1.0  1.1 | 103.6  269.2  131.4  189.3  208.2 | 745 | 133 | 1513.7 |
| 117 | Жилая комната | НС  НС  ПО  ДО  ДО | С  В  -  С  В | 3.1\*3.6  3.1\*6.2  5.6\*3.0  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 9.0  17.0  16.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 129.5  244.7  165.0  189.3  189.3 | 0.1  0.1  -  0.1  0.1 | - | 1.1  1.1  1.0  1.1  1.1 | 142.5  269.2  165.0  208.2  208.2 | 935 | 167 | 1761.1 |
| 118 | Кухня | НС  ПО  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 119 | Лестничная клетка | НС  НД  ПО | С  С  - | 3.1\*2.6  1.6\*2.2  5.6\*2.6 | 4.5  3.5  14.5 | 0.26  1.02  0.20 | 52 | 1  1  0.9 | 60.8  185.6  147.8 | 0.1  -  0.1 | -  3.9  - | 1.1  5.0  1.0 | 66.9  928.0  147.8 | - | - | 1142.7 |
| 120 | Кухня | НС  ПО  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 201 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | С  З  С  З | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | 0,1  0.05  0.1  0.05 | - | 1.1  1.05  1.1  1.05 | 131.3  237.3  208.2  198.8 | 935 | 167 | 1543.6 |
| 202 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | Ю  З  Ю  З | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | -  0,05  -  0.05 | - | 1.0  1.05  1.0  1.05 | 119.4  237.3  189.3  198.8 | 935 | 167 | 1512.8 |
| 203 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 204 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 205 | Лестничная клетка | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 52 | 1 | 70.8  175.8 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 77.9  193.4 | - | - | 271.3 |
| 206 | Кухня | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 207 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 208 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 209 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 210 | Жилая комната | НС  ДО | С  С | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 106.8  200.9 | 967 | 179 | 1095.7 |
| 211 | Жилая комната | НС  ДО | С  С | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 106.8  200.9 | 967 | 179 | 1095.7 |
| 212 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 213 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 214 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 215 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 216 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | Ю  В  Ю  В | 2.9\*3.1  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 6.6  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 95.0  226.0  189.3  189.3 | -  0.1  -  0.1 | - | 1.0  1.1  1.0  1.1 | 95.0  248.6  189.3  208.2 | 745 | 133 | 1353.1 |
| 217 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | С  В  С  В | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | 0.1  0.1  0.1  0.1 | - | 1.1  1.1  1.1  1.1 | 131.3  248.6  208.2  208.2 | 935 | 167 | 1566.3 |
| 218 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 219 | Лестничная клетка | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 52 | 1 | 70.8  175.8 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 77.9  193.4 | - | - | 271.3 |
| 220 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 301 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | С  З  С  З | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | 0.1  0.05  0.1  0.05 | - | 1.1  1.05  1.1  1.05 | 131.3  237.3  208.2  198.8 | 935 | 167 | 1543.6 |
| 302 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | Ю  З  Ю  З | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | -  0.05  -  0.05 | - | 1.0  1.05  1.0  1.05 | 119.4  237.3  189.3  198.8 | 935 | 167 | 1512.8 |
| 303 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 304 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 305 | Лестничная клетка | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 52 | 1 | 70.8  175.8 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 77.9  193.4 | - | - | 271.3 |
| 306 | Кухня | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 307 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 308 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 309 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 310 | Жилая комната | НС  ДО | С  С | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 106.8  200.9 | 967 | 179 | 1095.7 |
| 311 | Жилая комнат | НС  ДО | С  С | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 106.8  200.9 | 967 | 179 | 1095.7 |
