ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Программа, методические указания и контрольные задания

для студентов заочной формы обучения инженерно-технических и технологических направлений

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Основы электрического освещения» состоит из следующих этапов:

1. проработка установочных и обзорных лекций;
2. самостоятельная работа над учебниками и учебными пособиями;
3. выполнение контрольной работы;
4. прохождение лабораторного практикума;
5. сдача зачета.

При самостоятельной работе над учебным материалом необходимо:

1. составлять конспект, в котором записывать законы и формулы, вы- ражающие эти законы, определения основных понятий и явлений;
2. изучать курс систематически, так как в противном случае материал будет усвоен поверхностно;
3. пользоваться каким-то одним учебником или ограниченным числом учебников и пособий, чтобы на утрачивалась логическая связь между от- дельными вопросами.

Контрольная работа позволяет закрепить теоретический материал курса. Решение задач контрольной работы является проверкой степени ус- воения студентом теоретического курса, а рецензии на работу помогает ему доработать и правильно освоить различные разделы курса. Перед вы- полнением контрольной работы необходимо внимательно ознакомиться с примерами решения задач по данной контрольной работе, уравнениями и формулами, а также со справочными материалами и таблицами, приведен- ными в конце методических указаний. Прежде, чем приступить к решению той или иной задачи, необходимо хорошо понять ее содержание и постав- ленные вопросы.

Контрольная работа содержит пять задач. Вариант задания контроль- ной работы определяется в соответствии с последней цифрой шифра (но- мера зачетки) по таблице вариантов для контрольной работы.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать сле- дующие правила:

1. указывать на титульном листе номер контрольной работы, наиме- нование дисциплины, фамилию и инициалы студента, шифр и домашний адрес;
2. контрольную работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;
3. задачу своего варианта переписывать полностью, а заданные вели- чины выписать отдельно, при этом все числовые величины должны быть переведены в одну систему единиц;
4. для пояснения решения задачи там, где нужно, аккуратно сделать чертеж;
5. решение задачи и используемые формулы должны сопровождаться пояснениями;
6. в пояснениях к задаче необходимо указывать те основные законы и формулы, на которых базируется решение данной задачи;
7. к контрольной работе необходимо указывать библиографический список с указанием учебников, которые использовались при решении задач.

Таблица вариантов

**ГРУППА ЭЭ3 –71с**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 3 | 6 | 10 | 12 | 14 |
| **2** | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| **3** | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 |
| **4** | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| **5** | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 |
| **6** | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| **7** | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| **8** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **9** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **10** | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **11** | 1 | 6 | 11 | 8 | 14 |
| **12** | 2 | 9 | 6 | 10 | 12 |
| **13** | 4 | 3 | 10 | 13 | 11 |
| **14** | 7 | 8 | 9 | 5 | 15 |
| **15** | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 |
| **16** | 3 | 6 | 4 | 8 | 14 |
| **17** | 4 | 3 | 10 | 13 | 11 |
| **18** | 7 | 8 | 9 | 5 | 15 |
| **19** | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 |
| **20** | 3 | 6 | 4 | 8 | 14 |
| **21** | 1 | 2 | 8 | 4 | 13 |
| **22** | 6 | 3 | 9 | 10 | 12 |
| **23** | 2 | 9 | 11 | 13 | 5 |
| **24** | 3 | 4 | 5 | 8 | 15 |
| **25** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

***Пример* 1.** Конторское помещение высотой 3,8 м освещается светиль- никами Люцетта цельного стекла. Требуется определить высоту подвеса светильника над рабочей поверхностью, если последняя имеет высоту от пола *hp*=0,8 м.

***Решение.*** Высота потолка над рабочей поверхностью определится разностью . Расстояние светильника от потолка в этом случае будет: , поскольку рекомендуемое отношение расстояния светильника от потолка к высоте потолка над рабочей поверх-

ностью . Высота светильника над полом соответственно 3,05 м,

что удовлетворяет требованиям ограничения ослепленности (таб.4), со- гласно которым минимально допустимая высота подвеса над полом долж- на быть (для ламп мощностью 200 и менее вт)*.* Искомая ве-

личина *Н* (расстояние от светильника до рабочей поверхности) найдется, как =3- 0,75=2,25 м.



