

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита
окружающей среды»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА»

Ростов-на-Дону
2017г.

Составитель: к.т.н., доц. И.В. Богданова, к.х.н., доц. И.Н. Лоскутникова,
к.т.н., доц. С.Н. Холодова.

УДК 614.8

Методические указания к выполнению раздела дипломного проекта «Безопасность и экологичность проекта. / Ростов-на-Дону, Издательский центр ДГТУ, 2017 г. 10с.

В методических указаниях излагаются общие требования и рекомендации для выполнения раздела дипломного проекта «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА».

Предназначены для студентов технических специальностей.

Печатается по решению методической комиссии факультета «Безопасность жизнедеятельности и инженерная экология».

Методика расчета системы искусственного освещения помещений и рабочих мест (люминесцентные лампы общего назначения)

В настоящее время 90 % информации человек получает с помощью органов зрения. Нерациональное освещение на рабочем месте в цехе, лаборатории, 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 СНиП 23-05-95 а также с рекомендациями, изложенными в литературе [2-7].

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, допускается применение системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Расчет освещения начинается с определения разряда и подразряда зрительной работы, а также нормированного уровня минимальности освещенности на рабочем месте (табл. 4).

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

Расчетный световой поток, лк, группы светильников (тип светильника - табл.2, приложение к табл.2) с люминесцентными лампами (ЛЛ)

$$\Phi_{\text{Л.РАСЧ}} = \frac{100E_H SZK}{Nn\eta}, \quad (1)$$

где E_H – нормированная минимальная освещенность, лк (таб. 4); Z – коэффициент минимальной освещенности (для ЛЛ $Z=1,1$); K – коэффициент запаса (табл.3); η – коэффициент использования светового потока ламп (табл.2) (η зависит от КПД и кривой распределения силы света светильника, коэффициента отражения от потолка ρ_{Π} и стен $\rho_{\text{С}}$, высоты подвеса светильников над рабочей поверхностью H_p и показателя помещения i); N – количество светильников; n – количество ламп в одном светильнике.

Показатель помещения

$$i = \frac{AB}{H_p(A+B)}, \quad (2)$$

где A и B – соответственно длина и ширина помещения, м.

Высота подвеса светильника над рабочей поверхностью:

$$H_p = h - h_p - h_c, \quad (3)$$

где $h_p = 0,8$ м - высота рабочей поверхности;

$h_c = 0,25 \times (h - h_p)$ – расстояние светового центра светильника от потолка (свес).

Если высота помещения ≤ 3 м., применяют потолочное крепление светильников, тогда $h_c = h - h_p - h_{\text{свет.}}$, $h_{\text{свет.}} = 0,15 \div 0,30$ м.

Равномерное освещение горизонтальной рабочей поверхности достигается при определенных отношениях расстояния между центрами (между рядами) светильников L , м.

Оптимальное расстояние L между рядами светильников находится из соотношения:

$$\lambda = L/H_p, \quad (4)$$

где: λ -коэффициент оптимального расстояния между геометрическими центрами светильников по светотехническим требованиям (при освещении рядами люминесцентных ламп λ можно принять равным 1,1);

Расстояние от стен до ближайшего ряда не менее $0,3L$

Общее количество светильников N и общее при условии равномерного освещения :

$$N = N_{\text{ш}} \times N_{\text{дл}} \quad (5)$$

количество светильников по ширине (кол-во рядов):

$$N_{\text{ш}} = B/L; \quad (6)$$

количество светильников по длине (для светильников с люминесцентными лампами):

$$N_{\text{дл}} = (A - l_{\text{св}}) / l_{\text{св}} \quad (7)$$

где $l_{\text{св}}$ – длина светильника (примечание к табл. 2)

По полученному значению светового потока с помощью табл. 1 подбирают подходящий тип лампы и ее мощность, учитывая, что в светильнике с ЛЛ может быть больше одной лампы, т.е. n может быть равно 2 или 4. В этом случае световой поток группы ЛЛ необходимо уменьшить в 2 или 4 раза

Световой поток выбранной лампы должен соответствовать соотношению

$$\Phi_{Л.РАСЧ} = (0,9...1,2) \Phi_{Л.ТАБЛ}, \quad (8)$$

где $\Phi_{Л.РАСЧ}$ - расчетный световой поток, лк; $\Phi_{Л.ТАБЛ}$ - световой поток, определяемый по табл. 1, лм.

Для определения соответствия проектируемой системы освещения требованиям СНиП 23-05-95 выполняется проверочный расчет искусственного освещения. Освещение будет удовлетворять требованиям при условии:

$$E_{\phi} \geq E_{н}$$

Проверочный расчет фактической освещенности:

$$E_{\phi} = \frac{\Phi_{ПРАСЧ} \cdot N n \eta}{K S Z \cdot 100} \text{ лм} \quad (9)$$

Потребляемая мощность, Вт, осветительной установки

$$P = p N n k_p \quad (10)$$

где p – мощность лампы, Вт; N – число светильников, шт.; n – число ламп в светильнике; k_p – коэффициент, учитывающий потери пускорегулирующей аппаратуры, для ЛЛ $k_p = 1,25$

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Произвести эскиз размещения светильников в плане помещения, указав расстояния от стен по длине и ширине и между рядами светильников.