| 312 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 313 | Кухня | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 314 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 315 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 316 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | Ю  В  Ю  В | 2.9\*3.1  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 6.6  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 95.0  226.0  189.3  189.3 | -  0.1  -  0.1 | - | 1.0  1.1  1.0  1.1 | 95.0  248.6  189.3  208.2 | 745 | 133 | 1353.1 |
| 317 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | С  В  С  В | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | 0.1  0.1  0.1  0.1 | - | 1.1  1.1  1.1  1.1 | 131.3  248.6  208.2  208.2 | 935 | 167 | 1566.3 |
| 318 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 319 | Лестничная клетка | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 52 | 1 | 70.8  175.8 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 77.9  193.4 | - | - | 271.3 |
| 320 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 401 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | С  З  С  З | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | 0.1  0.05  0.1  0.05 | - | 1.1  1.05  1.1  1.05 | 131.3  237.3  208.2  198.8 | 935 | 167 | 1543.6 |
| 402 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | Ю  З  Ю  З | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | -  0.05  -  0.05 | - | 1.0  1.05  1.0  1.05 | 119.4  237.3  189.3  198.8 | 935 | 167 | 1512.8 |
| 403 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 404 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 405 | Лестничная клетка | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 52 | 1 | 70.8  175.8 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 77.9  193.4 | - | - | 271.3 |
| 406 | Кухня | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 407 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 408 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 409 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 410 | Жилая комната | НС  ДО | С  С | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 106.8  200.9 | 967 | 179 | 1095.7 |
| 411 | Жилая комната | НС  ДО | С  С | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 106.8  200.9 | 967 | 179 | 1095.7 |
| 412 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 413 | Кухня | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 414 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 |  | - | 1.0  1.0 | 73.6  182.6 | 783 | 145 | 894.2 |
| 415 | Жилая комната | НС  ДО | Ю  Ю | 2.9\*3.2  1.5\*1.5 | 7.0  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 97.1  182.6 | -  - | - | 1.0  1.0 | 97.1  182.6 | 967 | 179 | 1067.7 |
| 416 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | Ю  В  Ю  В | 2.9\*3.1  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 6.6  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 95.0  226.0  189.3  189.3 | -  0.1  -  0.1 | - | 1.0  1.1  1.0  1.1 | 95.0  248.6  189.3  208.2 | 745 | 133 | 1353.1 |
| 417 | Жилая комната | НС  НС  ДО  ДО | С  В  С  В | 2.9\*3.6  2.9\*6.2  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 8.3  15.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  1.47  1.47 | 56 | 1 | 119.4  226.0  189.3  189.3 | 0.1  0.1  0.1  0.1 | - | 1.1  1.1  1.1  1.1 | 131.3  248.6  208.2  208.2 | 935 | 167 | 1566.3 |
| 418 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 419 | Лестничная клетка | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 52 | 1 | 70.8  175.8 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 77.9  193.4 | - | - | 271.3 |
| 420 | Кухня | НС  ДО | С  С | 2.9\*2.6  1.5\*1.5 | 5.3  2.3 | 0.26  1.47 | 54 | 1 | 73.6  182.6 | 0.1  0.1 | - | 1.1  1.1 | 81.0  200.9 | 783 | 145 | 919.9 |
| 501 | Жилая комната | НС  НС  ПТ  ДО  ДО | С  З  -  С  З | 3.1\*3.6  3.1\*6.2  5.6\*3.0  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 9.0  17.0  16.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 129.5  244.7  165.0  189.3  189.3 | 0.1  0.05  -  0.1  0.05 | - | 1.1  1.05  1.0  1.1  1.05 | 142.5  256.9  165.0  208.2  198.8 | 935 | 167 | 1739.4 |
| 502 | Жилая комната | НС  НС  ПТ  ДО  ДО | Ю  З  -  Ю  З | 3.1\*3.6  3.1\*6.2  5.6\*3.0  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 9.0  17.0  16.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 129.5  244.7  165.0  189.3  189.3 | -  0.05  -  -  0.05 | - | 1.0  1.05  1.0  1.0  1.05 | 129.5  256.9  165.0  189.3  198.8 | 935 | 167 | 1707.5 |
| 503 | Кухня | НС  ПТ  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 504 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 505 | Лестничная клетка | НС  ДО  ПТ | С  С  - | 3.1\*2.6  1.5\*1.5  5.6\*2.6 | 4.5  3.5  14.5 | 0.26  1.47  0.20 | 52 | 1  1  0.9 | 60.8  175.8  147.8 | 0.1  0.1  - | -  -  - | 1.1  1.1  1.0 | 66.9  193.4  147.8 | - | - | 1142.7 |