***Пример 2.*** Помещение шихтового двора мартеновского цеха освеща- ется светильниками  , подвешенными на высоте  над рабочей по- верхностью. Размеры шихтового двора по ширине a=18 м и по длине b=60 м. Светильники размещены равномерными рядами по пролету шихтового двора. Требуется определить коэффициент использования осветительной установки, если стены и потолок темные: .

***Решение*.** Показатель помещения  определяется согласно уравнению

 ,

где *a* и *b* –ширина и длина освещаемого помещения;

*H* - высота подвеса светильника над рабочей поверхностью (пол шихтового двора).

Следовательно, .

Из таблицы 10 для случая  найдем для двух значе- ний показателя помещения, ближайших к значению 1,73, коэффициенты использования осветительной установки:

для , для . Приближенно можно считать .

***Пример* 3.** Освещение помещение размером 22х12=264 м2 и высотой 4,3 м осуществляется светильниками Ум, размещенными в три ряда по ши- рине помещения на расстоянии 5 м. (общее количество ламп - 15). Высота подвеса светильников над рабочей поверхностью *H*=2,8 м. Коэффициент отражения потолка  и стен  Напряжение осветительной сети *u*=220 в. Требуется подсчитать расчетное значение освещенности над рабочей поверхностью и мощность ламп установки при условии нормиро-

ванной освещенности  (разряд III, подразряд б табл.3) и коэф- фициент запаса *k*=1,5.

***Решение.*** При заданных условиях показатель помещения

.

Коэффициент использования находим по таблице 10:



Поправочный коэффициент  определяем по табл. 7.

Подставляя полученные данные в формулу  , определяем световой поток каждой лампы

.

По таблице 1 находим лампу, удовлетворяющую световому потоку. При напряжении 220 в наиболее подходит лампа 500 вт со световым пото- ком 8000 лм. Тогда расчетная освещенность находится по формуле:



Подставляя числовые данные, получим



Полученная расчетная освещенность близка к нормированному значе- нию.

Подсчитаем мощность ламп установки:

 вт.

***Пример* 4.** Требуется осветить литейный цех площадью 80х39=3120м2 (рис.1) . Высота цеха от пола до нижнего края фермы перекрытия равна 7м. Напряжение сети 220 в. Нормированная освещенность *E*=50 лк (разряд VII табл. 3).

***Решение.*** Требование достаточно большой горизонтальной освещен- ности и сравнительно небольшая высота цеха позволяют выбрать светиль- ник . Наличие мостового крана и большая ширина цеха по сравнению c высотой заставляют применить вариант расположения светильников над краном на ферменных стяжках.



80

Н0=7

Н=6,5

10

Рис.1. Литейный цех



1,5

9

39

Световой центр светильника при этом будет расположен примерно на 0,5 м ниже края фермы, принимая во внимание, что в литейном цехе рабо- та ведется на уровне пола, определим высоту подвеса светильника над ра- бочей поверхностью:

.

Находим показатель помещения

.

Коэффициент использования для темных стен и потолка () определяется из таблицы 10:

.

Для размещения светильников по цеху определим наивыгоднейшее расстояние между светильниками при выбранной высоте подвеса из табл. 6:

а) для прямоугольного размещения  б) для шахматного размещения .

Зная наивыгоднейшее расстояние между светильниками, можно наме- тить возможные варианты, которых в нашем случае имеется два:

а) расположение прямоугольное по пять светильников на ферме с рас- стоянием между светильниками поперек цеха  при (расстояние от стен) и вдоль цеха  (через одну ферму). Всего в цехе имеется 15 ферм потолочного перекрытия на расстоянии 7 м между ними. В данном варианте светильники подвешиваются по 5 шт на ферму через одну. Следовательно, общее число светильников *n=*

б) расположение по вершинам ромба по четыре светильника на одной ферме с  и по три светильника на другой с . Число светильников при этом варианте *n=*32+21=53.

Световой поток лампы  определим, принимая коэффициент запаса  (табл. 5) и коэффициент z=1,2 (табл.7):

по первому варианту ;

по второму варианту .

По табл. 1 находим лампы, удовлетворяющие различным потокам для обоих вариантов при напряжении 220в. Для первого варианта подходит лампа 1000 вт со световым потоком 18000 лм и для второго 750 вт со све- товым потоком 12980 лм.

Следовательно, расчетная освещенность будет равна для первого варианта 

для второго варианта 

Полная мощность осветительной установки (удельная мощность) для первого варианта , соответственно удельная мощ-

ность .

