**Задание № 2**

**Расчет искусственного освещения производственных помещений**

Важным фактором обеспечения комфортных условий труда является создание оптимального освещения производственных помещений, рабочих мест, участков  производства работ вне зданий и территории предприятия в целом. Для искусственного освещения производственных помещений используют преимущественно люминесцентные лампы, а при высоте 12…14 м – дуговые ртутные лампы. Лампы накаливания вследствие низкого кпд практически не находят применения на современных предприятиях.

Задачами светотехнического расчета могут быть:

**–** определение мощности ламп, необходимой для обеспечения заданной освещенности, при выбранных типе и расположении светильников;

**–** определение числа и расположения светильников известной мощности, необходимых для получения заданной освещенности;

**–** определение ожидаемой (расчетной) освещенности при известных типе, расположении и мощности светильников.

Наиболее распространенным методом расчета искусственного освещения является метод коэффициента использования светового потока [3, 4]:

, лм (24)

где Ф – требуемый световой поток дуговой ртутной лампы (ДРЛ) или группы ламп люминесцентного светильника, лм

*Е*н – требуемая минимальная нормируемая освещенность в помещении, лк, подбирается по СНиПу 23-05-95 [27] в зависимости от условий и характера зрительной работы (табл.8).

*S* – площадь освещаемой поверхности, т.е. площадь помещения, м2;

*К*з – коэффициент запаса, учитывающий старение лампы и запыленность воздуха в помещении. Определяется по СНиПу 23-05-95 (табл.9);

*z* – коэффициент неравномерности освещения, представляющий собой отношение средней освещенности к минимальной, создаваемой лампой . Для ДРЛ z = 1,15, для люминесцентных ламп z=1,1;

*N* – количество светильников, шт;

η – коэффициент использования светового потока светильника (в долях единицы), подбирается по справочным данным, исходя из типа светильника, индекса помещения (*i*) и коэффициентов отражения потолка, стен и расчетной поверхности табл. 10, 11, 12).

Индекс помещения *i* определяют по формуле:

 (25)

где *А* и *В* – длина и ширина помещения, м;

*Н*св – расстояние от светильника до расчетной поверхности, м

 (26)

где *Н* – высота помещения, м;

*h*п – расстояние от потолка до светильника;

*h*р – расстояние от пола до расчетной поверхности.

После определения требуемого светового потока лампы подбирают по справочным данным ближайшую стандартную лампу (табл. 13, 14) и находят отклонение ее светового потока от расчетного:

, % (27)

Допускается отклонение в пределах от -10 % до +20 %.

Выполнение работы.

Спроектировать общее равномерное освещение помещения лаборатории физико-механических испытаний светильниками типа ОД с двумя люминесцентными лампами. Размеры помещения: длина A = 20 м, ширина B = 8 м, высота H = 3 м. Коэффициенты отражения потолка ρп 70%, стен ρс 50 %, расчетной поверхности ρр 30 %. Содержание пыли в воздухе помещения < 1 мг/м3.

1. По СНиПу 23-05-95 (табл.8) определяем *Е*нв зависимости от характера зрительной работы:

*Е*н = 200 лк.

2. Вычисляем площадь освещаемой поверхности, т.е. помещения:

S=A\*B=20\*8=160м2.

3. Коэффициент запаса лампы в зависимости от содержания пыли в помещении найдем по табл. 9:

Кз = 1,5 мг/м3

4. Коэффициент неравномерности освещения для люминесцентных ламп z = 1,1.

5. Задаемся количеством светильников N и определяем схему их навески. Принимаем 14 светильников, расположенных в два ряда.

Расстояние от стены до светильника принимается равным , где *l* – расстояние между светильниками, *l* = 2 м. Тогда  м.

6. Определяем индекс помещения по формуле (25):





Учитывая то, что *h*п составляет 0,2 м, а *h*р принимаем 0,8 м, определяем:

Hсв=3-0,2-0,8=2м

Тогда =(20\*8)/2\*(20+8)=2,86

7. Коэффициент использования светового потока светильника типа ОД с учетом заданных коэффициентов отражения потолка и стен определяем по табл.12. Принимается в долях единицы η = 0,55.

8. Тогда требуемый световой поток равен:

=(200\*160\*1,5\*1,1)/(14\*0,55)=6857лм

9. В светильнике – 2 лампы, поэтому требуемый световой поток одной лампы равен 6857:2=3428 лм. По ГОСТу 6825–74 (табл. 14) подбираем ближайшую стандартную люминесцентную лампу ЛБ 40 со световым потоком 3000 лм.

10. Найдем отклонение светового потока выбранной стандартной лампы от требуемого по расчету:

=(3428-3000)/3000\*100=14,3,

что находится в пределах допустимого.

11. Таким образом, для освещения помещения лаборатории требуется 14 светильников типа ОД с двумя люминесцентными лампами. Схема расположения светильников представлена на рисунке.

Схема расположения светильников