ГУАП

КАФЕДРА № 6

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| доцент, канд. техн. наук |  |  |  | Т. П. Мишура |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ И ИХСВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК |
| по курсу: БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ |
|  |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ гр. № | 4326 |  |  |  | Г. С. Томчук |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2023

1. Цель работы:

Ознакомление с основными светотехническими характеристиками, определяющими условия работы в производственных помещениях, с видами и системами производственного освещения, требованиями санитарных норм на производственное освещение, методами и приборами для исследования светотехнических характеристик источников света, светильников и систем освещения.

1. Расчетные формулы:

Сила света может быть определена по формуле

где – значение элементарного телесного угла, определяемое отношением площади , вырезаемой им из сферы произвольного радиуса *R*, к квадрату этого радиуса = /; *E* – освещенность.

Освещенность элемента поверхности может быть определена по формуле

где *I* – сила света в направлении элемента поверхности, кд; – угол между нормалью к элементу поверхности и направлением силы света; – расстояние между источником и освещаемым элементом поверхности, м.

Для наклонной поверхности освещенность от точечного источника света при условии может быть определена через горизонтальную освещенность по формуле

где α – угол наклона расчетной плоскости по отношению к горизонтальной плоскости; = при α=0.

Коэффициент отражения – отношение отраженного поверхностью светового потока к световому потоку , падающему на нее,

Естественное освещение помещения оценивают по коэффициенту естественной освещенности (КЕО), равному выраженному в процентах отношению естественной освещенности , создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом небосвода (непосредственно или после отражений), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности , создаваемой светом полностью открытого небосвода

Спектральную плотность лучистого потока источника можно определить через по формуле

1. Результаты исследования естественного освещения:

Результат измерения Енар = 160 лк (при Енар < 5000 лк табл. 1 не заполняется).

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Результаты измерений  и расчетов | | | | | | | Нормы при боковом освещении (КЕО на расстоянии 1 м от стены ), % | |
| Расстояние R  от светового проема, м |  |  |  |  |  |  | 1 м от стены | естественное | совмещенное |
| Евнутр , лк |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КЕО=(Евнутр / Енар)×100, % |  |  |  |  |  |  |  |

1. Результаты исследования горизонтальной освещенности в зависимости от системы освещения (по формуле (7)):

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Система | Измеренное значение освещенности, создаваемой люминесцентными  лампами, лк | Нормы на освещенность, лк | | |
| Комбинированная система | | Общая система |
| Всего | В т. ч. общая |
| Общая | 180 | 4000 | 400 | – |
| Комбинированная | 1400 |
| Местная | 1220 |

1. Результаты исследования относительной светоотражающей способности в зависимости от цвета отражающей поверхности и типа источника света (по формуле (8)):

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  светильника | | Цвет отражающей поверхности | | | | | | | |
|  | | Б | К | О | Ж | З | Г | С | Ч |
| "Универ-саль" | *Eотр*, лк | 85 | 65 | 70 | 75 | 65 | 62 | 60 | 60 |
| *ρотн* | 1 | 0,764 | 0,823 | 0,882 | 0,764 | 0,729 | 0,705 | 0,705 |
| "ОД" | *Eотр*, лк | 85 | 63 | 70 | 75 | 64 | 62 | 60 | 59 |
| *ρотн* | 1 | 0,741 | 0,823 | 0,882 | 0,752 | 0,729 | 0,705 | 0,694 |

1. Результаты исследования распределения силы света светильника «Универсаль» (по формуле (1)):

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Угол наклона фотоэлемента | θ, град | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| Результат измерения  освещенности | Еθ, лк | 360 | 355 | 340 | 330 | 300 | 290 | 280 | 235 | 220 | 215 |
| Расчет силы света  (при R =0,6м) | Iθ, кд | 129,6 | 127,8 | 122,4 | 118,8 | 108 | 104,4 | 100,8 | 84,6 | 79,2 | 77,4 |

График 1

1. Результаты исследования освещенности рабочей поверхности в зависимости от угла ее наклона (по формуле (3)):

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Угол наклона плоскости | α, град | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| Результат измерения  освещенности | Еα эксп, лк | 540 | 580 | 600 | 610 | 610 | 580 | 560 | 530 | 500 | 465 |
| Результат расчета  освещенности | Еα расч, лк | 540 | 571,2 | 563,8 | 528,3 | 467,3 | 372,8 | 280 | 181,3 | 86,8 | 0 |

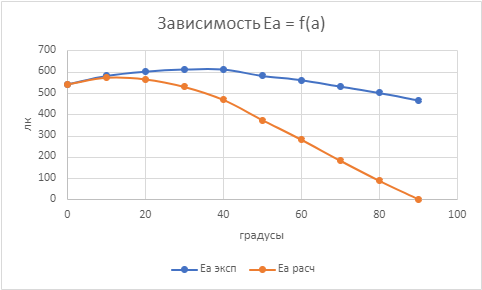


График 2

1. Результаты исследования спектральных характеристик (по формуле (6)):

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина волны  λ, мкм | g(λ) | Деление на барабане монохро-матора | Исследуемый источник света | | | |
| Лампа накаливания | | Лампа люминесцентная | |
| Показание вольтметра U(λ), В | Расчетное  значение ϕ(λ) | Показание  вольтметра U(λ), В | Расчетное  значение ϕ(λ) |
| 0,45 | 0,9 | 14,00 | 1,5 | 1.6 | 0,2 | 0.2 |
| 0,48 | 0,95 | 16,00 | 1,8 | 1.8 | 7,2 | 7.5 |
| 0,5 | 1,0 | 17,35 | 2,2 | 2.2 | 0,2 | 0.2 |
| 0,56 | 0,9 | 21,00 | 5,9 | 6.5 | 5,3 | 5.8 |
| 0,60 | 0,7 | 22,34 | 8,6 | 12.2 | 0,5 | 0.7 |
| 0,62 | 0,6 | 23,00 | 10,3 | 17.1 | 0,3 | 0.5 |
| 0,65 | 0,4 | 24,40 | 12,7 | 31.1 | 21,6 | 54 |

График 3

1. Выводы по результатам исследований и рекомендации по улучшению условий зрительной работы:

* Результат измерения Енар составляет 160 лк. При Енар < 5000 лк табл. 1 не заполняется, т.к. естественного освещения недостаточно и искусственное освещение необходимо.
* Для светильников «Универсаль» и «ОД» светоотражающая способность фона желтого цвета наиболее приближена к светоотражающей способности фона белого цвета.
* Исходя из исследования кривой силы света светильника «Универсаль», можно сделать вывод, что максимальна сила света наблюдается при 0°.
* На углах 50°-90° появляются существенные различия между измеренной и рассчитанной освещенностью из-за дополнительных источников света при измерении.
* В результате исследования спектральных характеристик источников света видно, что спектральная плотность лучистого потока лампы накаливания с увеличением длинны волны растёт прямо пропорционально. В то время как спектральная плотность лучистого потока люминесцентной лампы возрастает и убывает в независимости от длинны волны.
* Согласно нормам, при зрительной работе разряда IIа не рекомендуется использовать исключительно общую систему освещения. При комбинированном освещении измеренное значение (1400 лк – всего, в т.ч. 180 лк – общая) слишком мало (4000 лк согл. норме) – следовательно, необходимо увеличить освещенность рабочего места как местной системой, так и общей (400 лк согл. норме).