| 506 | Кухня | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 507 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 106.9  170.5  182.6 | 967 | 179 | 1248.0 |
| 508 | Кухня | НС  ПТ  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 509 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 510 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | С  -  С | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 117.6  170.5  200.9 | 967 | 179 | 1277.0 |
| 511 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | С  -  С | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 117.6  170.5  200.9 | 967 | 179 | 1277.0 |
| 512 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 106.9  170.5  182.6 | 967 | 179 | 1248.0 |
| 513 | Кухня | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 514 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 80.5  138.1  182.6 | 783 | 145 | 1039.2 |
| 515 | Жилая комната | НС  ПТ  ДО | Ю  -  Ю | 3.1\*3.2  5.6\*3.2  1.5\*1.5 | 7.7  17.9  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 106.9  170.5  182.6 | -  -  - | - | 1.0  1.0  1.0 | 106.9  170.5  182.6 | 967 | 179 | 1248.0 |
| 516 | Жилая комната | НС  НС  ПТ  ДО  ДО | Ю  В  -  Ю  В | 3.1\*3.0  3.1\*6.2  5.6\*2.4  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 7.2  17.0  13.3  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 103.6  244.7  131.4  189.3  189.3 | -  0.1  -  -  0.1 | - | 1.0  1.1  1.0  1.0  1.1 | 103.6  269.2  131.4  189.3  208.2 | 745 | 133 | 1513.7 |
| 517 | Жилая комната | НС  НС  ПТ  ДО  ДО | С  В  -  В  З | 3.1\*3.6  3.1\*6.2  5.6\*3.0  1.5\*1.5  1.5\*1.5 | 9.0  17.0  16.7  2.3  2.3 | 0.26  0.26  0.20  1.47  1.47 | 56 | 1  1  0.9  1  1 | 129.5  244.7  165.0  189.3  189.3 | 0.1  0.1  -  0.1  0.1 | - | 1.1  1.1  1.0  1.1  1.1 | 142.5  269.2  165.0  208.2  208.2 | 935 | 167 | 1761.1 |
| 518 | Кухня | НС  ПТ  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |
| 519 | Лестничная клетка | НС  ДО  ПТ | С  С  - | 3.1\*2.6  1.5\*1.5  5.6\*2.6 | 4.5  3.5  14.5 | 0.26  1.47  0.20 | 52 | 1  1  0.9 | 60.8  175.8  147.8 | 0.1  0.1  - | -  -  - | 1.1  1.1  1.0 | 66.9  193.4  147.8 | - | - | 1142.7 |
| 520 | Кухня | НС  ПТ  ДО | С  -  С | 3.1\*2.6  5.6\*2.6  1.5\*1.5 | 5.8  14.5  2.3 | 0.26  0.20  1.47 | 54 | 1  0.9  1 | 80.5  138.1  182.6 | 0.1  -  0.1 | - | 1.1  1.0  1.1 | 88.5  138.1  200.9 | 783 | 145 | 1065.5 |

Таблица N0 2 Тепловой расчет нагревательных приборов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N0прибора | Q0, Вт | 0.9\*Qтр, Вт | Qпр, Вт | tв, 0C | Gст = Gпр, кг/ч | tпр, 0C | tвх, 0C | tвых, 0C | tср, 0C | tср, 0C | Коэффициент приведения | Qнт, Вт | Тип прибора |
| 1 | 869 | 346 | 523 | 20 | 209 | 3.78 | 105 | 101.2 | 103.1 | 83.1 | 1.19 | 439 | КН20 -0,515К |
| 2 | 772 | 320 | 452 | 20 | 209 | 3.33 | 101.2 | 97.9 | 99.5 | 79.5 | 1.13 | 400 | КН20 -0,515К |
| 3 | 772 | 310 | 462 | 20 | 209 | 3.33 | 97.9 | 94.5 | 96.2 | 76.2 | 1.08 | 428 | КН20 -0,515К |
| 4 | 772 | 292 | 480 | 20 | 209 | 3.33 | 94.5 | 91.2 | 92.9 | 72.9 | 1.02 | 471 | КН20 -0,515К |
| 5 | 869 | 116 | 753 | 20 | 209 | 3.78 | 91.2 | 87.4 | 89.3 | 69.3 | 0.95 | 793 | КН20 -0,820К |
| 6 | 869 | 106 | 763 | 20 | 209 | 3.78 | 87.4 | 83.7 | 85.6 | 65.6 | 0.88 | 867 | КН20 – 0,985К |
| 7 | 772 | 231 | 541 | 20 | 209 | 3.33 | 83.7 | 80.3 | 84.65 | 64.9 | 0.87 | 622 | КН20 -0,820К |
| 8 | 772 | 215 | 557 | 20 | 209 | 3.33 | 80.3 | 77.0 | 78.7 | 58.7 | 0.76 | 733 | КН20 -0,820К |
| 9 | 772 | 203 | 569 | 20 | 209 | 3.33 | 77.0 | 73.7 | 75.4 | 55.4 | 0.70 | 813 | КН20 -0,820К |
| 10 | 869 | 184 | 685 | 20 | 209 | 3.78 | 73.7 | 69.9 | 71.8 | 51.8 | 0.64 | 1070 | КН20 -1,150К |

Таблица N0 3 Гидравлический расчет системы отопления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1ст | 8108 | 209 | - | 20/25 | - | - | - | - | - | 482,9 | 1824 | - | - |
| 1уч | 8108 | 209 | 13,4 | 20 | 0,116 | 14 | 187,6 | 4,2 | 27,2 | - | 215 | - | - |
| 2уч | 9700 | 320 | 7,2 | 25 | 0,115 | 10 | 72,0 | 2 | 12,9 | - | 85 | - | - |
| 3уч | 12410 | 540 | 5,8 | 25 | 0,149 | 16 | 92,8 | 2 | 23,5 | - | 116 | - | - |
| 4ст | 9380 | 290 | - | 20 | - | - | - | - | - | 768,9 | 2253 | -0,5 | - |
| 4уч | 20720 | 620 | 6,0 | 32 | 0,147 | 11 | 66 | 24 | 247,1 | - | 313 | - | - |
| 5уч | 41580 | 1210 | 10,0 | 40 | 0,217 | 19 | 190 | 6 | 135,0 | - | 325 | - | - |
| 6уч | 85660 | 2420 | 5,3 | 50 | 0,278 | 22 | 116,6 | 3 | 115 | - | 232 | - | - |