

# 5. Производственное освещение

**5.1. Основные светотехнические  
величины**

**5.2. Виды освещения**

**5.3. Нормирование освещения**

**5.4. Принципы расчета**

# **Рациональное освещение:**

- 1. Разномерная яркость;**
- 2. Нет резких контрастов;**
- 3. Нет блескости;**
- 4. Спектральный состав света  
правильный;**
- 5. Цветовая отделка  
помещений**

# Рациональность

- *«видимое излучение»* – источник света,
- *«зрительный анализатор»* – глаз,
- *«зрительная работа»* – объект восприятия

# 5.1. Светотехнические величины

1. **Световой поток ( $\Phi$ ) (лм)** — это мощность видимого излучения, т.е. световая энергия, излучаемая по всем направлениям за единицу времени.
2. **Освещенность ( $E$ ) (лк)** - величина, измеряемая отношением светового потока  $\Phi$ , падающего на поверхность, к площади поверхности  $S$

## 5.2. Виды освещения

- **Естественное:** *боковое, верхнее и комбинированное*
- **Искусственное:** *общее, местное и комбинированное*
- **Совмещенное**

# *Естественное*

*Коэффициент естественной  
освещенности : (КЕО или e) =  
 $E/E_0$ ,*

*$E$  – освещенность (измеренная) на  
рабочем месте, лк;*

*$E_0$  - освещенность на улице, лк.*

*КЕО для помещений **0,1-12%**.*

# *Естественное:*

- **$m$**  – коэффициент **СВЕТОВОГО КЛИМАТА;**
- **$S$**  – коэффициент **СОЛНЕЧНОСТИ КЛИМАТА**

# Искусственное

«Освещенность»Е, люксах

Виды по функциональному назначению :

*рабочее* (обязат.),

*аварийное* (не менее **2 лк**),

*охранное* (не менее **0.5 лк**)



# 5.3. Нормирование освещения

## СНиП 23-05-95

### «Естественное и искусственное освещение»

# СНиП 23-05-95 (табл.1)

*от степени зрительного напряжения работы  
делятся на:*

- **восемь разрядов**  
**(1-УШ);**
- **четыре подразряда**  
**(а, б, в, г).**

# **Необходимо знать:**

- 1. Наименьший  
размер объекта  
различения**
- 2. Фон и контраст  
объекта с фоном**

# *Например:*

1. Размер от **0,5** до **1** мм.
2. Фон и контраст объекта с фоном - **средний**
3. Разряд и подразряд работы - **(1Ув)**,  
*Нормативные величины в наименее освещенных точках рабочих поверхностей:*

**При искус. освещении (Е) :** комбиниров. - **400 лк**, общее - **200 лк**;

**При естественном (КЕО):** комбиниров. - **4%**, а при боковом - **1,5%**, при совмещ. - **2,4 и 0,9%**.

# СНиП 23-05-95 (табл.2)

*Для производственных помещений:*

Например, освещенность доски в аудитории:

- При искусств. (Е) – 500 лк
- При естествен. (КЕО) –  
*боковым* – 1,5%  
*комбин.* – 4%

# Освещение достаточно, если:

- для *естеств.* освещения  $e \geq e_n$ ,
- для *искусств.* освещения  $E \geq E_n$

**Но следует учитывать:**

*Назначение и размеры помещения;*

*Загрязнение воздуха;*

*Разряд выполняемой работы;*

*Цветовую отделку.*

# 5.4. Принципы расчета общей мощности осветительной установки

## Методы:

- *светового потока*
- *точечный*
- *удельной мощности*

# ***Сущность метода светового потока***

**Определение количества и типа  
светильников по ф-ле:**

$$\hat{O}_{\ddot{e}} = \frac{100 E_i S z k}{N_{\eta}}$$



$\Phi_{\text{л}}$  - световой поток лампы или группы ламп, лм;

$N$  - число светильников в помещении, шт.;

$E_{\text{н}}$  - нормированная минимальная освещенность, лк;

$S$  - площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup>;

$z$  - коэфф. мин. освещенности, равный отношению

$E_{\text{ср}}/E_{\text{min}}$ , значение для ламп накалив. **1,15**, а для люминесц. ламп - **1,1**;

$k$  - коэфф. запаса, для ламп накаливания **1,3-1,6** и для разрядных ламп - **1,4-1,8**;

$\eta$  - коэфф. использования светового потока лампы (справочные данные светотех. таблиц); он зависит от типа светильников, коэфф.отражения пола, потолка, стен и размеров помещения

# Осветительные приборы

- **лампы *накаливания***  
(источники теплового излучения)
- ***разрядные***  
(люминесцентные) лампы

# **Недостатки ламп накаливания**

- 1. Короткий срок службы (около 1 тыс. ч.)**
- 2. Невысокая светоотдача и большая теплоотдача**
- 3. Искажение цветопередачи (желтые и красные лучи)**

# **Недостатки разрядных ламп**

- пульсация светового потока**
- специальные пусковые устройства**
- создание радиопомех**
- повышение затрат при монтаже осветительной сети**

# При выборе источников света

## Параметры газоразрядных ламп:

- 1) *мощность (Вт),*
- 2) *величина светового потока (лм),*
- 3) *светоотдача*  
*(отношение светового потока к мощности, лм/Вт).*

## *Вопросы для самоконтроля*

1. Охарактеризуйте основные световые величины
2. Какие виды производственного освещения вы знаете?
3. Что такое коэффициент естественного освещения (КЕО)?
4. Какие разновидности имеет искусственное освещение?
5. Охарактеризуйте источники искусственного освещения.
6. Как нормируется производственное освещение?
7. Как рассчитывается световой поток от лампы или группы ламп?