

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

институт

Кафедра техносферной и экологической безопасности

кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №2

по дисциплине

«Безопасность жизнедеятельности»

Определение полезной площади, объёма помещений

Кондиционеры в помещениях

Вентиляция

Задачи № 9-12, Вариант № 20

Преподаватель

подпись, дата

О. Н. Ледяева

инициалы, фамилия

Студент КИ23-16/16, 032322546

номер группы, зачётной книжки

подпись, дата

Е. А. Гуртякин

инициалы, фамилия

Красноярск 2025

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Цель работы

Изучить теоретический материал по предложенным темам. Выполнить поставленные задачи.

1.2 Задачи

В рамках данной практической работы необходимо выполнить следующие задачи:

- 1 изучить теоретический материал по предложенной теме;
- 2 выполнить задания;
- 3 предоставить отчёт преподавателю.

2 ХОД РАБОТЫ

2.1 Задание 9

2.1.1 Условия

Определить коэффициент отражения ρ и среднюю освещенность E , лк, стены площадью S , м²; дать оценку фона (светлый, средний, темный). Световой поток F , лм, отражается $F_{отр}$, лм.

Таблица 1 – Вариант задания

Параметры	Варианты исходных данных
	5; 0
S , м ²	2
F , лм	1000
$F_{отр}$, лм	300

2.1.2 Решение

Яркость пламени свечи составляет 5000 кд/м². Коэффициент отражения светового потока определяется отношением отраженного светового потока к падающему

$$\rho = \frac{F_{отр}}{F_{пад}} \quad (6.2)$$

При значениях $\rho > 0,4$ фон считается светлым, при $0,2 < \rho < 0,4$ – средним и $\rho < 0,2$ – темным.

Световой поток составляет:

$$\rho = \frac{F_{отр}}{F_{пад}} = \frac{300}{1000} = 0,3$$

$0,2 < \rho < 0,4$ – среднее освещение.

Освещенность рабочей поверхности определяется отношением падающего светового потока F , люмен (лм) к площади поверхности S (м²), измеряется в люксах (лк):

$$E = \frac{F}{S}. \quad (6.3)$$

$$E = \frac{1000}{2} = 500 \quad (6.3)$$

Освещённость рабочей поверхности составляет 500. Коэффициент отражения светового потока – средний и составляет 0,3.

2.2 Задание 10

2.2.1 Условия

Найдите минимальное и максимальное значение освещенности рабочей поверхности, если коэффициент пульсаций освещенности равен K_p , %, а среднее значение освещенности E_{cp} , лк. Предложить три возможных варианта.

Параметры	Варианты исходных данных
	5; 0
K_p , %	30
E_{cp} , лк	75

2.2.2 Решение

К качественным показателям относится коэффициент пульсации светового потока, который определяется по формуле

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

При боковом естественном освещении площадь световых проемов рассчитывается по следующей формуле, м²:

$$S = \frac{S_{\Pi} \cdot e \cdot K_3 \cdot \eta_0 \cdot K_{зд}}{\tau_0 \cdot r_1 \cdot 100\%},$$

При расчете точечным методом значение освещенности в расчетной точке находят суммированием освещенностей, создаваемых в этой точке каждым из источников света

$$E = \sum_{i=1}^n E_i,$$

$$E_i = \frac{I_\alpha \cdot \cos^3 \alpha}{K_3 \cdot H^2}$$

где I_α – сила света i -го источника в направлении на расчетную точку для данного типа светильника при установке в нем лампы со световым потоком $F = 1000$ лм, определяется по кривой силы света (КСС);

H – высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, м;

α – угол между направлением на расчетную точку и нормалью к рабочей поверхности;

K_3 – коэффициент запаса.

Если полученное значение освещенности в расчетной точке не соответствует требуемому, то пропорционально требуемой освещенности увеличивают или уменьшают значение F и по полученному значению светового потока подбирают соответствующую лампу. Если лампа найденной мощности не может быть установлена в светильнике, то необходимо либо изменить тип светильника, либо их расстановку и высоту подвеса.