Параметры люминесцентных ламп общего назначения (ГОСТ 6825–91)
Таблица 1.

Мощность W, Вт	Сила тока I, А	Напряжение U, В	Световой поток Φ , лм				
			Среднее значение (после 100 ч горения)для ламп цветности				
			ЛБ	ЛТБ	ЛХБ	ЛД	ЛДЦ
30	0,35	104±0,4	2180 (–140)	2020 (–100)	1940 (–100)	1800 (–180)	1500 (–80)
40	0,43	103±0,3	3200 (–160)	3100 (–155)	3000 (–150)	2500 (–125)	2200 (–110)
65	0,67	110±0,0	4800 (–240)	4850 (–340)	4400 (–220)	4000 (–200)	3150 (–160)
80	0,87	102±10,2	5400 (–270)	5200 (–250)	5040 (–240)	4300 (–215)	3800 (–190)

Пример расшифровки лампы ЛБ65: Л – люминесцентная; Б – белого цвета; 65 – мощность, Вт

Коэффициент использования светового потока. Светильники с люминесцентными лампами.

Таблица 2.

Тип светильника						
Индекс помеще- ния i	ЛСПО1			ЛВ001		
	коэффициент отражения потолка $r_{\text{п}}$, %					
	70	50	30	70	50	30
	коэффициент отражения стен $r_{\text{с}}$, %					
	50	30	10	50	30	10
	коэффициент использования η , %					
0,5	25	23	22	13	13	10
0,6	31	29	26	17	16	13
0,7	35	33	30	19	18	15
0,8	38	36	32	21	19	17

0,9	41	38	35	23	21	18
1,0	43	40	37	24	22	20
1,5	50	46	44	29	27	25
2	54	50	48	31	29	28
3	59	54	52	35	32	31
4	61	56	55	36	34	32
5	63	58	57	38	35	34

Сокращенные обозначения светильников (по ГОСТ 17677–82):

ЛСП01 – светильник с люминесцентной лампой (Л), подвесной (С), для промышленных зданий (П), серии 01.

ЛВО01 – то же (Л), встраиваемый в подвесной потолок (В), для общественных зданий (О), серии 01.

$(\ell_{\text{св}}) = 1534 \text{ мм}$

Значения коэффициента запаса К

Таблица 3.

Характеристика помещения	Величина коэффициента К для ламп		Расчетная частота чистки
	накаливания	газоразрядных	
с большим выделением пыли, дыма или копоти (дробление руды, угля и т.п.)	1,7	2,0	4 раза в месяц
со средними выделениями пыли, дыма или копоти (прокатка, деревообрабатывающие цехи и т.п.)	1,5	1,8	3 раза в месяц
с малыми выделениями пыли, дыма или копоти (механические цехи, бытовые помещения и т.п.)	1,3	1,5	2 раза в месяц

Нормы проектирования искусственного освещения (фрагмент из СНиП 23-05-95)

Таблица 4.

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк	
						комбинированное освещение	общее освещение
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	Малый	Темный	5000	1500
			б	«	Средний	4000	2250
				Средний	Темный		
			в	Малый	Светлый		
				Средний	Средний	2500	750
				Большой	Темный		
			г	Средний	Светлый		
				Большой	«	1500	400
					Средний		
Очень высокой точности	0,15-0,3	II	а	Малый	Темный	4000	1250
			б	«	Средний	3000	750
				Средний	Темный		
			в	Малый	Светлый		
				Средний	Средний	2000	500
				Большой	Темный		
			г	Средний	Светлый		
				Большой	«	1000	300
					Средний		
Высокой точности	0,3-0,5	III	а	Малый	Темный	2000	500
			б	«	Средний	1000	300
				Средний	Темный		
			в	Малый	Светлый		
				Средний	Средний	750	300
				Большой	Темный		
			г	Средний	Светлый		
				Большой	«	400	200
					Средний		

Литература

1. СНиП 23–05–95 Строительные нормы и правила РФ. Естественное и искусственное освещение. М.: Информрекламиздат, 1995.
2. В.А.Девисилов Освещение и здоровье человека: //Безопасность жизнедеятельности / – М.: ООО «Издательство «Новые технологии», №7, 2003 Приложение с.12–13.
3. Справочная книга по светотехнике /Под ред. Ю.Б. Айзенберга. 2–е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1995.
4. Безопасность жизнедеятельности. Практические занятия / И.Г. Гетия, С.И. Гетия, В.Н. Емец и др. – М.: Колос, ИПР СПО, 2002
5. Гетия И.Г., Леонтьева И.Н., Кулемина Е.Н. Проектирование вентиляции, кондиционирования воздуха, искусственного и естественного освещения в помещении ВЦ. – М.: МГАПИ, 1996.
6. Безопасность труда пользователей ВДТ и ПЭВМ, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
7. Д.Маньков. Обеспечение безопасности при работе с ПЭВМ.: Практическое руководство. – СПб: Политехника, 2004