

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

---

Кафедра «Техносферная и экологическая безопасность»

Отчет

**Лабораторные работы**

по дисциплине

**«Безопасность жизнедеятельности»**

Выполнил студент  
Сайфиев Сардор Хамроевич  
группа лт-018-з

Проверил  
доц. Сазонова А.М.  
доц. Харитоненко А.Л.

Санкт-Петербург  
2023

## Часть 1 Естественное освещение рабочего места

Цель: определение и оценка коэффициента естественной освещенности (*КЕО*) рабочего места.

### 1. Определение КЕО рабочего места

Для расчета необходимо знать:

1. площадь светового проема,  $S_o$  (м<sup>2</sup>);
2. площадь освещаемой части пола помещения,  $S_n$  (м<sup>2</sup>);
3. высоту верхней грани светового проема (окна) над уровнем рабочей поверхности,  $h_o$  (м);
4. глубину помещения от окна до расчетной точки,  $h_n$  (м).

КЕО (в %) определяется по следующей формуле:

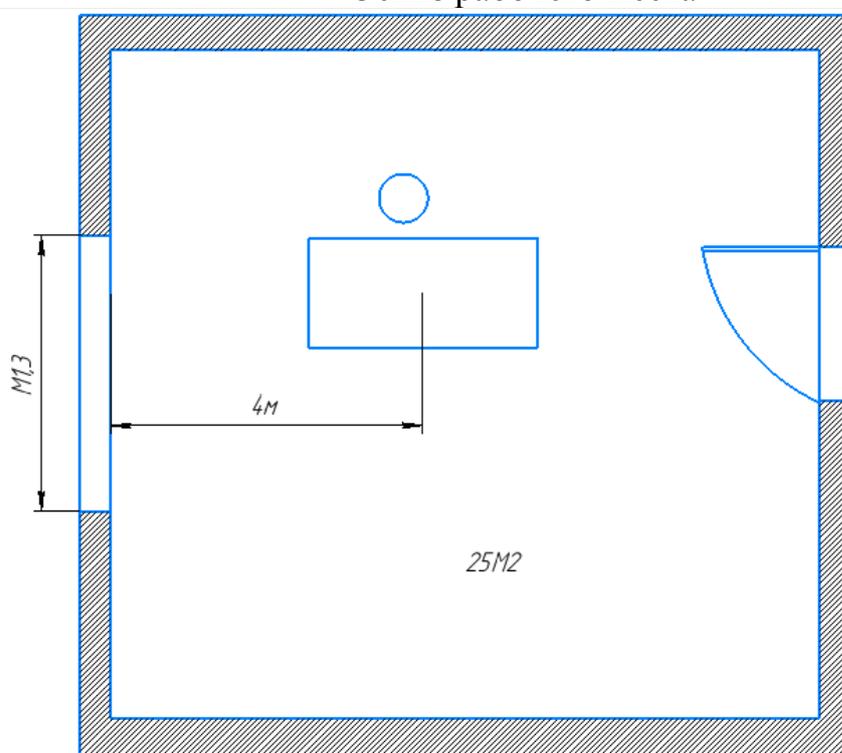
$$e = a \times k_n \times (S_o / S_n),$$

где  $a$  – коэффициент, зависящий от отношения  $h_n/h_o$  (Таблица 1);

$k_n$  – поправочный коэффициент, зависящий от типа заполнителя светового проема (Таблица 2).

Ход работы:

Эскиз рабочего места



$$S_o = 2,3 \text{ кв. м}$$

$$S_n = 4 \text{ кв. м}$$

$$h_o = 1,9 \text{ м}$$

$$\begin{aligned}
 h_n &= 4 \text{ м} \\
 \frac{h_n}{h_0} &= \frac{4}{1.9} = 2.1 \\
 a &= 3.6 \\
 k_n &= 0,75 \\
 e &= a \times k_n \times (S_0/S_n) \\
 e &= 3.6 * 0.75 * \left(\frac{2.3}{4}\right) = 1.55 \%
 \end{aligned}$$

## 2. Определение допустимого КЕО рабочего места

Минимально допустимое значение КЕО определяется с учетом системы расположения световых проемов и района нормирования значения КЕО для конкретного помещения по формуле:

$$e_N = (e_n \cdot m),$$

где  $e_n$  - значение КЕО (Таблица 3);

$m$  – коэффициент светового климата (Таблица 4).