Полная и удельная мощности для второго варианта соответственно

будут  и .

Принимая во внимание практически одинаковую мощность вариан- тов, несколько большую расчетную освещенность в первом варианте и значительное меньшее число светильников в том же варианте, следует ос- тановиться на первом варианте с прямоугольным размещением 40 све- тильников.

***Пример* 5.** Требуется осветить читальный зал библиотеки площадью 12,5х10,5131 м2 . Высота зала *H*=6 м, потолок светлый  и стены . Напряжение сети 220 *в*.

***Решение***. Применяя люминесцентные лампы, выбираем согласно

СНИП, освещенность *Е*=300 *лк* и коэффициент запаса *k*=1,5. Для обеспече-

ния более правильной передачи цвета лица выбираем лампы типа ТБС. Для обеспечения рассеянного освещения читальных залов выбираем светиль- ник подвесной типа АОД. Располагая светильники над столами, разме- щенными поперек зала, получим пять сплошных рядов двухламповых све- тильников.

При выборе ламп ТБС-40 каждый ряд длиной 10 м будет состоять из 8 светильников с общим числом ламп . Для ламп ТБС-30 при 11 светильниках в каждом ряду длиной 10,25 м, число ламп в ряду бу- дет равно .

Для обеспечения достаточной равномерности освещения потолка

примем расстояние светильника от потолка



Следовательно, высота подвеса светильника над столом будет:



Показатель помещения определим согласно уравнению

 ,

где *a* и *b* –ширина и длина освещаемого помещения;

*H* - высота подвеса светильника над рабочей поверхностью.

Следовательно, 

Коэффициент использования определим по табл. П-9.

.

При расположении сплошных рядов светильников на расстоянии  при высоте их подвеса над поверхностью стола  и светлом потолке можно принять . Световой поток каждой лампы оп- ределим, пользуясь уравнением

,

где  - минимальная освещенность, выбранная по нормам;

*k* - коэффициент запаса;

*S* - площадь пола;

*n* - число ламп;

*u* - коэффициент использования установки;

 - световой поток лампы.

для ламп ТБС-30 для ламп ТБС-40



В соответствии с фактическими потоками ламп ТБС (табл.2) получим расчетное значение освещенности 

для ламп ТБС-30 для ламп ТБС-40



Удельной мощностью *p* принято называть мощность осветительной установки помещения, отнесенную к единице площади его пола:



для ламп ТБС-30 для ламп ТБС-40



Меньшая удельная мощность, большая освещенность при меньшем количестве светильников в установке с лампами ТБС-40 позволяют вы- брать этот вариант.

Задачи

1. Расположить светильники типа Глубокоизлучатель эмалированный по скрапному двору мартеновского цеха, имеющему высоту над полом *H* =12м, ширину *a*=28 м и длину *b=*90 м. По длине цеха через 6 м располо- жены стропильные фермы, поддерживающие кровлю. В скрапном дворе имеется мостовой кран, у которого высота тележки над уровнем пола *H* =11м.
2. Выбрать высоту подвеса светильника типа Люцетта цельного стек- ла для освещения конторского помещения с *H* = 4,3м. Высота рабочей по- верхности над полом *h*p= 0,8 м.
3. Определить коэффициент использования осветительной установки для скрапного двора (задача 1), если коэффициенты отражения стен и по- толка .
4. Определить коэффициент использования осветительной установки,

выполненной светильниками рассеянного света типа АОД в помещении чертежной размером 15х25 м и высотой *H* = 4,2м. светильники расположе- ны на высоте *H* = 2,5 м над уровнем рабочей поверхности при высоте по-

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| следней | над | полом | *h*p= | 0,85 | м. | Коэффициенты | отражения |
| стен |  |  |  | . |  |  |  |

1. Подсчитать необходимую мощность ламп в осветительной установ- ке конторского помещения (*a*= 12 м , *b=*30 м, *H* = 4 м, *h*p= 0,8 м), выпол- ненной светильниками АОД с люминесцентными лампами БС, коэффици- енты отражения стен .
2. Выбрать освещенность, тип светильника, разместить светильники и

подсчитать необходимую мощность ламп в литейном цехе размером 40х12 м и высотой от пола до ферменных стяжек *H* = 10 м. Стены и потолок – темные. Помещении литейного цеха имеется мостовой кран, расположен- ный на высоте *H* = 9,3 м над полом. Рабочие поверхности располагаются в плоскости пола. Расстояние между фермами 6 м.

