Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт Радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

**Лабораторная работа № 9**

Оценка эффективности производственного освещения

Бригада №1

Студенты: Жеребин В.Р.

Кагин И.И.

Калугин К.С.

Группа: ЭР-15-15

Москва

2017

**Цель работы**

Изучить принципы нормирования, расчета и контроля естественного и искусственного освещения помещений.

**Порядок проведения работы**

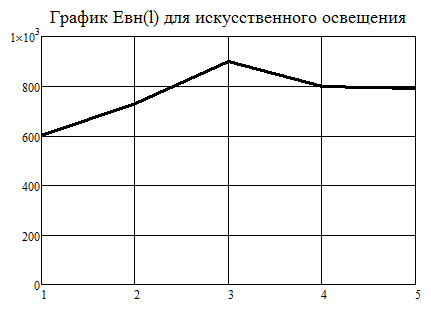
* + - 1. Ознакомиться с указанием по эксплуатации люксметра Digital Lux Meter AR813A.
      2. Замерить естественную освещенность внутри помещения лаборатории (Евн) при выключенном искусственном освещении на расстоянии l = 1, 2, … 5 метров от окна. При этом фотоэлемент держать параллельно полу, обращенным вверх, на уровне высоты стола (0,8 м от пола). Значение Евн занести в табл. 6.
      3. Замерить наружную освещенность (Енар) и, рассчитать величину КЕО в зависимости от расстояния, заполнить табл.6. Для измерения наружной освещенности фотоэлемент необходимо поместить за окно в горизонтальном положении[[1]](#footnote-1). Показания люксметра удвоить, так как свет попадает на фотоэлемент только от половины небосвода (вторая половина закрыта зданием), т.е. действительная наружная освещенность вдвое больше.
      4. Определить, какому разряду работ по СанПин 2.2.4.3359-16 (табл. 1) соответствует полученное для данного помещения значение КЕО.
      5. Замерить освещенность в помещении лаборатории (Евн) при искусственном освещении в тех же точках, что в п.2, для чего необходимо включить все верхние светильники[[2]](#footnote-2). Значения Евн занести в табл. 6.
      6. Произвести нормирование искусственного и естественного освещения и заполнить табл.7 в соответствии со СанПин 2.2.4.3359-16 (табл.1) для заданных зрительных работ (табл. П.1 Приложения).

1. Результаты измерений освещенности *Е*вн при естественном и искусственном освещении, а также расчетное значение КЕО (*е*) в виде табл.6.

Таблица 6.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *l*, м | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *E*вн, лк (при естественном освещении) | – | – | – | – | – |
| *E*вн, лк (при искусственном освещении) | 600 | 730 | 900 | 800 | 790 |
| КЕО (e), % | – | | | | |

1. Значение наружной освещенности Енар.
2. Графики Евн=f(l) для естественного и искусственного освещения.



1. Результаты нормирования осветительных условий для заданных зрительных работ в виде табл.7.

Таблица 7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование нормируемой операции или работы | Наименьший размер объекта различения, мм | Разряд зритель-  ной работы | Контраст объекта с фоном | Характеристика фона | Подразряд зрительной работы | Нормирован-  ные значения искусственного освещения *E*вн, лк | Нормированные значения КЕО (e), % |
| Шкала люксометра | От 0.15 до 0.30 | II | Средний | Темный | Б | 600 | 1,5 |
| Рукописный текст | Менее 0.15 | I | Средний | Светлый | Г | 400 | 2,0 |
| Калькулятор | Менее 0.15 | I | Средний | Темный | Б | 1000 | 2,0 |

1. Результаты значений фактической освещенности, замеренной в плоскости, в которой выполняются заданные зрительные работы (Ег или Ев) в виде табл.8.

Таблица 8.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование нормируемой операции | *E*г, лк | *Е*в, лк | *Е*н, лк |
| Шкала люксометра | 700 | 150 | 600 |
| Рукописный текст | 750 | 270 | 400 |
| Калькулятор | 1024 | 300 | 1000 |

6. Вывод о достаточности естественного и искусственного освещения:

Так как выполнение лабораторной работы происходило в вечернее время суток, наружная освещенность Енар и освещенность *Е*вн при естественном освещении не могли быть определенны, следовательно и КЕО тоже.

Искусственного освещения достаточно для работы с шкалой люксометра, с рукописным текстом и с калькулятором.

7. Расчет числа светильников для выполнения зрительных работ, приведенных в табл.7.

Задание для расчета числа светильников.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № бригады или вариант заданый преподавателем | Светильник | | | Размеры помещения | | | Коэффициенты отражения | | |
| Тип | Число ламп | Мощность лампы, Вт | A, м | B, м | H, м | ρп, % | ρс, % | ρр, % |
| 1 | ЛДОР | 2 | 40 | 10 | 20 | 2 | 70 | 50 | 10 |

Коэффициенты использования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип светильника | Коэффициенты  отражения  ρп, ρс, ρр | **Значение коэффициента использования** *U*оу **в  при значении индекса помещения ϕ равном** | | | | | | | | | |
| 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| ЛДОР | 70; 50; 10 | 0,29 | 0,36 | 0,43 | 0,47 | 0,51 | 0,56 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,67 |

Индекс помещения:

ϕ = *AB*/*h*(*A+B*) = 3.3, следовательно *U*оу = 0.62

Расчет святого потока лампы:

Ф(*E*н) = (*E*н *kSz*)/(*N* *U*оу )

Ф(600) = 99355 лм

Ф(400) = 66237 лм

Ф(600) = 165591 лм

Общий поток лампы ЛДОР(2 лампы в светильнике):

Фсв = 2\*2500 = 5000 лм

Число светильников для выполнения зрительных работ:

N = Ф/ Фсв

N = 20 светильников для работы с шкалой люксометра.

N = 13 светильников для работы с рукописным текстом.

N = 33 светильников для работы с калькулятором.

1. В зимний период измерение наружной освещенности производится у окна.

   В случае незатемненных окон (в дневное время) замеры производить при совмещенном освещении. Сделать допущение о том, что освещение является совмещенным. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)