Работа оператора ЭВМ относится к третьему разряду зрительных работ и считается работой высокой точности. Разряд зрительной точности равен 3-В. В наружных стенах зданий, СЗ, Вологодский регион.

$$\begin{aligned}
 e_n &= 1.2 \\
 m &= 1.1 \\
 e_N &= 1.2 * 1,1 = 1.32 \%
 \end{aligned}$$

**Вывод:** КЕО рабочего места больше допустимого, это значит, что естественно освещены в норме.

## Часть 2

### Искусственное освещение рабочего места

Цель: в зависимости от набора исходных данных возможно 3 варианта проведения работы:

1 вариант:

Цель: определить и оценить реальную освещенность на рабочем месте.

Исходные данные: количество осветительных приборов, тип используемых ламп, мощность 1 лампы, габариты помещения, количество ламп в осветительном приборе.

2 вариант:

Цель: определить количество осветительных приборов, необходимых для обеспечения нормативной освещенности на рабочем месте.

Исходные данные: габариты помещения, тип используемых ламп, мощность 1 лампы, количество ламп в осветительном приборе.

3 вариант:

Цель: определить мощность ламп (1 лампы) и тип ламп, используемых для обеспечения нормативной освещенности на рабочем месте.

Исходные данные: габариты помещения, количество осветительных приборов, количество ламп в осветительном приборе.

Формулы, необходимые для проведения расчетов:

Освещенность рабочей поверхности определяется по формуле:

$$E = (N \cdot \Phi \cdot \eta \cdot n) / (S \cdot z \cdot k),$$

где  $N$  – количество осветительных приборов ;

$\Phi$  – световой поток от одной лампы (лм);

$\eta$  – коэффициент использования светового потока ламп, учитывающий долю общего светового потока, приходящего на расчетную поверхность, и зависящий от типа светильника, коэффициента отражения потолка  $\rho_n$  и стен  $\rho_c$ , высоты подвеса светильника, размеров помещения, определяемых индексом  $i$  помещения;

$n$  – число ламп в осветительном приборе;

$S$  – площадь помещения ( $m^2$ );

$z$  – коэффициент отношения средней освещенности к минимальной ( $z = 1,15$  - для ламп накаливания,  $z = 1,10$  - для люминесцентных ламп);

$k$  – коэффициент запаса (Таблица 5).

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i_{\text{помещения}} = S / H (A + B),$$
$$i = 25 / 3 (5 + 5) = 0,83$$

где  $A$  – длина помещения, м;

$B$  - ширина помещения, м;

$H$  – высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, м.

Для помещений практически не ограниченной длины можно считать:

$$i = B/h.$$

Ход работы:

Лампа люминесцентная Osram T8 G13 18 Вт свет холодный белый 765

$N=6$  шт

$\Phi=1050$  Лм

$\Omega=0,36$

$n=4$  шт

$S=25\text{м}^2$

$z = 1,10$

$k=1.4/1=1.4$

$E=(6*1050*0.36*4)/(25*1.1*1.4)=9072/38.5=236\text{лк}$

**Вывод:** Работа оператора ЭВМ относится к третьему разряду зрительных работ и считается работой высокой точности. Разряд зрительной точности равен 3-В. Для освещения рабочего места требуется 200лк, фактическое освещение 236 лк.

### Часть 3

#### Исследование эффективности средств тушения пожаров

Для борьбы с начинающимся пожаром (1-я стадия пожара) применяются:

1) первичные средства пожаротушения – пожарное оборудование, ручной инструмент, инвентарь и огнетушители;

2) системы пожарной сигнализации, имеющие извещатели теплового, дымового, светового или комбинированного действия, обнаруживающие пожар и сообщают о месте его возникновения;

3) автоматические установки (системы) пожаротушения, обеспечивающие тушение пожара с одновременной подачей сигнала пожарной тревоги.