Так как коэффициент пульсаций освещенности равен:

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

То:

$$E_{max} - E_{min} = K \cdot 2E_{cp} \cdot 0,01 = 70 \cdot 75 \cdot 2 \cdot 0,01 = 105$$

Предлагаю три варианта:

$$1 \ E_{max} = 280, \ E_{min} = 175$$

$$2 \ E_{max} = 290, \ E_{min} = 185$$

$$3 \ E_{max} = 300, \ E_{min} = 195$$

2.3 Задание 11

2.3.1 Условия

В производственном помещении площадью S , м², 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. Еср принять равным 4,15 лк, коэффициент запаса Кз указан в табл.

Таблица 3 – Вариант задания

Параметры	Варианты исходных данных
	5; 0
$S, \text{ м}^2$	400
$E, \text{ лк}$	20
$W_{\text{л}}, \text{ Вт}$	40
K_3	1,24

2.3.2 Решение

Мощность осветительной установки по методу удельной мощности определяется по следующей формуле, кВт:

$$W = \frac{E \cdot S \cdot K_3}{1000 \cdot E_{\text{ср}}},$$

где E – нормируемая освещенность, лк;

$E_{\text{ср}}$ – средняя условная освещенность, в контрольной точке, определяется по графикам пространственных изолукс (в задачах задана), при равномерном размещении осветительных приборов общего освещения, при расходе электроэнергии 1 Вт/м²;

K_3 – коэффициент запаса;

S – площадь освещаемой поверхности.

Найдем мощность осветительной установки:

$$W = \frac{E \cdot S \cdot K_3}{1000 \cdot E_{\text{ср}}} = \frac{20 \cdot 400 \cdot 1,24}{1000 \cdot 4,15} \approx 2,39 \text{ кВт}$$

Найдем число ламп, необходимое для создания общего равномерного освещения:

$$N_{w,8} = 181 \text{ ед.} = \frac{W}{W_{\text{л}}} = \frac{2,39}{40 \cdot 0,001} \approx 59,75 = 60 \text{ е.}$$

2.4 Задание 12

2.4.1 Условия

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 $F = 3980$ лм, с коэффициентом использования светового потока равным $\eta = 0,85$. Определить число светильников в каждом ряду и полную длину всех светильников ряда, приняв минимальное число рядов светильников. Длина светильника $l = 1,2$ м. Расстояние между светильниками в ряду 0,3 м.

№ вариант а	Предназначение аудитории	а, м	б, м	h, м	l, м	Е, лк	Расположение окон	Количество студентов
0	Лекционная	15	8	3	1,8	200	юг	80

2.4.2 Решение

Расчет общего равномерного искусственного освещения методом светового потока состоит в определении необходимого числа ламп для создания требуемой освещенности. Задавшись типом ламп, по справочным данным определяют создаваемый ими световой поток и коэффициент использования. Число светильников определяют по формуле

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{n \cdot F \cdot \eta},$$

где Z – коэффициент неравномерности освещения (отношение средней к минимальной освещенности), принимается 1,2;

n – число ламп в светильнике;

F – световой поток, лм;

η – коэффициент использования светового потока;

K_3 – коэффициент запаса;

E – нормируемая освещенность, лк;

S – освещаемая поверхность, м².

Найдем общее искусственное освещение:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{n \cdot F \cdot \eta} = \frac{200 \cdot 120 \cdot 1,3 \cdot 1,2}{2 \cdot 3980 \cdot 0,85} \approx 5,53 = 6 \text{ ед.}$$

Минимальное число рядов светильников: 1 ряд. Число светильников в каждому ряду: 6.

Определим полную длину всех светильников ряда:

$$l_{\text{пол}} = 6 \cdot 1,2 + 1 \cdot 0,3 = 7,5 \text{ м}$$

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работы был изучен теоретический материал по теме. Все поставленные цели и задачи были выполнены. Задания были выполнены и помогли лучше усвоить пройденный материал.