

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Техносферная и экологическая безопасность
кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №2

По дисциплине:
«Безопасность жизнедеятельности»

Тема: Освещение

Вариант №1, Задачи №7-12

Преподаватель

подпись, дата

Ледяева О.Н.

Студент КИ21-02/16, 032155797

подпись, дата

Патюков Д.А.

Красноярск 2024

Задача №7

Условие: 1. Определить площадь световых проемов и количество окон для помещений, используя данные табл.1 и формулы (4.1) – (4.3);
2. Подсчитать световой коэффициент по формуле (4.4);
3. Определить коэффициент заглубления по формуле (4.5);
4. Сделать вывод о соответствии полученных коэффициентов санитарно-гигиеническим нормам, учитывая, что *световой коэффициент для учебного помещения должен составлять не менее 1/6; коэффициент заглубления – не менее 1/2.*

Вариант №1

№ вари-анта	Предназначение аудитории	a, м	b, м	h, м	l, м	Расположе-ние окон	Количество студентов
1	Для практических занятий	12	6	2,8	2	север	43

1. Рассчитаем общий коэффициент светопропускаемости

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4,$$

$$\tau_0 = 0.8 \cdot 0.65 \cdot 1 \cdot 1 = 0.52$$

2. Найдём площадь необходимого светового проёма

$$S_0 = \frac{e_n \cdot \eta_0 \cdot K_{зд} \cdot S_n}{\tau_0 \cdot r_1 \cdot 100} = \frac{0.6 \cdot 31 \cdot 1 \cdot 72}{0.52 \cdot 1.9 \cdot 100} \approx 13.55 \text{ м}^2$$

Если брать размеры окна 2.3x1.5 м, то необходимо 4 окна.

3. Рассчитаем световой коэффициент

$$CK = \frac{S_0}{S_n} = \frac{13.55}{72} \approx 0.188$$

4. Рассчитаем коэффициент заглубления

$$K_з = \frac{h_1}{b} = \frac{2.8 - 0.2}{6} \approx 0.4(3)$$

Вывод: Световой коэффициент соответствуем санитарно-гигиеническим нормам, коэффициент заглубления не соответствует этим нормам, необходимо дополнительное искусственное освещение.

Задача 8

Условие: Используя данные табл. 1 по параметрам помещения рассчитать и подобрать необходимое количество ламп.

№ варианта	Предназначение аудитории	a, м	b, м	h, м	l, м	Расположение окон	Количество студентов
1	Для практических занятий	12	6	2,8	2	север	43

1. Найдём необходимый световой поток каждой лампы, лм

$$\Phi = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot \eta}$$

$$E = 300 \text{ лк}$$

$$S = 12 \cdot 6 = 72 \text{ м}^2$$

$$k = 1,4$$

$$z = 1,1$$

$$N = S/L^2$$

$$L = \lambda \cdot h$$

$$\lambda = 1,4$$

η – коэффициент использования светового потока.

$$h = H - h_{\text{св}} - h_p = 2,8 - 0 - 0,8 = 2 \text{ м}$$

$$N = S/L^2 = 72 / (1,4 \cdot 2)^2 = 9,2$$

Для прямоугольных помещений:

$$i = \frac{b \cdot a}{h(a+b)} = \frac{12 \cdot 6}{2(12+6)} = 2$$

Коэффициенты отражения поверхностей помещения: потолка – $\rho_{\text{п}} = 70 \%$, стен – $\rho_{\text{с}} = 50 \%$, рабочей поверхности столов – $\rho_{\text{р}} = 30 \%$.

Подходящая лампа = ЛДОР(люм) с коэффициентом $\eta = 0,56$

$$\Phi = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 72 \cdot 1,4 \cdot 1,1}{9,2 \cdot 0,56} = 6456 \text{ лм}$$

Тип лампы	Мощность лампы, Вт	Напряжение на лампе, В	Номинальный световой поток, Лм	Длина лампы, мм	Диаметр колбы, мм	Средняя продолжительность горения, ч
-----------	--------------------	------------------------	--------------------------------	-----------------	-------------------	--------------------------------------

ЛХБ 30	30	96	1940	908,8	27	15000
ЛХБ 65	65	110	4400	1514,2	40	13000

Суммарно две лампы ЛХБ 30 и ЛХБ 65 дают необходимое освещение. Каждой модели лампы необходимо по 10 шт.

Задача №9

Условие: Определить коэффициент отражения r и среднюю освещенность E , лк, стены площадью S , м². Дать оценку фона (светлый, средний, темный). Световой поток F , лм, отражается $F_{\text{отр}}$, лм.

Параметры	Варианты исходных данных
S , м ²	4
F , лм	600
$F_{\text{отр}}$, лм	150

1) Рассчитаем коэффициент отражения:

$r = F(\text{отр}) / F(\text{пад})$, где r - коэффициент отражения; $F_{\text{отр}}$ - отраженный световой поток; F - падающий световой поток.

