

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Дисциплина
«Безопасность жизнедеятельности»**

**Домашнее задание
«Искусственное освещение»**

Вариант 12

Выполнил:
студент 4 курса, гр. ИУ7-71
Покасова Анастасия

Проверил:
ТатаринOV В.В.

г. Москва, 2019

Задание варианта

Характеристики помещения:

Тип помещения — механический цех, металлорежущие станки;

Габариты помещения, м (Д x Ш x В) 12x6x;

Характеристика зрительных работ:

Вид работ – чертеж;

Размер объекта, мм – 0,5;

Цвет объекта – черный;

Цвет фона – белый.

1. Расчет общего искусственного освещения

1.1 Выбор источника света

В качестве источника света выбираем люминесцентные лампы, так как они более экономичны и обладают более благоприятной цветностью излучения по сравнению с аналогами. Кроме того, они рекомендуются для использования в помещениях с недостаточным естественным освещением, к которым в некоторых случаях можно отнести участки прецизионного станка.

1.2 Выбор осветительных приборов

В механическом цехе повышенная запыленность, поэтому выбираем светильники серии ПВЛ-1. *Светильники типа ПВЛ* являются *подвесными*, *рассеянного света*, *пылевлагозащищенными*.

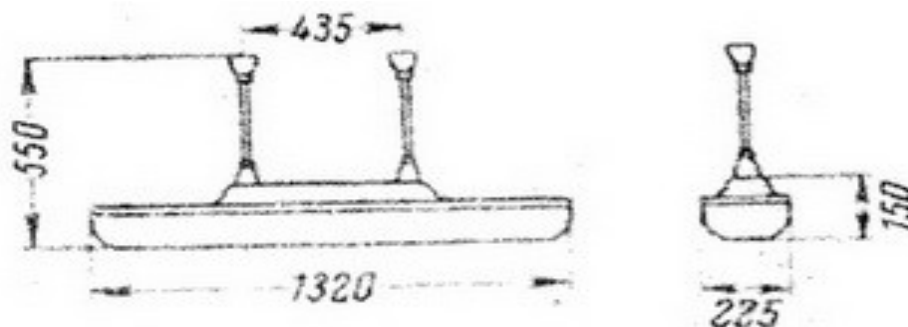


Рис. 1. Светильники для люминесцентных ламп типов ПВЛ-1

1.3 Определение размещения осветительных приборов

Высоту промышленного помещения с прецизионными станками в расчетах примем равной $H = 4$ м. Высота рабочей поверхности от пола составляет $H_1 = 1$ м. Расстояние от потолка до подвешенного светильника примем равной 0.55 м (см Рис. 1). Следовательно, высота подвеса светильника над рабочей областью равна $h = 4 - 1 - 0.6 = 2,4$ м.

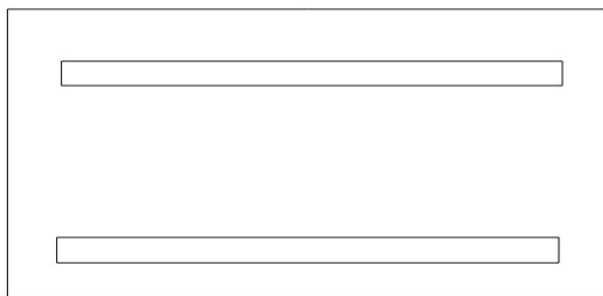


Рис. 2. Схема цеха

Из таблиц получаем значение наивыгоднейшего светотехнического относительного расстояния между светильниками $\lambda_c = 1,5$. Отсюда можем определить расстояние между лампами и расстояние от ламп до стен помещения:

$$L = \lambda_c * h = 1,5 * 2,4 \approx 3.6 \text{ м. } L/3 \approx 1,2 \text{ м.}$$

В каждом ряду предусматривается установка четырех светильников с двумя лампами мощностью 40 Вт в каждом.

1.4 Определение нормированной освещенности E_n

Цвет объекта — черный, цвет фона — белый. Следовательно, контраст определяется как «высокий», а фон - «светлый». Исходя из размеров объекта — $0,5$ мм в соответствии с Таблицей 7 из Методических рекомендаций определяем следующие характеристики:

- характеристика зрительной работы — высокой точности;

- разряд работ — III;
- подразряд работ - г;
- $E_n = 200$ лк.

Нормированную освещенность в соответствии с заданием определяем только для общего освещения.

1.5 Расчет светового потока лампы Φ_l по методу коэффициента использования светового потока.

1.5.1 Выбор коэффициентов k и Z

Из таблиц определяем коэффициент запаса (k) для прецизионного оборудования: $k = 1,5$. Отношение средней освещенности к минимальной принимаем равной $Z = 1,1$.

1.5.2 Определение коэффициента использования светового потока η

Выбираем значения для коэффициентов отражения потолка $\rho_p = 50\%$ и стен $\rho_c = 30\%$. Индекс помещения рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{H_n (A + B)},$$

где A и B – соответственно длина и ширина помещения, м; H_n – высота подвеса светильников, м. Таким образом, $i = (12 \cdot 6) / (2,4 \cdot (12 + 6)) \approx 1,7$. По соответствующей таблице выбираем коэффициент использования светового потока $\eta = 31\%$.

1.5.3 Расчет светового потока лампы

Световой поток лампы в люменах определяется по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot k \cdot Z}{\eta \cdot N \cdot n},$$

где E_n — выбранная нормируемая освещенность, лк;

S — площадь помещения, м²;

k — коэффициент запаса;

Z — отношение средней освещенности к минимальной;

N — число светильников;

n — число ламп в светильниках;

η — коэффициент использования светового потока.

В соответствии с формулой получим: $\Phi = 200 \cdot 12 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 1,1 / (0,36 \cdot 8 \cdot 2) = 4125$

лм.

1.5.4 Расчет суммарной мощности и E_{min} .

Наиболее подходит к рассчитанному значению светового потока лампа ЛД80 со световым потоком 4070 лм. Фактическое значение минимальной освещенности рабочей поверхности с учетом выбранной лампы определяется по формуле:

$$E_{min} = \frac{E_n \cdot F_{выбранный}}{F_{расчетный}},$$

где $F_{выбранный}$ — световой поток выбранной лампы, $F_{расчетный}$ — рассчитанный световой поток.

Таким образом получим: $E_{min} = 200 \cdot 4070 / 4125 \approx 197$ лк.

Суммарная мощность ламп равна: $P_{сум} = N \cdot P = 16 \cdot 40 = 640$ Вт.

Отклонение $\Delta E / E_n$ вычисляется по формуле:

$$\frac{E_n - E_{ф}}{E_n} \cdot 100\%$$

$$E_{ф} = (N \cdot \eta \cdot \Phi_{л}) / (S \cdot k \cdot Z) = (8 \cdot 0,36 \cdot 4125) / (72 \cdot 1,5 \cdot 1,1) = 100 \text{ лк.}$$

Отклонение не выходит за пределы допустимой погрешности для $E_{ф}$, следовательно, расчет выполнен верно.