1. Определить необходимую мощность в предыдущем примере мето- дом ватт и сравнить полученные результаты.
2. Определить отраженную составляющую коэффициента использо- вания для светильника Люцетта цельного стекла в условиях:

.

1. Построить семейство пространственных кривых равной освещенно- сти для светильника Универсаль с затенителем.
2. Определить отраженную составляющую коэффициента использо- вания установки со светильниками Универсаль с затенителем для показа- теля помещения  и коэффициента отражения стен

.

1. Рассчитать среднюю освещенность пола в установке, выполненной светильниками типа ОД с двумя лампами БС-40. Светильники расположе- ны в помещении размерами *a* = 12м и *b =* 15м на высоте над полом *H* = 3,5 м. Общее число светильников в помещении *n*=30 шт. При расчете принять коэффициент запаса *k*=1,5.
2. Для обеспечения средней горизонтальной освещенности  создана осветительная установка, выполненная светильниками типа ОД с люминесцентными лампами БС. Требуется рассчитать потреб- ную мощность, принимая коэффициент запаса *k*=1,5. Коэффициенты отра- жения потолка Размеры освещаемого помеще- ния: S=60 м2 , *a* = 12м и 
3. Рассчитать потребную мощность установки (задача 12), если она

выполнена светильниками Универсаль без затенителя. Сравнить получен- ную мощность с мощностью установки, выполненной люминесцентными лампами.

1. Пользуясь пространственными кривыми равной освещенности светильника Бета, определить размер пятна с минимальной горизонталь- ной освещенностью  при коэффициенте запаса *k*=1,5. Высота расположения светильника над плоскостью расчета *H* = 0,3 м и мощность лампы 25 вт.
2. Пользуясь табл. 8 и 9 для приближенных расчетов мощности осве- тительной установки, произвести сравнение значений мощности для осве-

тительных установок, выполненных лампами накаливания и люминес- центными лампами.

Таблица 1

***Световые и электрические параметры нормальных осветительных ламп накаливания***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальные значения | | | | Предельные значения | | | |
| Напряжение, в | Мощность, вт | Световой поток, лм | Световая отдача, лм/вт | Мощность, вт не более | Световой поток, лм не менее | Световая отдача, лм/вт не менее | Средняя продолжи- тельность горения, ч |
| 110 и 127 | 10  15  25  40  60  75  100  150  200  300  400  500  750  1000 | 70  125  228  380  660  915  1320  2280  3200  5160  7000  9100  14250  19500 | 7,0  8,3  9,1  9,5  11,0  12,2  13,2  15,2  16,0  17,2  17,5  18,2  19,0  19,5 | 10,8  16,2  27,0  43,2  64,7  81,0  108  162  216  324  432  540  810  1080 | 56  110  208  304  548  760  1095  1895  2660  4280  5820  7555  11820  16200 | 6,15  7,3  8,0  8,35  9,9  11,0  11,9  13,7  14,4  15,5  15,75  16,4  17,1  17,6 | 1 000 |
| 220 | 15  25  40  60  75  100  150  200  300  400  500  750  1000 | 101  198  340  540  698  1050  1845  2660  4350  6000  8000  12980  18000 | 6,7  7,9  8,5  9,0  9,3  10,5  12,3  13,3  14,5  15,0  16,0  17,3  18,0 | 16,2  27,0  43,2  64,8  81,0  108  162  216  324  432  540  810  1080 | 80,6  158,5  272  432  580  870  1530  2210  3620  4980  6630  10750  14940 | 5,9  6,95  7,5  7,9  8,35  9,4  11,1  11,95  13,05  13,5  14,4  15,6  16,2 |

Таблица 2

***Световые и электрические параметры люминесцентных ртутных ламп низкого давления***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы ламп | Номинальные давления | | | | Средняя про- должи- тельность го- рения,  ***ч*** |
| Напряжение сети, ***в*** | Мощность,  ***вт*** | Световой поток,  ***лм*** | Световая от- дача, ***лм/вт*** |
| ДС-15  ХБС-15 | 127 | 15 | 490 | 32,6 | 3000 |
| БС-15  ТБС-15 | 560  500 | 37,3  33,3 |
| ДС-20  ХБС-20 | 127 | 20 | 700 | 35,0 |
| БС-20  ТБС-20 | 800  700 | 40,0  35,0 |
| ДС-30  ХБС-30 | 220 | 30 | 1160 | 38,6 |
| БС-30  ТБС-30 | 1400  1250 | 46,6  41,6 |
| ДС-40  ХБС-40 | 220 | 40 | 1700 | 42,5 |
| БС-40  ТБС-40 | 1920  1780 | 48,0  44,5 |
| ДС-80 БС-80  ТБС-80 | 220 | 80 | 3040  3440  3200 | 38,0  43,0  40,0 |

