

4.1. Методика расчета

По заданному типу светильника, рекомендуемым соотношениям γ и высоты подвеса определяем расстояние между светильниками:

$$L_{св} = \gamma \times h_n \quad (3)$$

Расстояние L_l от стен до первого ряда светильников выбирают:

- при наличии рабочих мест у стен $L_l = (0,2 \div 0,3) \times L_{св}$

- при отсутствии рабочих мест у стен $L_l = (0,4 \div 0,5) \times L_{св}$

Определяем расстояние между крайними рядами светильников по ширине $L_{ш}$ и длине $L_{д}$ помещений:

$$L_{ш} = b - 2 L_l \quad (4)$$

$$L_{д} = a - 2 L_l \quad (5)$$

Определяем общее количество светильников по длине и ширине помещения:

$$P_{д} = \frac{L_{д}}{L_{св}} + 1 \quad (6)$$

$$P_{ш} = \frac{L_{ш}}{L_{св}} + 1 \quad (7)$$

Общее количество светильников определяется произведением количества светильников по длине на количество светильников по ширине.

Находим общее количество ламп:

$$P_{общ} = P_{д} \cdot P_{ш} \cdot n \quad (8)$$

где n — количество ламп в светильнике.

По размерам помещения a и b , высоте подвеса светильника определяем показатель помещения:

$$i = \frac{S}{h_{п}(a+b)} \quad (9)$$

где $S = a \times b$ — площадь помещения.

По типу светильника, показателю помещения и коэффициенту отражения потолка и стен (p_n и p_c) определяем коэффициент использования светового потока η (табл. 11).

По типу светильника и отношению γ определяем коэффициент Z , учитывающий неравномерность освещения (табл. 9).

Определяем расчетный (потребный) световой поток одной лампы:

4. ЗАДАНИЕ № 3. РАСЧЕТ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ МЕТОДОМ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕТОВОГО ПОТОКА РАСЧЕТ

Таблица 4

Данные для расчета

Тип светильника	Глубокоизлучатель эмалиров. Γ_s	Универсаль без затенителя	Лампа ДРЛ	Люцета Γ_c
Длина помещения a , м	10	12	30	15
Ширина помещения b , м	8	10	15	10
Высота подвеса h_n , м	2,5	2,5	5	2,5
Напряжение в сети, В	220	220	220	220
Соотнош. расст. $\gamma = L/h$	1,3	1,2	1,0	1,6
Коэффициент запаса K_s	1,4	1,5	1,8	1,5
Коэф. отр. потолка P_n , %	70	70	70	70
Коэф. отр. стен P_c , %	50	50	50	50
Рабочие места у стен	Есть	Нет	Есть	Есть
Минимальная освещенность $E_{мин}$, лк	300	300	500	200

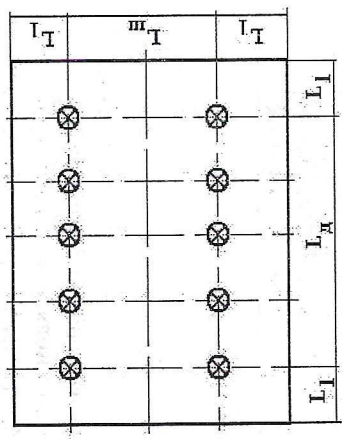


Рис. 6. Расчетная схема

$$\Phi_{\text{рас}} = \frac{E_{\text{мин}} \times K_3 \times Z \times S \times 100}{P_{\text{об}} \times \eta}, \quad (10)$$

где $E_{\text{мин}}$ – минимальное освещение, лк; K_3 – коэффициент запаса; Z – коэффициент неравномерности; S – площадь помещения, м²; $P_{\text{об}}$ – общее количество ламп, шт.; η – коэффициент использования светового потока.

По напряжению в сети и световому потоку выбираем (по табл. 6, 7, 8) стандартную лампу необходимой мощности со световым потоком, близким к расчетному Φ .

Определяем действительную освещенность при выбранных лампах:

$$E_{\text{действ}} = \frac{\Phi}{K_3 \times Z \times S \times 100} \times \eta \quad (11)$$

Сравниваем полученную по расчету освещенность $E_{\text{действ}}$ с нормируемой $E_{\text{норм}}$. В случае если $E_{\text{действ}} < E_{\text{норм}}$, производим корректировку числа ламп.

Определяем суммарную мощность рассчитанной световой установки.

$$N_{\text{сум.}} = N_{\text{л}} * n_{\text{об.}} \quad (\text{Вт}), \quad (12)$$

где $N_{\text{л}}$ – мощность одной лампы.

Определяем величину затрат на освещение за 10 часов:

$$З_{\text{T}} = N_{\text{сум.}} * C_{\text{T}} \quad (\text{руб.}), \quad (13)$$

где $З_{\text{T}}$ – затраты на освещение; C_{T} – стоимость 1 кв/ч.

Рассчитать общее освещение для вашего варианта задания, заменив лампы накаливания на люминесцентные. При этом сохраняются все исходные по заданному варианту, включая значение минимальной освещенности. Коррекции подлежат значения коэффициента запаса (K_3), коэффициента неравномерности освещения (Z), количества ламп (в светильнике ОДОР 2 лампы) и индекс помещения. Рассчитать световой поток (Φ) (формула 10), подобрать лампу (табл. 6, 7, 8), рассчитать действительную освещенность (формула 11), при необходимости произвести коррекцию количества ламп, определить мощность световой установки (формула 12), затраты на освещение за 10 час. (13).

Все полученные результаты занести в протокол №3 (табл. 5).

Сравнить результаты расчетов и сделать выводы.

Таблица 5

Протокол №3

ОДОР	Лампы накаливания (по варианту)	Тип светильника
		Размеры помещения
		Индекс помещения, i
		Кэфф. светового потока, η
		Кэфф. неравномерности, Z
		Кэфф. запаса K_3
		Освещенность, $E_{\text{норм}}$, лк
		Световой поток $\Phi_{\text{л}}$
		Световой поток $\Phi_{\text{гал}}$
		Мощность лампы, Вт
		Освещенность действительная, $E_{\text{действ}}$
		Количество ламп, дощ.
		Суммарная Мощность, $N_{\text{сум}}$
		Затраты за 10 час, кв/ч

Основные характеристики ртутных ламп, /л/

Тип лампы	Мощность, Вт	Напряжение на лампе, В	Световой поток Ф, лм	Длина лампы, мм
ДРЛ-80	80	115	2000	157
ДРЛ-125	125	125	4800	177
ДРЛ-250	250	140	10000	230
ДРЛ-400	400	143	18000	285
ДРЛ-700	700	143	33000	310
ДРЛ-1000	1000	143	50000	360

Коэффициент неравномерности основных типов светильников, /л/

Тип светильника	Значения Z при отношении $\gamma = L_{св} / h_{р}$ равном		
	1,2	1,6	2,0
Универсаль без затенителя	У	1,15	1,5
Глубокоэлюминированный	Гэ	1,1	1,4
Людета цельного стекла	Лц	1	1,2
Шар молочного стекла	Шм	1	1,3

Примечание: При отношении γ , не превышающих наименьших, Z рекомендуется принимать при освещении лампами и ДРЛ около 1,15, а при освещении рядами люминесцентных ламп около 1,1.

Основные характеристики лампы накаливания, /л/

Лампы накаливания	Мощность, Вт	Световой поток Ф, лм
220 В		
БК 220-60	60	730
Б 220-100	100	1320
БК 220-100	100	1400
Г 220-150	150	2000
Г 220-200	200	2800
Г 220-300	300	4500
Г 220-500	500	8200
Г 220-1000	1000	18500
Г 220-1500	1500	28000

Основные характеристики люминесцентных ламп, /л/

Тип лампы	Мощность, Вт	Напряжение на лампе, В	Световой поток Ф, лм	Длина лампы, мм
ЛДЦ-40			1520	
ЛД-40			1960	
ЛХБ-40	40	108	2200	1214,4
ЛБ-40			2480	
ЛТБ-40			2200	
ЛДЦ-80			2720	
ЛД-80			3440	
ЛХБ-80	80	108	3840	1515
ЛБ-80			4320	
ЛТБ-80			3840	