Пожарные машины, пожарные поезда и спасательные устройства применяются, как правило, совместно на 2-й стадии пожара.

#### **Ход работы:**

1. Выбрать вариант выполнения лабораторной работы (номер варианта и исходные данные занести в отчет):

Объект	Помещение	Категория по взрыво-пожарной опасности	Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Объем помещения, м <sup>3</sup>	Наличие электроустановок	Обращающиеся вещества
<b>2 вариант</b>						
Тяговая подстанция	Помещение распределительных устройств	В	48	240	+	
	Трансформаторная	А	271	755	+	ЛВЖ

2. Выбор первичных средств тушения пожара.

Порядок выполнения	Принятое решение	
	Помещение распределительных устройств	Трансформаторная
Категория помещения	А	В
Выбор оптимального огнетушителя.	ОУ	ОУ
Выбор огнетушителя	ОУ-10	ОУ-10
Необходимое	261.5кг	822.63кг

количество огнегасящего вещества		
Расчет потребного количества огнетушителей	10шт.	30шт.
Тип пожарных извещателей	СГИ-3М	РИД-6
Количество датчиков	1шт	2шт

3. Определить необходимое количество огнегасящего вещества, необходимого для тушения пожаров в помещениях, и количество огнетушителей по каждому помещению.

Необходимое количество огнегасящего вещества и количество огнетушителей для помещений определяется в следующей последовательности.

Количество огнегасящего вещества (диоксида углерода  $CO_2$ ), кг, необходимое для тушения пожара определяется по формуле

$$q_{CO_2} = 1,1 \times q_p \times (k_1 + k_2) / k_1,$$

$$q_{CO_2,1} = 1.1 * 195,576 * \left( \frac{1.16 + 0.25}{1.16} \right) = 261.5 \text{ кг}$$

$$q_{CO_2,2} = 1.1 * 615,2495 * \left( \frac{1.16 + 0.25}{1.16} \right) = 822,63 \text{ кг}$$

где  $k_1$  – коэффициент неучитываемых потерь,  $k_1 = 1.16$ ;

$k_2$  – коэффициент, учитывающий остаток огнегасящего вещества в системе (огнетушителе),  $k_2 = 0.25$ ;

$q_p$  – расчетная масса, кг, огнегасящего вещества, которая определяется по формуле:

$$q_p = k_1 \times q_n \times V,$$

$$q_{p1} = 0.7025 * 240 * 1.16 = 195,576$$

$$q_{p2} = 0.7025 * 755 * 1.16 = 615,2495$$

где  $q_n$  – необходимая массовая концентрация огнегасящего вещества,  $кг/м^3$

$$q_n = 0.7025 \text{ кг/м}^3$$

$V$  – объем помещения,  $м^3$ .

Количество огнетушителей, шт., необходимое для установки в помещении, определяется по формуле:

$$n = \frac{q_{CO_2}}{\alpha q_6} \approx 0,025 \frac{q_{CO_2}}{q_6},$$

$$n = \frac{0.25 * 261.5}{7} = 10$$

$$n = \frac{0.25 * 822,63}{7} = 30$$

где  $\alpha$  – эмпирический коэффициент, учитывающий, что огнетушители будут использоваться только на начальной стадии пожара, так как тушение углекислотными огнетушителями пожара во всем объеме помещения создает в нем опасную для человека концентрацию  $\text{CO}_2$  ( $\text{CO}_2 \leq 3,5\%$ , для производственных помещений  $\alpha \approx 40$ );  
 $q_6$  – масса огнегасящего вещества (заряда) в баллоне огнетушителя, кг (табл. 12).

4. Определить тип пожарных извещателей для каждого помещения по таблице 13 и определить их количество для каждого помещения.

$$h_1 = \frac{240}{48} = 5 \text{ м}$$

$$h_2 = \frac{755}{271} = 2,8 \text{ м}$$

$$\frac{271 \text{ м}^2}{150} = 1,8 \approx 2 \text{ шт}$$

**Вывод:** в ходе работы научился рассчитывать тип, количество средств пожаротушения и систему пожаротушения.