П р и м е ч а н и е . В обозначении типа ламп буквы характеризуют их цветность: БС – белый свет, ДС – дневной свет, ТБС – теплый белый свет, ХБС – холодный белый свет. Цифра после букв соответствует номинальной мощности лампы.

Таблица 3

***Наименьшая освещенность на рабочих поверхностях в производственных помещениях***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характери- стика рабо- ты | Размер объекта раз- личения, мм | Разряд работы | подразряд | Контраст объекта с фоном | фон | Наименьшая освещенность,лк | | | |
| При люми- несцентных  лампах | | При лампах накаливания | |
| Комбиниро- ванное осве- щение | Одно общее освещение | Комбиниро-  ванное осве- щение | Одно общее освещение |
| Особо точная | 0,1 и  менее | I | а | Малый | Темный | 3000 | 750 | 1500 | 300 |
| б | Малый Средний | Светлый Темный | 2000 | 750 | 1000 | 300 |
| в | Средний  Большой | Светлый  Темный | 1500 | 500 | 750 | 300 |
| г | Большой | Светлый | 750 | 300 | 400 | 150 |
| Высокой точности | Более 0,1 до  0,3 | II | а | Малый | Темный | 2000 | 750 | 1000 | 300 |
| б | Малый Средний | Светлый Темный | 1000 | 400 | 500 | 150 |
| в | Средний  Большой | Светлый  Темный | 750 | 200 | 400 | 100 |
| г | Большой | Светлый | 500 | 150 | 300 | 75 |
| точная | Более 0,3 до  1 | III | а | Малый | Темный | 1000 | 300 | 500 | 150 |
| б | Малый Средний | Светлый Темный | 750 | 200 | 400 | 100 |
| в | Средний  Большой | Светлый  Темный | 500 | 150 | 300 | 75 |
| г | Большой | Светлый | 400 | 150 | 200 | 50 |
| Малой точности | Более 1 до  10 | IV | а | Малый | Темный | 150 | 150 | 150 | 50 |
| б | Малый Средний | Светлый Темный | 150 | 150 | 150 | 50 |
| в | Средний Большой | Светлый Темный | 100 | 100 | 100 | 30 |
| г | Большой | Светлый | 100 | 100 | 100 | 30 |

Таблица 4

***Наименьшая высота подвеса над полом светильников с лампами накаливания***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика светильника | Наименьшая высота подвеса, м, при  мощности лампы | |
| Светильник с диффузными отражателями с за- |  |  |
| щитным углом от 10 до 300 без рассеивателей | 3 | 4 |
| То же с защитным углом более 300 | Не ограничивается | 3 |
| Светильники с диффузными отражателями, |  |  |
| снабженные рассеивателями, а также светиль |  |  |
| ники без отражателей с рассеивателями: |  |  |
| а) с коэффициентом пропускания до 80% |  |  |
| в зоне 0-900 | 3 | 4 |
| с коэффициентом пропускания до 55% |  |  |
| в зоне 60-900 |  |  |
| б) с коэффициентом пропускания до 55% |  |  |
| в зоне 0-900 | 2,5 | 3 |
| Светильники с зеркальными отражателями: |  |  |
| а) глубокого излучения | 2,5 | 3 |
| б) широкого излучения | 4 | 6 |
| Открытые лампы с колбой из матированного |  |  |
| стекла | 4 | 6 |

Таблица 5

***Значение коэффициентов запаса***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика объекта | Коэффициент запа-  са | | Срок чистки светильников не реже |
| Люминес- центные лам- пы | Лампы накаливания |
| Помещения с большим выделением пыли, дыма, копоти (цементные заводы, литейные, кузницы, трепальные отделения текстильных фабрик и пр.) | 2,0 | 1,7 | 4 раза в месяц |
| Помещения со средним выделением пыли, дыма, копоти (ткацко-прядильные фабрики, механи- ческие цехи и пр.) | 1,8 | 1,5 | 3 раза в месяц |
| Помещения с малым выделением пыли (сбороч- ные цехи приборостроительной промышлен- ности, электровакуумное производство, кон- торы, конструкторские бюро и пр.) | 1,5 | 1,3 | 2 раза в месяц |
| Открытые пространства | 1,5 | 1,3 | 3 раза в год |

Таблица 6

***Наивыгоднейшие значения отношений расстояния***

***между светильниками к высоте подвеса над рабочей поверхностью для различных светильников***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип светильника | *L/H* | | | | Предельная ширина поме- щения, при ко- торой целесо- образно одно- рядное разме- щение |
| Многорядное расположение | | Однорядное расположение | |
| наивыгодейшее | максимально до- пустимое | наивыгоднейшее | максимально до- пустимое |
| Наружного освещения СПО, шар опаловый, плафон фарфоро- вый ФМ и пылеводозащищенный  ВПН | 2,3 | 3,2 | 1,9 | 2,5 | 1,3 H |
| Универсаль | 1,8 | 2,5 | 1,8 | 2,0 | 1,2 H |
| Люцетта цельного стекла, глубо- коизлучатель эмалированный | 1,6 | 1,8 | 1,5 | 1,8 | 1,0 H |
| Глубокоизлучатель зеркальный | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,4 | 0,75 H |
| Светильники открытые с люми- несцентными лампами типов ОД, ОДО, ТН и др. | 1,4 | 1,5 | - | - | - |
| То же с экранизирующей ре- шеткой | 1,2 – 1,3 | 1,4 | - | - | - |

П р и м е ч а н и е. Вследствие того, что наивыгоднейший вариант размещения оп- ределялся по минимуму установленной мощности, рекомендованные в таблице отноше- ния L/H не определяет наиболее равномерного распределения светового потока на ра- бочей поверхности. Уменьшение световой отдачи за счет применения ламп меньшей мощности при уменьшении L/H несколько снижает экономическую ценность варианта с уменьшенным значением L/H с-

вещенности.

Таблица 7

***Значение коэффициента***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип светильника | | Гэ | У и Ум | Лц | Ш0 |
| Значение коэффи- циента z | Для экономически обоснованного разме- щения светильников | 1,2 | 1,15 | 1,1 | 1,05 |
| Отношение L/H, обеспечивающее достаточную равномерность | | 0,9-1,2 | 1,2-1,5 | 1,2-1,3 | 1,5-2,0 |

Таблица 8

***Значение удельной мощности, вт/м*2 *в установках общего равномерного освещения***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип светильника | Высота подвеса, м | Освещенность, лк | Площадь, м2 | | | |
| 10-25 | 25-50 | 50-150 | Свыше 150 |
| Универсаль без рассеивателя  и | 3-4 | 10  20  30  50  75 | 6,0  10,3  13,6  21  29 | 4,6  7,7  11  16  22 | 3,6  5,9  8  12  17 | 3,2  5,2  7  11  15 |
| Глубокоизлучатель эмалированный | 4-6 | 10  20  30  50  75 | 7,4  13  18  28  40 | 5,1  8,7  12  19  27 | 3,5  6  8,7  13  19 | 2,6  4,7  6,6  10  15 |
|  | 6-8 | 10  20  30  50  75 | -  -  -  -  - | 6  11  15  24  36 | 4  7,3  10,5  16  24 | 2,8  5,1  7  11  17 |
| Универсаль с рассеивателем и | 2-3 | 10  20  30  50  75 | 6,6  12  16  24  33 | 5,1  9  11  17  25 | 4,4  7,5  9,4  15  22 | 4  6,8  8,5  13  19 |
| Люцетта цельного стекла (при среднем значении коэффициента отражения стен и потолка | 3-4 | 10  20  30  50  75 | 7,7  13  17  27  41 | 5,9  9,8  13  21  30 | 4,3  7,2  9,9  15  22 | 3,9  6,3  8,5  13  19 |
|  |  | 10 | 9 | 6,8 | 5,2 | 4,4 |
| Фарфоровый, НОБ | 2-3 | 20  30 | 16  22 | 11  16 | 8,9  13 | 7,7  1 |
| и    без отражателя |  | 50 | 37 | 27 | 22 | 19 |
| 3-4 | 10  20  30  50 | 12  23  34  57 | 7,8  14  21  35 | 5,7  11  16  27 | 4,5  8,4  12  20 |

Продолжение таблицы 8

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Люцетта цельного стекла (светлые стены и потолок) | 2-4 | 10  20  30  50  75  100 | 5,8  10  14  21  29  39 | 4,6  8  11  16  21  28 | 3,7  6,5  8,7  13  18  24 | 3,2  5,7  7,3  11  15  20 |
| Шар молочного стекла (светлые стены и потолок) | 2-4 | 10  20  30  50  75  100 | 8,5  15  21  32  48  64 | 6,3  11  16  25  38  50 | 5  8,6  12  20  30  40 | 4  6,9  9,7  16  24  32 |
| Светильники типа:  ОД и ОДР с лампами БС (30,40 и 80 вт) | 2-3 | 75  100  150  200  300  500 | 7  9,5  14,5  19,5  29  49 | 6  8  11,5  15,5  23  38 | 5  7  10  13,5  20  34 | 4,5  6  8,5  11,5  17,5  29 |
| 3-4 | 75  100  150  200  300  500 | 10  13  19  25  38  63 | 6,5  9  13  18  26  44 | 5,53  8  11,5  15,5  23  38 | 4,5  6,5  9,5  12,5  19  31 |
| 4-6 | 75  100  150  200  300  500 | 14,5  19  29  38  58  95 | 9  12  18,5  24,5  36,5  61 | 6,5  9  13,5  18  26,5  44 | 5  7  10  13,5  20,5  33,5 |

Примечание и пояснения:

1. Необходимая мощность одной лампы определяется умножением удельной мощности на площадь и деление на число ламп.
2. Таблица составлена для нормальных ламп 220 в и коэффициента запаса 1,3 (а при люминесцентных лампах 1,5). При использовании ламп 127в и биспиральных удельную мощность следует уменьшать на 15%; при коэффициенте запаса 1,5 - увели- чивать на 15%.

Таблица 9

***Кривые распределения света силы света светильников с условной лампой F*=1000 *лм***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | У | Ум | Гэ | Гз | СПО-300 | ВЗГ с  отра- жате- лем | Лц | Шо | П1 | Фм |  |
| 0 | 235 | 177 | 163 | 392 | 135 | 130 | 141 | 63 | 83 | 44 | 0 |
| 5 | 234 | 177 | 269 | 436 | 133 | 132 | 142 | 63 | 84 | 90 | 5 |
| 15 | 229 | 174 | 259 | 378 | 128 | 162 | 144 | 64 | 84 | 82 | 15 |
| 25 | 206 | 162 | 237 | 361 | 125 | 141 | 144 | 63 | 84 | 74 | 25 |
| 35 | 185 | 142 | 214 | 382 | 119 | 117 | 146 | 62 | 83 | 73 | 35 |
| 45 | 167 | 121 | 179 | 265 | 111 | 98 | 133 | 61 | 76 | 77 | 45 |
| 55 | 140 | 100 | 91 | 90 | 103 | 70 | 88 | 60 | 72 | 80 | 55 |
| 65 | 114 | 76 | 30 | 1 | 93 | 37 | 51 | 59 | 67 | 74 | 65 |
| 75 | 16 | 42 | 12 | - | 86 | 17 | 50 | 58 | 62 | 71 | 75 |
| 85 | 3 | 11 | 1 | - | 78 | 4 | 46 | 56 | 55 | 71 | 85 |
| 90 | 0 | 6 | 0 | - | 72 | 2 | 45 | 55 | 53 | 70 | 90 |
| 95 | - | 3 | - | - | 61 | 0 | 45 | 54 | 50 | 70 | 95 |
| 105 | - | 0 | - | - | 29 | - | 47 | 53 | 43 | 68 | 105 |
| 115 | - | - | - | - | 3 | - | 47 | 50 | 37 | 66 | 115 |
| 125 | - | - | - | - | 0 | - | 47 | 47 | 32 | 66 | 125 |
| 135 | - | - | - | - | - | - | 45 | 44 | 27 | 66 | 135 |
| 145 | - | - | - | - | - | - | 40 | 42 | 22 | 58 | 145 |
| 155 | - | - | - | - | - | - | 37 | 38 | 17 | 18 | 155 |
| 165 | - | - | - | - | - | - | 37 | 34 | 11 | 3 | 165 |
| 175 | - | - | - | - | - | - | 36 | 33 | 8 | 3 | 175 |

Таблица 10

***Коэффициенты использования осветительных установок***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Гэ | | | У | | | Ум | | | ВЗГ с отражате-  лем | | | Гз зеркальная  лампа | | | Фм с матирован-  ным стеклом | | |
| Pп, % | 30 | 50 | 70 | 30 | 50 | 70 | 30 | 50 | 70 | 30 | 50 | 70 | 30 | 50 | 70 | 30 | 50 | 70 |
| Pст, % | 10 | 30 | 50 | 10 | 30 | 50 | 10 | 30 | 50 | 10 | 30 | 50 | 10 | 30 | 50 | 10 | 30 | 50 |
| ϕ | Коэффициент использования | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 | 19 | 21 | 25 | 21 | 24 | 28 | 14 | 17 | 21 | 11 | 13 | 17 | 26 | 30 | 35 | 8 | 10 | 17 |
| 0,6 | 24 | 27 | 31 | 27 | 30 | 34 | 19 | 22 | 26 | 15 | 18 | 21 | 34 | 37 | 42 | 11 | 14 | 17 |
| 0,7 | 29 | 31 | 34 | 32 | 35 | 38 | 23 | 26 | 29 | 18 | 21 | 24 | 40 | 43 | 48 | 14 | 17 | 24 |
| 0,8 | 32 | 34 | 37 | 35 | 38 | 41 | 26 | 28 | 32 | 22 | 23 | 26 | 44 | 47 | 52 | 15 | 19 | 26 |
| 0,9 | 34 | 36 | 39 | 38 | 40 | 44 | 28 | 30 | 34 | 23 | 25 | 27 | 48 | 50 | 54 | 17 | 21 | 28 |
| 1,0 | 36 | 38 | 40 | 40 | 42 | 45 | 30 | 32 | 35 | 24 | 26 | 28 | 50 | 53 | 56 | 14 | 23 | 30 |
| 1,1 | 37 | 39 | 41 | 42 | 44 | 46 | 31 | 33 | 36 | 25 | 27 | 29 | 52 | 54 | 58 | 19 | 24 | 31 |
| 1,25 | 39 | 41 | 43 | 44 | 45 | 48 | 33 | 35 | 37 | 26 | 28 | 31 | 54 | 57 | 60 | 20 | 25 | 34 |
| 1,5 | 41 | 43 | 46 | 46 | 48 | 51 | 35 | 36 | 40 | 28 | 30 | 32 | 57 | 59 | 64 | 23 | 29 | 37 |
| 1,75 | 43 | 44 | 48 | 48 | 50 | 43 | 37 | 39 | 41 | 30 | 31 | 34 | 59 | 62 | 66 | 25 | 31 | 41 |
| 2,0 | 44 | 46 | 49 | 50 | 52 | 55 | 39 | 40 | 43 | 31 | 33 | 35 | 62 | 65 | 68 | 26 | 33 | 42 |
| 2,25 | 46 | 48 | 51 | 52 | 54 | 56 | 40 | 42 | 45 | 33 | 34 | 36 | 65 | 67 | 71 | 28 | 35 | 44 |
| 2,5 | 48 | 49 | 52 | 54 | 55 | 59 | 42 | 44 | 46 | 34 | 35 | 38 | 67 | 69 | 73 | 30 | 36 | 46 |
| 3,0 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 60 | 43 | 45 | 47 | 35 | 36 | 39 | 68 | 70 | 75 | 31 | 39 | 49 |
| 3,5 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 44 | 46 | 48 | 36 | 37 | 40 | 70 | 72 | 76 | 34 | 41 | 50 |
| 4,0 | 51 | 52 | 55 | 57 | 59 | 62 | 45 | 47 | 49 | 37 | 38 | 41 | 71 | 73 | 77 | 36 | 43 | 54 |
| 5,0 | 52 | 54 | 57 | 58 | 60 | 63 | 46 | 48 | 51 | 38 | 39 | 42 | 72 | 75 | 79 | 38 | 45 | 56 |

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга, М.: Знак. – 972 с, 2006.
2. Кнорринг Г.М., Справочник для проектирования электрического освещения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. В.В.Мешков, И.И.Соколов Курс осветительной техники, Госэнергоиздат, 2003.