$r = 150 / 600$ – фон средний, так как $0,2 < r < 0,4$

2) Рассчитаем освещенность рабочей поверхности:

$E = F / S$, где E - освещенность рабочей поверхности; F - падающего светового потока; S - площадь поверхности

$E = 600 / 4 = 150$

Ответ: $r = 0,25$ – фон средний, $E = 150$ лк.

Задача №10

Условие: Найдите минимальное и максимальное значение освещенности рабочей поверхности, если коэффициент пульсаций освещенности равен $K_{\text{п}}$, %, а среднее значение освещенности $E_{\text{ср}}$, лк. Предложить три возможных варианта.

Параметры	Варианты исходных данных
$K_{\text{п}}$, %	5
$E_{\text{ср}}$, лк	400

1) Коэффициент пульсации светового потока:

$$K = \frac{E_{max} - E_{min}}{2E_{cp}} \cdot 100\%$$

$$K = (E_{max} - E_{min}) / 2E_{cp}$$

1) Путем выражения разности и подстановкой коэффициентов:

$$5 = (E_{max} - E_{min}) / (2 \cdot 400) \cdot 100$$

$$E_{max} - E_{min} = 40$$

2) Из $E_{cp} = 400$ можно найти E_{max} и E_{min} :

$$E_{min} = (400 \cdot 2 - 40) / 2 = 380$$

$$E_{max} = (400 \cdot 2 - 40) / 2 + 40 = 420$$

Ответ: $E_{max} = 420$ лк; $E_{min} = 380$ лк;

E_{max}	E_{min}
425	385
420	380
415	375

Задача №11

Условие: В производственном помещении площадью S , m^2 , со средним выделением пыли минимальная освещенность по нормам составляет E , лк. Освещение осуществляется светильникам прямого света. Напряжение сети 220 В. Мощность применяемых ламп $W_{л}$, Вт. Определить мощность осветительной установки W , Вт и число ламп N , необходимое для создания общего равномерного освещения. Расчет произвести методом определения удельной мощности. E_{cp} принять равным 4,15 лк, коэффициент запаса K_z указан в табл.

Параметры	Варианты исходных данных
S , m^2	84
E , лк	300
$W_{л}$, Вт	40
K_z	1.1

1) Найдем мощность осветительной установки:

$$W = \frac{E \cdot S \cdot K_z}{1000 \cdot E_{cp}}$$

, где E – нормируемая освещенность, лк; E_{cp} – средняя условная освещенность, в контрольной точке, определяется по графикам пространственных изолукс, при равномерном размещении осветительных приборов общего освещения, при расходе электроэнергии 1 Вт/м²; K_z – коэффициент запаса; S – площадь освещаемой поверхности.

$$W = (300 \cdot 84 \cdot 1.1) / (1000 \cdot 4.15) = 6.67 \text{ кВт}$$

2) Найдем необходимое число ламп выбранной мощности:

$N(w) = W / W_l$, где W – мощность осветительной установки кВт; W_l – мощность одной лампы, кВт

$$N(w) = 6670 / 40 = 167 \text{ ламп}$$

Ответ: $W = 6.67 \text{ кВт}$, $N_w = 167 \text{ ламп}$.

Задача №12

Условие: Рассчитать общее искусственное освещение (определить количество ламп) для помещения, указанного в задаче №1, используя метод светового потока. Помещение характеризуется незначительными пылевыведениями. Норма освещенности для работ, выполняемых в помещении E , лк. Для освещения используются газоразрядные люминесцентные лампы ЛБ, мощностью 40 Вт, в светильниках ПВЛМ-2 с двумя лампами, создающими световой поток $F = 3980 \text{ лм}$, с коэффициентом использования светового потока равным $h = 0,85$. Определить число светильников в каждом ряду и полную длину всех светильников ряда, приняв минимальное число рядов светильников. Длина светильника $l = 1,2 \text{ м}$. Расстояние между светильниками в ряду $0,3 \text{ м}$.

Параметры	Варианты исходных данных
$E_{лк}, \text{ м}^2$	200

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{n \cdot F \cdot h}$$

, где Z – коэффициент неравномерности освещения; n – число ламп в светильнике; F – световой поток, лм; h – коэффициент использования светового потока; K_z – коэффициент запаса; E – нормируемая освещенность, лк; S – освещаемая поверхность, м².

$$N = (200 \cdot 72 \cdot 1.3 \cdot 1.2) / (2 \cdot 3980 \cdot 0.85) = 3.32$$

3 светильников => 6 ламп

Ответ: 6 ламп. В 1 ряд (длина кабинета 12 метров) входит 3 светильника.

Следовательно, необходимо два ряда по три светильника.