

Произведем подробный расчет для помещения **спальня №1**.

Определяем систему освещения: принимаем общее равномерное освещение.

Принимаются **настенно-потолочные светодиодные светильники марки Inspire Frame 20m². Мощностью $P_{св} = 30$ Вт.**

Световой поток светильника $\Phi_{л} = 2550$ лм.

Габариты светильника: $380 \times 380 \times 110$ мм.

Масса светильника: 0,64 кг.

Выбираем нормируемую освещенность: $E_{н} = 150$ лк.

Определяем коэффициент запаса для ламп: $K_з = 1,5$.

Определяем индекс помещения:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)} = \frac{6,5 \cdot 8,5}{3,075 \cdot (24 + 18)} = 3,34. \quad (1)$$

где A – длина помещения, м;

B – ширина помещения, м;

h – расчетная высота.

$$h = H - (h_c + h_p) = 3 - (0 + 0,11) = 2,89 \text{ м}, \quad (2)$$

где H – высота помещения, м;

$h_c = 0,11$ м – высота свеса светильника, м;

$h_p = 0$ м – высота рабочей поверхности, м.

Коэффициент отражения потолка: $\rho_{п} = 70\%$;

Коэффициент отражения стен: $\rho_{с} = 50\%$;

Коэффициент отражения рабочей поверхности: $\rho_{р} = 30\%$.

Зная коэффициенты отражения потолка ($\rho_{п}$), стен ($\rho_{с}$) и рабочей поверхности ($\rho_{р}$), индекс помещения (i) и тип КСС **(Д-1)**, определяем коэффициент использования светового потока: $U_{oy} = 72\%$.

Определяем количество светильников:

$$N_{св} = \frac{E_{н} \cdot K_з \cdot S \cdot Z}{\Phi_{л} \cdot U_{oy}} = \frac{150 \cdot 1,5 \cdot 55,25 \cdot 1,1}{2550 \cdot 0,72} \approx 9, \quad (3)$$

где $S = 19 \cdot 18 = 55,25$ м² – площадь помещения, м².

$Z = 1,1$ – коэффициент минимальной освещенности для ламп типа LED.

Предварительно определяем расстояние между рядами:

$$L = \lambda \cdot h = 1,2 \cdot 2,89 = 3,5 \text{ м}, \quad (4)$$

где $\lambda = 1,2$.

Определяем количество рядов:

$$n_{\text{ряд}} = \frac{B}{L} = \frac{8,5}{3,5} = 2,4 \approx 3. \quad (5)$$

Уточняем расстояние между рядами:

$$L = \frac{B}{n_{\text{ряд}}} = \frac{6,5}{3} = 2,1 \text{ м}. \quad (6)$$

Находим количество светильников в ряду:

$$n_{\text{св}} = \frac{N_{\text{св}}}{n_{\text{ряд}}} = \frac{9}{3} = 3. \quad (7)$$

Определяем установленную мощность всех светильников:

$$P_y = 1,1 \cdot N_{\text{св1}} \cdot P_{\text{св}} = 1,1 \cdot 9 \cdot 0,03 = 0,297 \text{ кВт}. \quad (8)$$

Аналогично производим светотехнический расчет остальных помещений.

Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты светотехнического расчета **жилого дома**

Тип помещения	A, м	B, м	H, м	E _н , лк	h, м	Тип светильника	N _{св}	n _{ряд}	n _{св}	P _{св} , Вт	P _y , кВт
Спальня №1	8,5	6,5	3	150	2,89	Inspire Frame 20м ²	9	3	3	30	0,297
Спальня №2	8,5	7	3	150	2,89	Inspire Frame 20м ²	12	3	4	30	0,396
Спальня №3	8,5	6,5	3	200	2,89	Inspire Frame 20м ²	12	3	4	30	0,396
Коридор	17,25	3	3	150	2,89	Inspire Frame 20м ²	7	1	7	30	0,231
Кладовая	3	3	3	30	2,89	Inspire Frame 20м ²	1	1	1	30	0,033
Кинозал	8,5	6,5	3	100	2,89	Inspire Frame 20м ²	6	3	2	30	0,198
Баня	5	4,25	3	150	2,89	Arte lamp Aqua-tablet	1	1	1	8	0,0088
Санузел	5	4	3	50	2,89	Arte lamp Aqua-tablet	1	1	1	8	0,0088
Кухня-гостинная	8,5	8,5	3	300	2,89	Inspire Frame 20м ²	21	3	7	30	0,693
Итого	■	■	■	■		■	70	■	■	■	2,2616