**РАСЧЕТ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ**

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящее время 90 % информации человек получает с помощью органов зрения. Нерациональное освещение на рабочем месте в цехе, лаборатории, помещении ВЦ, офисе, дома при чтении приводит к повышенной утомляемости, снижению работоспособности, перенапряжению органов зрения и снижению его остроты.

Рациональное освещение должно быть спроектировано в соответствии с нормами, приведенными в СНиП 23-05-95.

1. МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Учитывая заданные по варианту характеристики зрительной работы (наименьший размер объекта различения, характеристика фона и контраст объекта различения с фоном), с помощью табл. 1. определить разряд и подразряд зрительной работы, а также нормируемый уровень минимальности освещенности на рабочем месте.

Далее определить число светильников и равномерно распределить их.

***Таблица 1***

***Нормы проектирования искусственного освещения***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характе- ристика зрительной работы | Наименьший размер объекта различения,  мм | Разряд зри- тельной работы | Подразряд зрительной работы | Контраст объекта с фоном | Характери- стика фона | Освещенность, лк | |
| комбиниро- ванное освещение | общее освещение |
| Наивысшей точности | Менее 0,15 | I | а | Малый | Темный | 5000 | 1500 |
| б | Малый  Средний | Средний  Темный | 4000 | 1250 |
| в | Малый Средний  Большой | Светлый Средний  Темный | 2500 | 750 |
| г | Средний  Большой Большой | Светлый  Светлый Средний | 1500 | 400 |
|  | 0,15-0,3 | II | а | Малый | Темный' | 4000 | 1250 |
|  | б | Малый | Средний | 3000 | 750 |
|  | Средний | Темный |
| Очень | в | Малый | Светлый | 2000 | 500 |
| высокой | Средний | Средний |
| точности | Большой | Темный |
|  | г | Средний | Светлый | 1000 | 300 |
|  | Большой | Светлый |
|  | Большой | Средний |
|  | 0,3-0,5 | III | а | Малый | Темный | 2000 | 500 |
|  | б | Малый | Средний | 1000 | 300 |
|  | Средний | Темный |
|  | в | Малый | Светлый | 750 | 300 |
| Высокой | Средний | Средний |
| точности | Большой | Темный |
|  | г | Средний | Светлый | 400 | 200 |
|  | Большой | Светлый |
|  | Большой | Средний |

Равномерное освещение горизонтальной рабочей поверхности достигается при определенных отношениях расстояния между центрами светильников *L,*м *(L= 1,75Н)* к высоте их подвеса над рабочей поверхностью *Нр,*м (в расчетах *Нр=Н).*

Число светильников с люминесцентными лампами (ЛЛ), которые приняты во всех вариантах в качестве источника света,

𝑁 = 𝑆

𝐿𝑀

где *S—*площадь помещения, м2; *М—*расстояние между параллельными рядами, м.

В соответствии с рекомендациями:

(1)

М > 0,6НР. (2)

Оптимальное значение М= 2...3 м.

Для достижения равномерной горизонтальной освещенности светильники с ЛЛ рекомендуется располагать сплошными рядами, параллельными стенам с окнами или длинным сторонам помещения.

Для расчета общего равномерного освещения горизонтальной рабочей поверхности используют метод цветового потока, учитывающий световой поток, отраженный от потолка и стен.

Расчетный световой поток группы светильников с ЛЛ рассчитывается по формуле

*Фл.расч*.

= *Ен*·𝑆·𝑍·𝐾 , лм, (3)

𝑁·*ŋ*

где *Ен* — нормированная минимальная освещенность, лк; *Z—*коэффициент минимальной освещенности; *Z=Еср/Емин*, для ЛЛ *Z=1,1*; *К—*коэффициент запаса;  — коэффициент использования светового потока ламп ( зависит от КПД и кривой распределения силы света светильника, коэффициента отражения от потолка *ρп* и стен *ρс*, высоты подвеса светильников над рабочей поверхностью *Нр* и показателя помещения *i*).

Показатель помещения

𝑖 = 𝐴𝐵

𝐻𝑝(𝐴+𝐵)

(4)

где А и В— соответственно длина и ширина помещения, м.

Значения коэффициента запаса зависят от характеристики помещения: для помещений с большим выделением тепла *К* = 2; со средним *К=* 1,8; с малым *К=* 1,5.

По полученному значению светового потока с помощью табл. 2 подбирают лампы, учитывая, что в светильнике с ЛЛ может быть больше одной лампы, т. е. n может быть равно 2 или

1. В этом случае световой поток группы ЛЛ необходимо уменьшить в 2 или 4 раза.

***Таблица 2***

***Значения коэффициента использования светового потока***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель  помещения | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Коэффициент использования светового потока   | 0,28...0,46 | 0,34...0,57 | 0,37...0,62 | 0,39...0,65 | 0,40...0,66 |

***Таблица 3***

***Характеристики люминесцентных ламп***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип и мощность, Вт | Длина, мм | Световой поток, лм |
| ЛДЦ20 | 604 | 820 |
| ЛБ 20 | 604 | 1180 |
| ЛДЦЗО | 909 | 1450 |
| ЛБ 30 | 909 | 2100 |
| ЛДЦ40 | 1214 | 2100 |
| ЛД 40 | 1214 | 2340 |
| ЛДЦ65 | 1515 | 3050 |
| ЛДЦ80 | 1515 | 4070 |
| ЛБ 80 | 1515 | 5220 |

Световой поток выбранной лампы должен соответствовать соотношению:

*Фл.расч = (0,9…1,2) Фл.табл,*

где *Фл.расч.* — расчетный световой поток, лм; *Фл.табл*— световой поток, определенный по табл. 3, лм.

Потребляемая мощность, Вт, осветительной установки

*P=pNn*, (5)

где *р* - мощность лампы, Вт; *N—*число светильников, шт.; *п* — число ламп в светильнике; для ЛЛ n

= 2, 4.

3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

* 1. Ознакомиться с методикой расчета.
  2. Определить разряд и подразряд зрительной работы, нормы освещенности на рабочем месте, используя данные варианта (табл. 4) и нормы освещенности (см. табл. 1).
  3. Рассчитать число светильников.
  4. Распределить светильники общего освещения с ЛЛ по площади производственного помещения.
  5. Определить световой поток группы ламп в системе общего освещения, используя данные варианта и формулу (2).
  6. Подобрать лампу по данным табл. 3 и проверить выполнение условия соответствия *Фл.расч* и

*Фл.табл*.

* 1. Определить мощность, потребляемую осветительной установкой.
  2. Оформить работу и сдать преподавателю.

*Таблица 4*

***Варианты заданий***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Производственное помещение | Габаритные размеры  помещения, м | | | Наимень- ший размер  объекта различения | Контраст объекта  различения с фоном | Характери- стика фона | Характеристика помещения по условиям среды |
| длина  А | ширина  В | высота  Н |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 06 | Лаборатория технического обслуживания  ЭВМ | 25 | 12 | 5 | 0,31 | Средний | Средний | Небольшая запыленность |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |