

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра „Охорона праці та навколишнього середовища”**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до лабораторних робіт з дисципліни**

**«ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»**

**Харків - 2010**

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Охорона праці

та навколишнього середовища» 2 грудня 2008 року,  
протокол № 12.

Рекомендовано для студентів всіх спеціальностей  
та форм навчання.

Укладачі:

доц. В.Г. Брусенцов,  
старші викладачі Д.С. Козодой,  
С.О. Кисельова,  
асист. А.В. Гончаров

Рецензент

проф. А.М. Котенко

ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до лабораторних робіт з дисципліни  
«Основи охорони праці»

Відповідальний за випуск Козодой Д.С.

Редактор Губарева К.А.

---

Підписано до друку 14.01.09 р.  
Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.  
Умовн.-друк.арк. 1,0. Обл.-вид.арк. 1,25.  
Замовлення № Тираж 300/ Ціна

---

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК 2874 від 12.06.2007 р.  
Друкарня УкрДАЗТу,  
61050, Харків - 50, майд. Фейербаха, 7

Українська державна академія залізничного транспорту  
Факультет Управління процесами перевезень

Кафедра «Охорона праці та навколишнього середовища»

Дослідження штучного освітлення

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до лабораторних робіт з дисципліни  
«Основи охорони праці»

Харків 2010

Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу основи охорони праці «Дослідження штучного освітлення» розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Охорона праці та навколишнього середовища» 2 грудня 2008 року, протокол № 12.

Рекомендовані для студентів всіх спеціальностей та форм навчання.

Укладачі:

доц. В.Г. Брусенцов,  
старші викл. Д.С. Козодой,  
С.О. Кисельова,  
асист. А.В. Гончаров

Рецензент

проф. А.М. Котенко

## ЗМІСТ

1	Загальні відомості .....	5
2	Основні світлотехнічні поняття .....	6
3	Штучні джерела світла .....	7
4	Розрахунок штучного освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку .....	11
5	Будова люксметра та правила його використання	13
6	Порядок виконання роботи .....	14
6.1	Визначення залежності освітленості від висоти розташування світильника .....	14
6.2	Визначення освітленості як функції напруги на електродах лампи розжарення та люмінесцентної лампи .....	15
6.3	Світлотехнічний розрахунок .....	17
6.4	Перевірка існуючої освітленості в одному з приміщень кафедри .....	18
	Список літератури .....	19
	Додаток А Вимоги до штучного і природного освітлення промислових підприємств (ДБН В.2.5.-28-2006) .....	20
	Додаток Б Вимоги до освітлення приміщень житлових, суспільних, адміністративно-побутових будівель (ДБН В.2.5.-28-2006) .....	24
	Додаток В Нормовані показники освітлення основних приміщень суспільних, житлових, допоміжних будівель (ДБН В.2.5.-28-2006) .....	26
	Додаток Г Значення коефіцієнта запасу і строки чищення заповнень світлових прорізів і світильників (ДБН В.2.5.-28-2006) .....	30
	Додаток Д Експлуатаційні групи світильників	32
	Додаток Е Рекомендовані джерела світла для загального освітлення житлових і суспільних будівель .....	33
	Додаток Ж (довідковий). Параметри світильників ..	35

Додаток И (довідковий). Світловий потік ламп розжарення .....	39
Додаток К (довідковий). Номінальний світловий потік люмінесцентних ламп .....	40
Додаток Л (довідковий). Технічні параметри основних типів ламп ДнаТ .....	41
Додаток М (довідковий). Номінальний світловий потік дугових ртутних ламп .....	42
Додаток Н Технічні параметри люмінесцентних компактних ламп. (Настанова щодо експлуатування ВАТІ.675521.001 НЕ) .....	43
Додаток П (довідковий). Коефіцієнти використання світлового потоку .....	44
Додаток Р (довідковий). Значення коефіцієнтів відбиття світлового потоку стелі стін і підлоги .....	46

Метою даної роботи є ознайомлення з методами оцінки та нормування штучного освітлення, методами його розрахунку, дослідження залежності рівня освітленості від таких факторів, як: відстань до джерела штучного світла, рівень напруги в електромережі.

## **1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ**

Раціональне освітлення цехів промислових підприємств, робочих місць і території є суттєвим показником високого рівня культури праці та технічного прогресу, невід'ємною частиною наукової організації праці та виробничої естетики.

Забезпечення гігієнічно раціональних умов освітлення у виробничих приміщеннях сприяє збереженню працездатності та запобіганню виробничого травматизму, а також підвищує продуктивність праці.

Системи штучного освітлення поділяють на три види: загальне, місцеве і комбіноване (загальне та місцеве).

Загальне освітлення призначене для створення рівномірного освітлення у всьому приміщенні. Для створення такого освітлення однотипні світильники рівномірно розподіляють по всьому приміщенню. Для загального штучного освітлення приміщень слід використовувати розрядні джерела світла, віддаючи перевагу при рівній потужності джерелам світла з найбільшою світловою віддачею і терміном служби.

Місьцеве освітлення забезпечує максимальну освітленість робочої поверхні, світильники розміщують безпосередньо над робочими місцями. У виробничих приміщеннях не припустиме використання тільки місцевого освітлення.

Види штучного освітлення за призначенням поділяють на:

1) робоче, яке забезпечує нормовані вимоги до освітлення у приміщеннях і місцях виконання робіт зовні будівель;

2) аварійне:

а) освітлення безпеки – для продовження роботи в аварійному режимі;

б) евакуаційне освітлення – для евакуації людей з приміщення при аварійному вимиканні робочого освітлення;

3) охоронне – освітлення вздовж границі території, яка охороняється;

4) чергове – освітлення при відсутності основного робочого процесу.

Нормованою величиною для оцінки штучного освітлення є освітленість, яка визначається за ДБН В.2.5.-28-2006 і залежить від розряду і підрозряду зорової роботи, системи штучного освітлення, типу світильника і приміщення.

Вимірюють освітленість люксметрами в місцях, визначених нормативними документами.

## 2 ОСНОВНІ СВІЛОТЕХНІЧНІ ПОНЯТТЯ

Світло – це потік променевої енергії у вигляді електромагнітних коливань (хвиль).

Променева енергія у межах довжини хвилі 380 – 760 нм є видимою часткою спектра. Око людини найбільш чутливе до жовто-зеленого випромінення з довжиною хвилі 556 нм.

Світловий потік  $F$  – потужність променевої енергії, яка оцінюється за світловим відчуттям, діючим на око людини. Вимірюють світловий потік у люменах, лм.

Сила світла – просторова щільність світлового потоку. Одиниця виміру сили світла – кандела, кд,

$$I = \frac{F}{\omega}, \quad (2.1)$$



де  $F$  – світловий потік, лм;

$\omega$  – тілесний кут у стерadianах, в якому джерелом випромінюється світло, ср.

Освітленість  $E$  – поверхнева щільність світлового потоку, вимірюється у люксах, лк,

$$E = \frac{F}{S}, \quad (2.2)$$

де  $F$  – світловий потік, лм;

$S$  – площа поверхні, що освітлюється, м<sup>2</sup>.

Яскравість  $L$  – міра якості освітлення, є силою світла в заданому напрямку. Одиниця виміру яскравості - кандела на квадратний метр, кд/м<sup>2</sup>,

$$L = \frac{I_{\alpha}}{A \cdot \cos \alpha}, \quad (2.3)$$

де  $I_{\alpha}$  – сила світла в даному напрямку, кд;

$A$  – площа поверхні, яка світиться, м<sup>2</sup>.

### 3 ШТУЧНІ ДЖЕРЕЛА СВІТЛА

Штучні джерела світла за способом перетворення електричної енергії у світлову поділяють на джерела теплового випромінювання (лампи розжарення, лампи галогенні) та газорозрядні (лампи люмінесцентні, ртутні високого тиску, ксенонові, натрієві, металогалогенні та ін.).

Визначальними параметрами при виборі джерела світла є будівельні параметри, архітектурне рішення, стан повітряного середовища, питання дизайну та економічні вимоги.

Згідно з ДБН В.2.5.-28-2006 рекомендовано для освітлення виробничих приміщень використовувати газорозрядні лампи.

Найважливішими показниками штучних джерел

випромінення є: світлова віддача – світловий потік, який випромінює лампа на одиницю використаної потужності, лм/Вт, термін горіння лампи.

*Лампи розжарення* перетворюють електричну енергію у світлову за рахунок нагрівання вольфрамової спіралі під час проходження через неї електричного струму. Майже вся енергія перетворюється в електромагнітне випромінення, але тільки мала частка випромінення знаходиться в області видимого спектра, а основним випроміненням лампи є інфрачервоне (теплове) випромінення.

Лампа розжарення складається із цоколя, контактних провідників, спіралі розжарення запобіжника, та скляної колби, яка заповнена інертним газом (звичайно аргоном).

Лампи розжарення мають ряд переваг порівняно з газорозрядними: вмикання в електричну мережу без додаткових апаратів, незначне зниження світлового потоку в кінці терміну служби, незалежність від умов навколишнього середовища, дешевизна.

Основними недоліками ламп розжарення є короткий термін служби (1000 год), порівняно мала світлова віддача, коефіцієнт корисної дії (ККД) лампи розжарення не перевищує 3%.

*Галогенні лампи.* Введення у лампу розжарення пари галогенів (бromу або йоду) підвищує світлову віддачу на 15 – 20 %, термін служби зростає до 2000 – 4000 год.

Йод утворює хімічну сполуку з атомами вольфраму, які випаровуються з поверхні вольфрамової нитки. Це зворотній процес: при високій температурі сполука розпадається на вольфрам і йод, вольфрам осідає на самій спіралі або поряд.

Так як температура колби висока, деякі види галогенних ламп вироблені з кварцевого скла.

Новим напрямком розвитку ламп є так звані *IRC - галогенні лампи* (IRC – інфрачервоне покриття). На колбу таких ламп нанесене покриття, яке пропускає видиме світло, але затримує інфрачервоне (теплове). Це зменшує теплові витрати, що веде до підвищення ефективності. Потреба в енергії знижується на 45 %, термін служби зростає вдвічі (порівняно із звичайною галогенною лампою).

*Газорозрядні лампи.* Електричний розряд у газовому середовищі має значно більшу світлову ефективність порівняно з тепловим випроміненням. Найбільш поширеними є ртутні лампи низького та високого тиску.

До лампи низького тиску відносять люмінесцентні лампи (ЛБ, ЛХБ, ЛД і ЛДЦ). *Люмінесцентні лампи* являють собою скляну трубку з двома вольфрамовими електродами, заповнену сумішшю парів ртуті та аргону (або іншого інертного газу) під тиском 0,01 мм рт.ст., внутрішня поверхня трубки вкрита шаром люмінофора. При електричному розряді в трубці виникає випромінення, спектр якого переважно складається з ультрафіолетових променів. Під дією ультрафіолету люмінофор збуджується та випромінює видиме світло (явище фотолюмінесценції). Спектр видимого світла, випроміненого лампою, залежить від складу люмінофора.

Основні переваги люмінесцентних ламп: висока світлова віддача (до 75 лм/Вт), ККД до 10 %, високий термін служби (до 20 000 год), мала яскравість (5000 – 8000 кд/м<sup>2</sup>), спектр випромінення наближається до спектра денного світла, менша порівняно з лампами розжарення чутливість - до коливань напруги мережи живлення.

*Компактні люмінесцентні лампи* – сучасні лампи із зігнутою трубкою, їх можна вмикати у стандартні патрони світильників для ламп розжарення. Перевагами таких ламп є стійкість до механічних пошкоджень і малий розмір. Термін служби складає від 6000 до 15000 годин.

Газорозрядні лампи високого тиску (ДРЛ, ДРИ, ДНаТ, ксенонові) – це лампи, в яких тиск досягає 2 – 4 ат.

*Лампа ДРЛ* – складається із зовнішньої скляної колби, внутрішня поверхня якої вкрита шаром люмінофора; всередині колби міститься кварцова трубка з вольфрамовими електродами, заповнена парами ртуті під тиском. Електричний розряд виникає у кварцовій трубці, через яку вільно проходить ультрафіолетове випромінення; воно збуджує люмінофор і примушує його світитися.

*Лампа ДРИ* відрізняється від лампи ДРЛ відсутністю

внутрішньої кварцової трубки, а зовнішня скляна колба не вкрита люмінофором. До складу газової суміші, крім пари ртуті та аргону, додають галогенні домішки (солі галогенідів різних металів); від складу домішок залежить спектр випромінювання лампи.

Лампи високого тиску мають високу світлову віддачу (65 – 115 лм/Вт), тому їх рекомендовано використовувати у приміщеннях з висотою більше 7 м.

*Напрієві лампи високого тиску ДНаТ* випромінюють золотисто-біле світло, мають високу світлову віддачу (90 – 120 лм/Вт).

У *ксенонових лампах* випромінюють пари ртуті та ксенону при проходженні через них потужного пучка електронів.

Основні недоліки газорозрядних ламп:

- потреба в спеціальній пускорегулюючій апаратурі (ПРА);
- підвищена пульсація світлового потоку (до 40 % порівняно з 5 – 10 % для лампи розжарення);
- значне зниження світлового потоку наприкінці терміну служби (до 30%);
- необхідність додаткової утилізації (містить надзвичайно шкідливу речовину – пари ртуті);
- можливе виникнення стробоскопічного ефекту (якщо предмет, з яким працюють, обертається або коливається з частотою, рівною або кратною частоті пульсації газорозрядної лампи, то такий предмет буде виглядати нерухомим). У приміщеннях, де можливе виникнення стробоскопічного ефекту, необхідне вмикання сусідніх ламп у три фази напруги живлення або у мережу з електронними пускорегулюючими апаратами.

## 4 РОЗРАХУНОК ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ МЕТОДОМ КОЕФІЦІЄНТА ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ

Розрахунок освітлення поверхні за умов відсутності затемнюючих предметів проводиться такими способами:

- методом коефіцієнта використання світлового потоку;
- методом питомої потужності;
- точковим методом.

Найпоширенішим у проектній практиці є розрахунок штучного освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку.

Цей метод дає можливість визначати світловий потік ламп, необхідний для досягнення заданої освітленості, або при заданому світловому потоці знайти кількість ламп для створення нормованої освітленості. Метод використовується для розрахунку повного освітлення при горизонтальній робочій поверхні з урахуванням світла, відбитого стінами, стелею та підлогою.

Світловий потік лампи розраховується за формулою, лм,

$$F = \frac{E_n \cdot K \cdot S \cdot Z}{\eta \cdot N \cdot n} , \quad (4.1)$$

де  $E_n$  - нормативна величина освітленості, лк (додатки А, Б, В);  
 $K$  – коефіцієнт запасу, який введено для компенсації зниження освітленості від старіння ламп (додатки Г, Д);  
 $S$  – площа поверхні, що освітлюється, м<sup>2</sup>;

Z – відношення середньої освітленості до мінімальної. Цей коефіцієнт вводять у зв'язку з тим, що нормується не середня, а мінімальна освітленість. Для ламп розжарення  $Z=1,15$ ; для люмінесцентних і ДРЛ  $Z=1,1$ ;

N – кількість світильників, шт. (параметри світильників наведені в додатку Ж);

n – кількість ламп у світильнику, шт. (рекомендовані типи ламп наведені в додатку Е, світловий потік різних типів ламп — у додатках И, К, Л, М, Н);

$\eta$  – коефіцієнт використання світлового потоку в частках одиниці, тобто відношення світлового потоку, що падає на розрахункову поверхню, до сумарного потоку (додаток ).

Для визначення коефіцієнта використання  $\eta$  знаходять індекс приміщення „і” та оцінюють коефіцієнти відбиття поверхонь приміщення: стелі –  $\rho_c$ , стін –  $\rho_{ст}$ , підлоги –  $\rho_n$  (за додатком Р).

Індекс приміщення розраховують за формулою

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)}, \quad (4.2)$$

де А - довжина приміщення, м;  
В - ширина приміщення, м;  
h- розрахункова висота, м.

Розрахункову висоту h знаходять за формулою, м,

$$h = H - h_{p.n.}, \quad (4.3)$$

де Н – висота приміщення, м;  
 $h_{p.n.}$  – розрахункова висота робочої поверхні над підлогою,  
 $h_{p.n.} = 0,8$  м.

Часто для розрахунку задається кількість світильників N та ламп n у них; нормативну освітленість  $E_n$  встановлюють

залежно від розряду зорової роботи згідно з ДБН В.2.5.-28-2006; за довідником знаходять значення  $\eta$ ; за формулою (4.1) підраховують світловий потік  $F$ . За знайденим значенням світлового потоку підбирають, за допомогою довідника, найближчу стандартну лампу, яка забезпечує цей потік.

## **5 БУДОВА ЛЮКСМЕТРА ТА ПРАВИЛА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Вимірювання освітленості здійснюється за допомогою люксметрів. У гігієнічній практиці застосовують люксметр Ю116 або інші такого ж класу. Принцип дії цих приладів заснований на використанні фотоелектричного ефекту (перетворення енергії світла в електричну енергію).

Люксметр складається зі світлоприймача — селенового фотоелемента, вимірювального приладу електромагнітної системи, поглинальних насадок (світлових фільтрів) і футляра, в якому розташовані названі елементи.

Шкала вимірювального приладу власне складається з двох шкал – верхньої та нижньої. Верхня має 100 поділок, нижня – 30. За допомогою перемикачів, що розташовані на вимірювальному приладі, можна вмикати ту чи іншу шкалу. Максимальна освітленість, яку можна виміряти без застосування поглинальних насадок, верхньої шкали становить 100 лк, нижньої шкали – 30 лк. У разі необхідності вимірювання більших значень освітленості використовують поглинальні насадки з коефіцієнтами поглинання 10, 100 і 1000.

За умов використання насадок треба увімкнути відповідний перемикач та визначити ціну поділки шкали.

Перед вимірюванням освітленості необхідно прилад підготувати, а саме: перевірити, чи знаходиться стрілка на нульовій позначці, для чого фотоприймач і вимірювальний прилад роз'єднати (при цьому стрілка повинна знаходитись на позначці «нуль»); приєднати фотоприймач до вимірювача, підібрати відповідну поглинальну насадку, починаючи з насадки з більшим коефіцієнтом поглинання, а не навпаки.

Так як похибка вимірювального приладу є найбільшою на початку шкали, то вибирають такий діапазон, при якому стрілка відхилялася б принаймні до середньої частини шкали.

## 6 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### 6.1 Визначення залежності освітленості від висоти розташування світильника

Значення освітленості визначається за формулою, лк,

$$E = \frac{F}{A}, \quad (6.1.)$$

Із формули визначення сили світла (2.1) світловий потік дорівнює, лм,

$$F = I \cdot \omega, \quad (6.2)$$

тілесний кут згідно з його визначенням можна розрахувати за формулою, ср,

$$\omega = \frac{A}{R^2}. \quad (6.3)$$

Таким чином, освітленість точкового джерела світла визначають, лк,

$$E = \frac{F}{A} = \frac{I \cdot \omega}{A} = \frac{I \cdot A}{A \cdot R^2} = \frac{I}{R^2}, \quad (6.4)$$

де  $R$  – відстань (висота розташування світильника над робочою поверхнею) від джерела світла до освітлюваної поверхні, м.

Згідно з формулою (6.4) освітленість має пряму



пропорційність від сили світла та обернену квадратичну пропорційність від висоти розташування джерела світла.

Справедливість цієї залежності студенти перевіряють дослідним шляхом. Для виконання досліду необхідно:

- фотоелемент розташувати горизонтально на робочій поверхні суворо під світильником (площина фотоелемента повинна бути перпендикулярна до напрямку променів світла);

- за допомогою лебідки розташувати світильник на максимальній позначці висоти та виміряти освітленість;

- зменшуючи висоту розташування світильника  $R$  через кожні 0,2 м, виміряти освітленість для кожного положення світильника.

Одержані дослідні дані занести в таблицю 6.1

Таблиця 6.1 - Залежність освітленості від висоти розташування світильника

Відстань $R$ , м							
Освітленість $E$ , лк							

За даними таблиці 6.1 побудувати графік залежності  $E = f(R)$ .

## **6.2 Визначення освітленості як функції напруги на електродах лампи розжарення та люмінесцентної лампи**

Згідно зі схемою на рисунку 6.1 увімкнути лампу розжарення. На відстані, вказаній викладачем, виміряти освітленість.

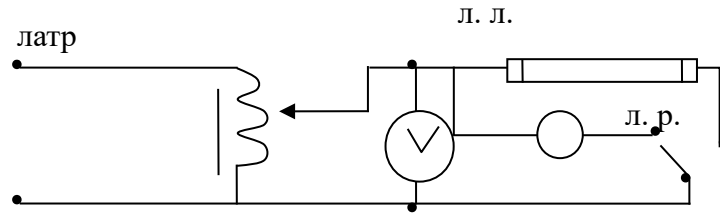


Рисунок 6.1 - Схема вмикання у мережу ламп розжарення та люмінесцентної зменшуючи напругу через кожні 10 В (за допомогою **ЛАТРУ**), виміряти освітленість, відповідну встановленій напрузі.

Перемкнути живлення на люмінесцентну лампу, повторити останні два пункти та занести одержані дані в таблицю 6.2.

Таблиця 6.2 - Залежність освітленості різних типів ламп від напруги

Напруга, В	240	230	220	210	200	190	180	170	160	150	140	130
Освітленість від лампи розжарення $E_{лр}$ , лк												
Освітленість від люмінесцентної лампи $E_{л.л.}$ , лк												
Фактична освітленість люмінесцентної лампи $E_{ф}$ , лк												
Примітка - У зв'язку з тим, що люксметр налаштований на спектр світла від лампи розжарення, вимір освітленості від люмінесцентних ламп не збігається з фактичним його значенням. Тому для одержання фактичних значень освітленості від люмінесцентних ламп треба ввести поправочний коефіцієнт: для ламп денного світла – 0,9, для ламп білого світла – 1,1.												

За даними таблиці 6.2. побудувати в одній системі

координат графіки залежності  $E_{л.р.} = f(U)$  та  $E_{ф.л.л.} = f(U)$ .

Проаналізувати, які джерела світла мають більш інтенсивне зниження світлового потоку зі зменшенням напруги живлення.

### 6.3 Світлотехнічний розрахунок

Виконати світлотехнічний розрахунок за методом коефіцієнта використання світлового потоку за одним із варіантів, запропонованим викладачем для приміщень обчислювального центру, складального або деревообробного цехів локомотивного депо.

Викладач визначає тип приміщення (за таблицею 6.3., варіанти а, б, в), коефіцієнт нерівномірності  $Z$ , тип світильника.

Потужність лампи світильника вибирається залежно від запропонованої висоти розташування світильника в приміщенні.

Інші дані студент бере з відповідних таблиць додатків: освітленість  $E_n$  – додатки А, Б, В; коефіцієнт запасу  $K$  – додатки Г, Д; світловий потік лампи  $F$  – додатки – И, К, Л, М, Н; коефіцієнт використання  $\eta$  – додатки Ж, П; коефіцієнти відбиття стелі  $\rho_c$ , стін  $\rho_{ст.}$  і підлоги  $\rho_p$  – додаток Р; індекс приміщення  $i$  – за формулою (4.2).

Таблиця 6.3 - Варіанти світлотехнічних розрахунків

Тип приміщення	Розмір приміщення			індекс приміщення	Коеф. відбиття			Розряд работ Нормат. освітл., $E_n$ лк Коефіцієнт нерівномірності $Z$	Коефіцієнт використання $\eta$	Джерело світла		Світловий потік, лм	Тип світильника
	ширина, м	довжина, м	висота, м		стелі $\rho_c$	стін $\rho_{ст.}$	підлоги $\rho_p$			потужн. Вт	тип лампи		

а	10	30	4 5 6						1,1		40 40 80	ЛБ ЛД ЛБ	ЛСП 16 ЛСП 14 ЛСП 06
б	18	60	6 10 14						1,1 5		250 400 700	ДРЛ-6 ДРЛ-10 ДРИ-5	РСР-20 РСР 14 РСР 17
в	14	48	6 10						1,1 5		100 150 200 300	БК Б Г Г	НСР-02 Н4БН150 НСР-01 Н4БН-150

#### 6.4 Перевірка існуючої освітленості в одному з приміщень кафедри

Дослідити шляхом вимірювання освітленість в одному з приміщень кафедри та встановити, чи відповідає вона нормативам.

Якщо світильники не увімкнені (тобто в світлий час доби), підрахувати, чи забезпечують світильники, що є в приміщенні, нормативне значення освітленості.

Для розрахунку освітленості студент повинен: визначити розряд роботи згідно з ДБН В.2.5.-28-2006 (додатки А,Б,В), виміряти розміри приміщення. Інші дані, необхідні для розрахунку, студент бере з відповідних таблиць додатків.

Усі дані, необхідні для розрахунку, заносяться до таблиці 6.4.

Таблиця 6.4. - Дані для розрахунку освітленості та результати розрахунку

Вимі	Нор	Розр	Розмір приміщення	Інде	Кое	Кое	Кое	Світ	Кіль	Потр
------	-----	------	-------------------	------	-----	-----	-----	------	------	------

ряна освітлен., $E$ , лк	
мов. освітлен., $E_{нп}$ , лк	
яд роботи	
ширина, м	
довжина, м	
висота, м	
кс приміщення і	
фіцієнт. запасу $K$	
фіцієнт нерівномірності $Z$	
фіцієнт використання $\eta$	
ловий потік $F$ лм	
кість світильників даної потужності $N$	
потужнісна кількість світильників даної	

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 ДБН В.2.5. 28-2006. Природне і штучне освітлення. Державні будівельні норми України. Затв. наказом Міністерства будівництва, архітектури і житлово-комунального господарства України від 15 травня 2006р. № 168.

2 Кноринг Г.М., Оболонцев Ю.Б., Берим Р.И. и др. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Под ред. Г.М. Кноринга. - Л.: Энергия, 1976. - 384 с.

3 Г.М. Кноринг. Осветительные установки. – Л.: Энергоиздат, Ленингр. отд-е, 1981. – 288 с.

4 Дзюндзюк Б.В. Охрана труда. Сборник задач:

Учебное пособие для студентов высших учебных заведений /  
Б.В. Дзюндзюк, В.Г. Иванов, В.Н. Клименко и др. – Харьков:  
ХНУРЭ, 2006. – 244 с.



































**ДОДАТОК Ж (ДОВІДКОВИЙ)**

## Параметри світильників

Таблиця Ж.1

Номер п/п	Тип світильника	Кількість ламп, шт	Тип лампи	Потужність лампи, Вт	Крива розподілу світла, КСС	Ступінь захисту
1	2	3	4	5	6	7
1	СД2ДРЛ	1	ДРЛ	1000	Г-1	IP20
2	С34ДРЛ		ДРЛ	1000	Г-3	IP20
3	С35ДРЛ	1	ДРЛ	1000	К-1	IP20
4	СД2РТС	1	ДРЛ	1000	Г-1	5'3
5	ППРДРЛ	1	ДРЛ	250	М	IP63
6	ППДДРЛ	1	ДРЛ	250	Д-2	IP63
7	РСР05	1	ДРЛ	1000	Г-1	IP23
8	РСР05	1	ДРЛ	1000	Г-3	IP23
9	РСР05	1	ДРЛ	1000	К-1	IP23
10	РСР08	1	ДРЛ	400	Г-3	5'0
11	РСР08	1	ДРЛ	400	К-1	5'3
12	РСР08	1	ДРЛ	400	Л	5'0
13	РСР10	1	ДРЛ	2000	Г-3	IP20
14	РСР10	1	ДРЛ	2000	К-2	IP20
15	РСР11	1	ДРЛ	400	Д-1	IP60
16	РСР11	1	ДРЛ	400	М	IP60
17	РСР12	1	ДРЛ	700	Г-1	IP60
18	РСР13	1	ДРЛ	1000	Г-1	5'4
19	РСР13	1	ДРЛ	1000	Г-3	5'4
20	РСР13	1	ДРЛ	1000	К-1	5'4
21	РСР14	2	ДРЛ	400	Г-1	5'0
22	РСР14	2	ДРЛ	700	Г-4	5'0
23	ЖСП 01	1	НЛВД	400	Г-4	70
24	ЖСП01	1	НЛВД	400	К-2	IP53
25	ГСП14	2	ДРИ	700	Г-2	5'0
26	ГСП15	1	ДРИ	400	Г-2	IP54
27	РСР16	1	ДРЛ	400	Г-1	IP54
28	РСР17	1	ДРЛ	700	Г-1	IP20
29	РСР17	1	ДРЛ	1000	К-1	IP20
30	РСР17	1	ДРЛ	2000	Г-3	IP20
31	ГСП17	1	ДРИ	700	Г-3	IP20
32	ГСП17	1	ДРИ	2000	К-1	IP20
33	ЖСП17	1	НЛВД	400	Г-4	IP20
34	РСР18	1	ДРЛ	1000	Г-2	IP20
35	РСР18	1	ДРЛ	1000	Г-4	IP20
36	РСР18	1	ДРЛ	1000	К-2	IP20
37	ГСП18	1	ДРИ	1000	Г-2	IP20
38	ГСП18	1	ДРИ	1000	Г-4	IP20

Продовження таблиці Ж.1

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

39	ГСП18	1	ДРИ	1000	Д-2	5'0
40	РСР20	1	ДРЛ	250	Г-1	IP63
41	ЖСП20	1	НЛВД	250	К-2	IP20
42	ССР02	1	ДРИ	700	Г-3	5'0
43	ССР02	1	ДРИ	700	К-2	5'0
44	ИСП01	1	ГЛН	2000	Д-2	IP20
45	ИСП02	1	ГЛН	1000	К-1	IP54
46	НСР01	1	ЛН	200	Д-2	IP23
47	НСР01	1	ЛН	200	Д-2	5'3
48	НСР02	1	ЛН	100	М	IP54
49	НСР04	1	ЛН	200	М	IP23
50	НСР09	1	ЛН	200	М	IP50
51	НСР11	1	ЛН	500	Д-1	IP60
52	НСР11	1	ЛН	500	М	IP60
53	НСР17	1	ЛН	500	Л	5'3
54	НСР17	1	ЛН	1000	Г-4	5'3
55	НСР17	1	ЛН	1000	К-1	5'3
56	НСР20	1	ЛН	1000	Г-1	5'0
57	НСР20	1	ЛН	500	Г-2	IP63
58	НСР22	1	ЛН	500	Д-2	5'0
59	НСР22	1	ЛН	500	Г-1	IP63
60	НПП02	1	ЛН	100	Д-1	IP54
61	Н4БН-150	1	ЛН	150	Г-1	2ExiIIТ2
62	Н4БН-150	1	ЛН	150	М	2ExiIIТ2
63	Н4Б-300М	1	ЛН	300	Г-2	2ExiIIТ2
64	Н4Б-300М	1	ЛН	300	М	2ExiIIТ2
65	Н4Т2Н-300	1	ЛН	300	Г-2	2ExiIIТ2
66	Н4Т2Н-300	1	ЛН	300	М	2ExiIIТ2
67	В4А-60	1	ЛН	60	Д-1	2ExiIIТ1
68	В3Г-100А	1	ЛН	100	Д-1	2ExdIIТ3
69	В3Г-200АМ	1	ЛН	200	Д-1	2ExdIIТ3
70	В3Г-200АМ	1	ЛН	200	Д-2	2ExdIIТ3
71	В4А-200М	1	ЛН	200	Д-1	2ExdIIТ3
72	В4А-200М	1	ЛН	200	Д-2	2ExdIIТ3
73	ОДР	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
74	ЛД	2	ЛЛ	80	Д-2	IP20
75	ЛД	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
76	ЛСП02	2	ЛЛ	80	Д-2	IP20
77	ЛСП02	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
78	ЛСП06	2	ЛЛ	80	Д-2	IP20
79	ЛСП06	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
80	ЛСП13	2	ЛЛ	65	Л	IP20
81	ЛСП13	2	ЛЛ	65	Г-2	IP20
82	ПВЛМ	2	ЛЛ	80	Д-2	5'0
83	ПВЛМ	2	ЛЛ	80	Г-1	5'0
84	ПВЛМ	2	ЛЛ	80	Д-1	5'0



Продовження таблиці Ж.1

1	2	3	4	5	6	7
85	ПВЛМ	1	ЛЛ	80	Д-1	5'0
86	ЛСП12	2	ЛЛ	80	Д-2	5'1
87	ЛСП12	2	ЛЛ	80	Г-1	5'1
88	ЛСП12	2	ЛЛ	80	Д-1	5'0
89	ЛСП18	1	ЛЛ	40	Д-1	5'0
90	ЛСП16	2	ЛЛ	40	Д-1	IP54
91	ПВЛП	2	ЛЛ	40	Д-1	IP54
92	ЛСП14	2	ЛЛ	40	Д-1	IP54
93	НОГЛ	1	ЛЛ	80	М	2ExIIIT4
94	Н4Т4Л	1	ЛЛ	80	Г-1	2ExIIIT4
95	Н4Т4Л	2	ЛЛ	80	М	2ExIIIT4
96	Н4Т4Л	2	ЛЛ	80	Г-1	2ExIIIT4
97	НОДЛ	1	ЛЛ	40	М	2ExIIIT5
98	НОДЛ	1	ЛЛ	40	Г-1	2ExIIIT5
99	Н4Т5Л	1	ЛЛ	80	М	2ExIIIT5
100	Н4Т5Л	1	ЛЛ	80	Г-1	2ExIIIT5
101	Н4Т5Л	2	ЛЛ	80	М	2ExIIIT5
102	Н4Т5Л	2	ЛЛ	80	Г-1	2ExIIIT5

Примітка - Лампи високого тиску ДРЛ, ДРИ; НЛВД – натрієва лампа високого тиску; ГЛН – галогенна лампа розжарення; ЛН – лампа розжарення; ЛЛ – лампа люмінесцентна

**ДОДАТОК И (ДОВІДКОВИЙ)**

## Світловий потік ламп розжарення

Таблиця И.1

Тип лампи	Потужність, Вт	Світловий потік, лм	Тип лампи	Потужність, Вт	Світловий потік, лм
В	15	135	Б	150	2100
В	25	230	Г	200	2800
В	40	490	Б	200	2920
БК	40	520	Г	300	4600
Б	60	820	Г	500	8300
БК	60	875	Г	750	13100
Б	100	1560	Г	1000	18600
БК	100	1630	Г	1500	29000
Г	150	2280	–	–	–

**Примітки**  
 1 - В - вакуумна, Г - газонаповнена, Б – біспіральна газонаповнена, БК – біспіральна криптонова.  
 2 - Повне позначення ламп складається із літер В, Б, Г або БК, і цифр, які позначають напругу і потужність, наприклад, В 220 – 15, або Б 220-235-150.

## ДОДАТОК К (ДОВІДКОВИЙ)

## Номінальний світловий потік люмінесцентних ламп

Таблиця К.1

у люменах

Номінальна потужність, Вт	ЛДЦ	ЛД	ЛХБ	ЛТБ	ЛБ
15	500	590	675	700	760
20	820	920	935	975	1180
30	1450	1640	1720	1720	2100
40	2100	2340	2600	2580	3000
60	3050	3570	3820	3980	4650
80	3560	4070	4440	4440	5220

Примітка - ЛД – денного світла, ЛДЦ – денного світла з виправленою кольоровістю, ЛХБ – холодного білого світла, ЛБ – білого світла, ЛТБ – теплого білого світла.

## ДОДАТОК Л (ДОВІДКОВИЙ)

## Технічні параметри основних типів ламп ДНаТ

Таблиця Л.1

Найменування	Номінальна потужність, Вт	Середній термін горіння, год	Світловий потік, лм	Тип цоколя
ДНаТ-50	50	6000	3500	E27
ДНаТ-70	70	6000	5900	E27
ДНаТ-100	100	6000	9400	E40
ДНаТ-150	150	10000	14000	E40
ДНаТ-250	250	15000	24000	E40
ДНаТ-400	400	15000	47500	E40
ДНаТ-700	700	15000	84000	E40
ДНаТ-1000	1000	15000	125000	E40

## ДОДАТОК М (ДОВІДКОВИЙ)

## Номінальний світловий потік дугових ртутних ламп

Таблиця М.1

у люменах

Номінальна потужність, Вт	ДРЛ(6)	ДРЛ(10)	ДРИ	ДРИ - 5	ДРИ – 6
80	3200	3400	-	-	-
125	5400	6000	-	-	-
250	12000	13000	18700	19000	19000
400	23000	23000	34000	35000	32000
700	38000	40000	59500	60000	56000
1000	57000	58500	-	90000	90000
2000	120000	120000	-	-	200000

Примітка - ДРИ – дугова ртутна лампа з випромінюючими добавками, ДРИ-5 - лампа ДРИ п'ятої модифікації (має еліпсоїдну колбу, може працювати при деякому розташуванні), ДРИ-6 – лампа ДРИ шостої модифікації (має циліндричну форму і може працювати тільки в горизонтальному положенні ( $\pm 60^\circ$ )).

**Технічні параметри люмінесцентних компактних ламп.  
(Настанова щодо експлуатування ВАТІ.675521.001 НЕ)**

Таблиця Н.1

Тип ламп	Світловий потік, лм	Тип	Матеріал	Зовнішній вигляд	I, мА
		цоколя			
КЛС3/ТБК, КЛС3/ПК	210	E27	Латунь	2-U	30
КЛС5/ТБК, КЛС5/ПК	250	E27	Латунь	2-U	40
КЛС9/ТБК, КЛС9/ПК	450	E27	Латунь	3-U	72
КЛС9/ТБК-1, КЛС9/ПК-1	450	E14	Латунь	3-U	72
КЛС9/ТБК-2, КЛС9/ПК-2	450	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	72
КЛС9/ТБК-3	450	E14	Латунь	Свічка	72
КЛС11/ТБК, КЛС11/ПК-1	550	E27	Латунь	3-U	85
КЛС11/ТБК-1, КЛС11/ПК-2	550	E14	Латунь	3-U	85
КЛС11/ТБК-2, КЛС11/ПК-3	550	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	85
КЛС11/ТБК-3	550	E14	Латунь	Свічка	85
КЛС11/ТБК-4, КЛС11/ПК	550	E27	Латунь	Рефлектор	85
КЛС11/ТБК-5, КЛС11/ПК-4	550	E27	Алюм.	3-U	85
КЛС15/ТБК, КЛС15/ПК	750	E27	Латунь	3-U	110
КЛС15/ТБК-1, КЛС15/ПК-1	750	E27	Латунь	Спіраль 12 мм	110
КЛС15/ТБК-2	750	E27	Латунь	Куля	110
КЛС15/ТБК-3, КЛС15/ПК-2	750	E27	Латунь	4-U	110
КЛС15/ТБК-4, КЛС15/ПК-3	750	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	110
КЛС15/ТБК-5, КЛС15/ПК-4	750	E27	Алюм.	3-U	110
КЛС15/ТБК-6, КЛС15/ПК-5	750	B22d	Латунь	3-U	110
КЛС20/ТБК, КЛС20/ПК	1000	E27	Латунь	3-U	160
КЛС20/ТБК-1, КЛС20/ПК-1	1000	E27	Латунь	Спіраль 12 мм	160
КЛС20/ТБК-2	1000	E27	Латунь	Куля	160
КЛС20/ТБК-3, КЛС20/ПК-2	1000	E27	Латунь	4-U	160
КЛС20/ТБК-4, КЛС20/ПК-3	1000	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	160
КЛС20/ТБК-5, КЛС20/ПК-4	1000	E27	Алюм.	3-U	160
КЛС20/ТБК-6, КЛС20/ПК-5	1000	B22d	Латунь	3-U	160
КЛС24/ТБК, КЛС24/ПК	1200	E27	Латунь	3-U	190
КЛС24/ТБК-1, КЛС24/ПК-1	1200	E27	Латунь	Спіраль 12 мм	190
КЛС24/ТБК-2	1200	E27	Латунь	Куля	190
КЛС24/ТБК-3, КЛС24/ПК-2	1200	E27	Латунь	4-U	190
КЛС24/ТБК-4, КЛС24/ПК-3	1200	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	190
КЛС24/ТБК-5, КЛС24/ПК-4	1200	E27	Алюм.	3-U	190
КЛС30/ТБК, КЛС30/ПК	1450	E27	Латунь	4-U	240
КЛС40/ТБК, КЛС40/ПК	2300	E27	Латунь	4-U	340
КЛС48/ТБК, КЛС48/ПК	2700	E27	Латунь	4-U	390

**Примітки**

1 - В умовному позначенні типів ламп букви і числа означають:

КЛС – компактна люмінесцентна лампа з вмонтованим пускорегулювальним пристроєм; 3,5,9,11,15,20,24,30,40,48 – номінальна потужність ламп у ватах; ТБК – колірність світла тепло-біла з покращеною кольоропередачею; ПК – колірність світла природна з покращеною кольоропередачею; 1,2,3,4,5,6 - число, що означає відмінну особливість лампи.

2 - Номінальний строк служби ламп - 6000 год (для ламп з алюмінієвим цоколем) та 8000 год (для ламп з латунним нікельованим цоколем).

**ДОДАТОК П (ДОВІДКОВИЙ)**

## Коефіцієнти використання світлового потоку

Таблиця П.1

Індекс приміщення і	Коефіцієнт і відбиття, %			Крива сили світла КСС										
	стелі $\rho_{ст}$	стіні, $\rho_{с}$	підлоги $\rho_{п}$	М	Д-1	Д-2	Г-1	Г-2	Г-3	Г-4	К-1	К-2	К-3	Л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,6	70	50	30	35	36	44	49	58	64	70	74	75	76	32
	70	50	10	34	0	42	48	55	62	65	69	71	73	31
	70	30	10	26	0	33	42	48	57	62	65	67	68	24
	50	50	30	32	36	42	45	55	63	68	70	72	74	32
	50	50	10	31	34	40	44	53	61	65	68	71	72	30
	50	30	10	23	27	33	41	78	57	62	64	68	68	24
	30	10	10	17	27	28	35	43	53	61	62	68	64	20
	0	0	0	16	0	25	34	43	53	59	60	65	64	17
0,8	70	50	30	50	50	52	60	68	74	77	83	84	85	49
	70	50	10	47	47	51	57	64	70	71	76	78	80	46
	70	30	10	36	40	0	52	60	66	69	73	75	77	40
	50	50	30	45	48	51	56	66	72	73	78	80	83	47
	50	50	10	43	47	48	53	63	68	71	77	78	79	45
	50	30	10	36	40	42	48	58	65	68	73	74	76	40
	30	10	10	29	35	36	45	54	62	66	71	72	73	35
	0	0	0	28	33	33	44	53	61	65	69	71	72	33
1,25	70	50	30	61	58	68	75	82	85	84	90	95	96	59
	70	50	10	56	56	64	71	78	79	78	83	87	90	55
	70	30	1	46	49	56	69	73	76	76	81	84	86	50

			0											
	50	50	30	55	57	65	0	80	83	81	86	91	93	57
	50	50	10	543	54	61	69	76	78	78	83	87	88	55
	50	30	10	45	48	52	64	72	75	74	80	84	85	49
	30	10	10	38	42	48	60	68	73	72	77	80	83	44
	0	0	0	38	40	47	56	0	71	71	77	79	81	42
2,0	70	50	30	73	72	84	90	96	95	90	96	104	106	71
	70	50	10	66	63	76	82	86	86	83	88	95	94	65
	70	30	10	56	59	74	78	84	84	81	86	93	95	62
	50	50	30	67	66	71	78	92	91	87	92	99	101	69
	50	50	10	63	63	74	77	85	894	81	86	93	94	65
	50	30	10	56	55	69	76	83	83	81	86	92	93	60
	30	10	10	46	52	63	73	79	80	78	83	89	90	48

Продовження таблиці П.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3,0	70	50	30	83	81	93	101	102	100	94	100	108	110	83
	70	50	10	75	73	84	89	92	90	86	91	97	99	74
	70	30	10	67	68	80	73	90	83	84	89	97	98	71
	50	50	30	74	76	90	76	98	96	91	96	103	106	79
	50	50	10	72	70	82	83	90	88	84	89	98	97	70
	50	30	10	65	65	75	70	86	86	83	88	93	95	70
	30	10	10	58	61	75	68	85	84	81	86	93	94	65
	0	0	0	55	58	70	68	82	82	80	85	92	91	63
5,0	70	50	30	95	90	103	106	109	105	99	106	115	116	91
	70	50	10	86	79	92	94	96	93	87	92	100	102	83
	70	30	10	80	74	76	76	94	91	85	90	100	101	77



	50	50	3 0	84	85	85	84	103	100	94	100	108	110	90
	50	50	1 0	80	77	84	80	94	91	85	90	99	99	78
	50	30	1 0	75	73	86	88	93	93	85	90	99	99	76
	30	10	1 0	67	68	81	77	90	86	83	88	97	97	69
	0	0	0	65	66	78	74	86	85	81	86	95	94	70

## ДОДАТОК Р (ДОВІДКОВИЙ)

### Значення коефіцієнтів відбиття світлового потоку стелі, стін і підлоги

Таблиця Р.1

Стан стелі	Коефіцієнт відбиття стелі $\rho_c$ , %	Стан стін	Коефіцієнт відбиття стін $\rho_{ст}$ , %	Стан підлоги	Коефіцієнт відбиття підлоги $\rho_p$ , %
------------	--	-----------	--	--------------	--

Чистий бетонний	50	Свіжовибілені з вікнами без штор	50	Світлий паркет	30
Вибілений в вологих приміщеннях	50	Свіжовибілені з вікнами, які закриті шторами	70	Світла керамічна плитка	30
Свіжовибілений	70	Бетонні з вікнами	30	Світлий лінолеум	30
Світлий дерев'яний (пофарбований)	50	Обклеєні світлими шпалерами	30	Темний паркет	10
Бетонний брудний	30	Брудні і темні	10	Темна плитка	10
Дерев'яний непофарбований	30	Цегляні не штукатурені	10	Темний лінолеум	10
Брудний, темний	10	Обклеєні темними шпалерами	10	Дерев'яна підлога, темна (фарбована)	10







Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3 включно	II	г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	1000 750	200 200	300 200	20 10	10 10	—	—	4,2	1,5
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	а	Малий	Темний	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	—	—	3,0	1,2
			б	Малий Середній	Середній Темний	1000 750	200 200	300 200	40 20	15 15				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	400	200	200	40	15				
Середньої точності	Вище 0,5 до 1,0	IV	а	Малий	Темний	750	200	300	40	20	4	1,5	2,4	0,9
			б	Малий Середній	Середній Темний	500	200	200	40	20				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	400	200	200	40	20				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	—	—	200	40	20				

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Малої точності	Вище 1,0 до 5	V	a	Малий	Темний	400	200	300	40	20	3	1	1,8	0,6	
			б	Малий Середній	Середній Темний	—	—	200	40	20					
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	—	—	200	40	20					
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	—	—	200	40	20					
Груба (дуже малої точності)	Більше 5	VI		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		—	—	200	40	20	3	1	1,8	0,6	
Робота з матеріалами, які світяться, і виробами в гарячих цехах	Більше 5	VII		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		—	—	200	40	20	3	1	1,8	0,6	
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу: - постійне  - періодичне при постійному перебуванні людей у приміщенні		VIII	a												
			б		Те ж саме	—	—	200	40	—	3	1	1,8	0,6	
					—	—	100	—	—	1	0,3	0,7	0,2		



Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу:  - періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні  Загальне спостереження за інженерними комунікаціями		VIII	В		—	—	50	—	—	0,7	0,2	0,5	0,2	
			Г		—	—	20	—	—	0,3	0,1	0,2	0,1	

## ДОДАТОК Б

### Вимоги до освітлення приміщень житлових, суспільних, адміністративно-побутових будівель (ДБН В.2.5.-28-2006)

Таблиця Б.1

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Відносна тривалість зорової роботи при напрямі зору на робочу поверхню, %	Штучне освітлення				Природне освітлення	
					Освітленість на робочій поверхні від системи загального освітлення, лк	Циліндрична освітленість, лк	Показник диска-форту М	Коефіцієнт пульсації освітленості $K_p$ , %	КПО $e_n$ , %	
									при верхньому або верхньому і бічному освітленні	при бічному освітленні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розрізнення об'єктів при фіксованій і нефіксованій лінії зору:  - дуже високої точності	Від 0,15 до 0,30	А	1	Не менш 70	500	150 <sup>1&gt;</sup>	40 15 <sup>2)</sup> 40 15 <sup>2)</sup>	10	4,0	1,5
			2	Менше 70	400	100 <sup>1)</sup>		10	3,5	1,2
	Від 0,30 до 0,50	Б	1	Не менш 70	300	100 <sup>1)</sup> 75 <sup>1)</sup>	40 15 <sup>2)</sup> 60 25 <sup>2&gt;</sup>	15	3,0	1,0
			2	Менш 70	200		20 15 <sup>3&gt;</sup>	2,5	0,7	
	Більш 0,5	В	1	Не менш 70	150	50 <sup>1)</sup>	60 25 <sup>2)</sup>	20 15 <sup>3)</sup>	2,0	0,5
			2	Менш 70	100	Не нормується	60 25 <sup>2&gt;</sup>	20 15 <sup>3&gt;</sup>	2,0	0,5

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Огляд навколишнього простору при дуже короткочасному епізодичному розрізненні об'єктів: - при високій насиченості приміщень світлом  - при нормальній насиченості приміщень світлом  - при низькій насиченості приміщень світлом	Незалежно від розміру об'єктів розрізнення	Г	—	Незалежно від тривалості зорової роботи	300	100	60	Не нормується  —	3,0	1,0
	—	Д	—		200	75	90		2,5	0,7
		Е	—		150	50	90		2,0	0,5

## ДОДАТОК В

### Нормовані показники освітлення основних приміщень суспільних, житлових, допоміжних будівель (ДБН В.2.5.-28-2006)

Таблиця В.1

Приміщення	Площина (Г - горизонтальна , В - вертикальна) нормування освітленості і КПО, висота площини над підлогою, м	Розряд і підрозряд д зорової роботи	Штучне освітлення					Природне освітлення		Сумісне освітлення	
			освітленість робочих поверхонь, лк		цілінд рична освітле нність, лк	показник диском- форту, не більше	коефіцієнт пульсації, %, не більше	КПО $e_n$ , %		КПО $e_n$ , %	
			при комбінова- ному освітленні	при зага- льному освітле нні				при верх- ньому комбіно- ваному освіт- ленні	при боковому освітленні	при верхньому або комбіно- ваному освітленні	при боково- му освіт- ленні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Адміністративні будівлі (міністерства, відомства, комітети, префектури, муніципалітети, управління, конструкторські і проектні організації, науково-дослідні установи и т.п.)											
1 Кабінети і робочі кімнати	Г-0,8	Б-1	400/200	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
2 Проектні зали і кімнати, конструкторські, і	Г-0,8	А-1	600/400	500	—	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
3 Книгосховища і архіви, приміщення	В- 1,0 на стелажах	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—
4 Макетні, столярні і ремонтні майстерні	Г-0,8 на верстаках і робочих столах	IIIв	750/200	300		40 <sup>1)</sup>	15/20	—	—	3,0	1,2

## Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 Приміщення для роботи з дисплеями і відео-терміналами, дисплейні зали	В-1,2 на екрані дисплея	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г-0,8 на робочих столах	А-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
6 Конференц-зали, зали	Г-0,8	Г	—	300	75	60	20	2,5	0,7	1,5	0,4
7 Читальні зали	Г-0,8	А-2	500/300	400	150	40	15	3,5	1,2	2,1	0,7
8. Кулуари (фойє)	Підлога	Е	—	150	50	90	—	—	—	—	—
9 Лабораторії: органічної і неорганічної хімії, термічні, фізичні, спектрографії, стілометричні, фотометричні, мікроскопні, рентгеноструктурного аналізу, механічні і радіо-вимірювальні, електронних пристроїв, препаратурські	Г-0,8	А-2	500/300	400	—	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
10 Аналітичні лабораторії	Г-0,8	А-1	600/400	500	—	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Банківські та страхові установи											
11 Операційний зал, кредитна група, касовий зал, приміщення для перерахунку грошей	Г-0,8 на робочих столах	А-2	500/300	400		15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
Установи загальної освіти, початкової, середньої і вищої спеціальної освіти											
12 Класні кімна-ти, аудиторії, уч-бові кабінети, лабораторії загальноосвітніх шкіл, шкіл-інтернатів, середньоспеціальних і професійно-технічних установ	В- 1,5 на середині дошки	А-1	—	500	—	—	10	—	—	—	—
	Г ^0,8 на робочих столах і	А-2	—	400	—	40	10	4,0 <sup>2)</sup>	1,5 <sup>2)</sup>	2,1	1,3
13 Аудиторії, уч-бові кабінети, лабораторії в технікумах та вищих навчальних закладах	Г-0,8 на робочих столах і партах	А-2	—	400	—	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
14 Кабінети інформатики та обчислювальної техніки	В-1,0 на екрані дисплея	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г-0,8 на робочих столах і	Б-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 Кабінети технічного креслення та малювання	В - на дошці	А-1	—	500	—	40	10	—	—	—	—
	Г-0,8 на робочих столах і партах	А-1	—	500	—	40	10	4,0	1,5	2,1	1,3
16 Майстерні з обробки металів і деревини	Г-0,8 на верстаків і робочих столах	ІІІ б	1000/200	300	—	40 <sup>1)</sup>	15	—	—	3,0	1,2
17 Кабінети обслуговуючих видів праці для дівчат	Г-0,8	А-2	—	400	—	40	10	4,0 <sup>2)</sup>	1,5 <sup>2)</sup>	2,1	1,3
18 Спортивні зали	Підлога, Г-0,0	Б-2	—	200	—	60	20	2,5 <sup>2)</sup>	0,7 <sup>2)</sup>	1,5	0,4
	В - на рівні 2,0 м від підлоги з обох боків на повздовжній осі приміщення	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—
19 Криті басейни	Г - поверхня води	В-1	—	150	—	60	20	2,0	0,5	1,5	0,4
20 Актіві зали, кіноаудиторії	Г-0,0	Д	—	200	75	90	—	—	—	—	—
21 Естради	В-1,5	Г	—	300	—	—	—	—	—	—	—
22 Кабінети і кімнати викладачів	Г-0,8	Б-1	—	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
23 Рекреації	Підлога, Г-0,0	Е	—	150	—	90	—	2,0	0,5	1,2	0,3

## ДОДАТОК Г

### Значення коефіцієнта запасу і строки чищення заповнень світлових прорізів і світильників (ДБН В.2.5.-28-2006)

Таблиця Г.1

Приміщення і території	Приклади приміщень	Штучне освітлення			Природне освітлення			
		Коефіцієнт запасу $K_3$			Коефіцієнт запасу $K_3$			
		Кількість чищень світильників на рік			Кількість чищень скління світопроектів на рік			
		Експлуатаційна група за додатком Г			Кут нахилу світлопропускаючого			
		1-4	5-6	7	0-15	16-45	46-75	76-90
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Виробничі приміщення з повітряним середовищем, яке містить у робочій зоні: а) більше 5 мг/м <sup>3</sup> пилу, диму, кіптяви	Агломераційні фабрики, цементні заводи і обрубні відділення ливарних цехів	<u>2,0</u> 18	<u>1,7</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>2,0</u> 4	<u>1,8</u> 4	<u>1,7</u> 4	<u>1,5</u> 4
	б) від 1 до 5 мг/м <sup>3</sup> пилу, диму, кіптяви	<u>1,8</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>1,6</u> 2	<u>1,8</u> 3	<u>1,6</u> 3	<u>1,5</u> 3	<u>1,4</u> 3
	в) менш 1 мг/м <sup>3</sup> пилу, диму, кіптяви	<u>1,5</u> 4	<u>1,4</u> 2	<u>1,4</u> 1	<u>1,6</u> 2	<u>1,5</u> 2	<u>1,4</u> 2	<u>1,3</u> 2
	г) значні концентрації пари, кислот, лугів, газів, здатних при контакті з вологою утворювати слабкі розчини кислот, лугів, а також мають велику корозійну властивість	<u>1,8</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>1,6</u> 2	<u>2,0</u> 3	<u>1,8</u> 3	<u>1,7</u> 3	<u>1,5</u> 3
2 Виробничі приміщення з особливим режимом чистоти повітря при обслуговуванні світильників: а) з технічного поверху		<u>1,3</u> 4	—	—	—	—	—	—
	б) знизу із приміщення	<u>1,4</u> 2	—	—	—	—	—	—
		<u>1,4</u> 2	<u>1,4</u> 1	<u>1,4</u> 1	<u>1,5</u> 2	<u>1,4</u> 2	<u>1,3</u> 1	<u>1,2</u> 1



## Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 Приміщення суспільних і житлових будівель:								
а) пильні, жаркі і вологі;	Гарячі цехи підприємств суспільного харчування, охолоджувальні камери, приміщення для приготування розчинів у пральнях, душових і т. ін.	$\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{2,0}{3}$	$\frac{1,8}{3}$	$\frac{1,7}{3}$	$\frac{1,6}{3}$
б) з нормальними умовами	Кабінети і робочі приміщення, житлові кімнати, навчальні приміщення, лабораторії, читальні зали, зали нарад, торговельні зали і т. д.	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,3}{1}$	$\frac{1,2}{1}$
4 Території з повітряним середовищем, яке містить:								
а) велику кількість пилу (більше 1 мг/м <sup>3</sup> )	Території металургійних, хімічних, гірських підприємств, шахт, рудників, залізничних станцій і вулиць, що до них примикають	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,5}{4}$	—	—	—	—
б) невелику кількість пилу (менше 1 мг/м <sup>3</sup> )	Території промислових підприємств, крім вказаних у пункті „а” і суспільних будівель	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	—	—	—	—
5 Населені пункти	Вулиці, площі, дороги, території житлових районів, парки, бульвари, пішохідні тунелі, фасади будівель	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	—	—	—	—
	Транспортні тунелі	—	$\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,7}{2}$	—	—	—	—

### Примітки

1 Значення коефіцієнта запасу, вказані в гр. 6-9, слід помножити на 1,1- при вживанні візерунчастого скла, склопластика, армоплівки і матованого скла, а також при використанні світлових отворів для аерації; на 0,9 - при вживанні органічного скла.

2 Значення коефіцієнта запасу, які вказані в гр. 3-5, приведені для розрядних джерел світла. При використанні ламп розжарювання їх слід помножити на 0,85.

3 Значення коефіцієнта запасу, вказані в гр. 3, слід знижувати при однозмінній роботі по поз. 1б, 1г- на 0,2; по поз. 1в - на 0,1; при двозмінній роботі - по поз. 1б, 1г - на 0,15.

4 Значення коефіцієнта запасу і кількості чищень для транспортних тунелів, вказані в гр. 2, приведені з врахуванням використання лише світильників конструктивної світлотехнічної схеми IV таблиці Д1 додатка Д2

## ДОДАТОК Д

### Експлуатаційні групи світильників

Таблиця Д.1 - Конструктивні світлотехнічні схеми світильників

Конструктивні-світлотехнічні схеми світильників		I			II			III			IV		V		VI		VII	
3 лампами розжарення і ГЛВД	A																	
	3 люмінесцентними лампами	B1																
		B2																
Група світлотехнічних матеріалів (покриття)		T	СТ	M	T	СТ	M	T	СТ	M	T	СТ	T	СТ	T	СТ	T	
Експлуатаційна група світильників		5	4	3	6	5	4	2	2	1	7	6	5	4	6	5	7	

Таблиця Д.2 - Групи твердості світлотехнічних матеріалів

Вид матеріалу або покриття	Матеріали (або покриття) відображувачів або розсіювачів	
	відбиваючі світло	пропускаючі світло
Т – тверді	Покриття силікатною емаллю	Силікатне скло
СТ - середньої твердості	1 Епоксидно-порошкове покриття	1 Полікарбонат
	2 Покриття нітроемаллю НЦ-25	2 Поліметилметакрилат
	3 Емалеве покриття МЛ-12	3 Полівінілхлоридна жорстка плівка типу „Санлоїд”
	4 Альзак-алюміній, захищений шаром рідкого скла	
М – м'які	1 Емалеве покриття МЛ-242	1 Поліетилен високого тиску
	2 Емалеве покриття АК-11022	2 Полістирол
	3 Покриття акриловою емаллю	
	4 Алюміній, розпорошений у вакуумі, із захистом лаком УВЛ-3	

## ДОДАТОК Е

### Рекомендовані джерела світла для загального освітлення житлових і суспільних будівель

Таблиця Е.1

Вимоги до освітлення	Характеристика зорової роботи за вимогами до кольоророзрізнення	Освітленість, лк	Мінімальний індекс кольоропередачі джерел світла $R_a$	Діапазон кольорової температур и джерел світла $T_c$ , °K	Деякі типи джерел світла
Забезпечення зорового комфорту в приміщеннях при виконанні зорових робіт А - В розрядів	Співставлення кольорів з високими вимогами до кольоророзрізнення та вибір кольору (спеціалізовані магазини «Тканини», «Одяг» і т.п.)	від 300 до 500	90	3500 - 6000	ЛДЦ, (ЛХЕ)
	Співставлення кольорів з високими вимогами до кольоророзрізнення (кабінети малювання, обслуговуючі види праці, закройні відділення в ательє, зали засідань республіканського значення, хімічні лабораторії, виставкові зали, макетні і т. п.)	від 300 до 500 від 150 до 300	85 85	3500 - 5000 3500 - 4500	ЛБЦТ, (ЛЕЦ, ЛХЕ) ЛБЦТ, (ЛЕЦ)
	Розрізнення кольорових об'єктів при невисоких вимогах до кольоророзрізнення (кімнати кружків навчальних закладів; універсами, торгівельні зали магазинів, ательє хімічного чищення одягу, обідні зали, криті басейни, спортзали; кладові пунктів прокату, магазинів)	від 300 до 500 від 150 до 300 менше 150	55 50 50	3500 - 5000 3500 - 4500 2700 - 3500	ЛБ, ЛБЦТ, МГЛ, (ЛХБ, ЛЕЦ) ЛБ, ЛБЦТ, МГЛ <sup>2</sup> , (ЛХБ, ЛЕЦ, ДРЛ, МГЛ+НЛВД) ЛБ, МГЛ+НЛВД, (ГЛН, ЛР)
	Вимоги до кольоророзрізнення відсутні (кабінети, робочі кімнати, конструкторські, креслярські бюро, читацькі каталоги, архіви, книгосховища і т. п.)	від 300 до 500 від 150 до 300 менше 150	55 50 45	3500 - 5000 3500 - 4500 2700 - 3500	ЛБ, МГЛ, (ЛХБ, ЛЕЦ) ЛБ, МГЛ, (ЛХБ) ЛБ, МГЛ

Продовження таблиці Е.1

1	2	3	4	5	6
Забезпечення психоемоційного комфорту в приміщеннях з розрядами зорових	Розрізнення кольорових об'єктів при невисоких вимогах до кольоророзрізнення(концертні зали, глядацькі зали театрів, клубів, актові зали, вестибюлі і тому подібне)	від 300 до 500 від 150 до 300 менше 150	80 55 50	2700 - 4500 2700 - 4200 3000 - 3500	ЛБЦТ, КЛТБЦ, (ЛЕЦ) ЛБ.ЛБЦТ, КЛТБЦ, (ЛХБ, ЛЕЦ) ЛБ, МГЛ+НЛВД
	Вимоги до кольоророзрізнення відсутні (глядацькі зали кінотеатрів, ліфтові холи, коридори, проходи, переходи і тому подібне)	менше 150	45	2700 - 3500	ЛБ, (ГЛН, ЛР, ДРЛ <sup>2)</sup> )
Забезпечення психоемоційного комфорту в приміщеннях житлових будівель	Розрізнення кольорових об'єктів при невеликих вимогах до кольоророзрізнення: - житлові кімнати, кухні - вітальні, ванні кімнати	100 50	80 80	2700 - 4000 2700 - 4000	КЛТБЦ, ЛТБЦЦ <sup>1)</sup> , ЛЕЦ <sup>1)</sup> , ЛБ <sup>1)</sup> , (ГЛН, ЛН) КЛТБЦ, ЛТБЦЦ <sup>1)</sup> , ЛЕЦ <sup>1)</sup> , ЛБ <sup>1)</sup> , (ГЛН, ЛР)
	Вимоги до кольоророзрізнення відсутні: сходові клітки, ліфтові холи та вестибюлі	менше 100	45	3000 - 3500	ЛБ

<sup>1)</sup> Рекомендуються трубчаті малопотужні, фігурні (U-подібні, кільцеві) і компактні люмінесцентні лампи

<sup>2)</sup> Лампи ДРЛ з високим червоним відношенням ( $\lambda > 10$  %)

Примітка - В таблиці в дужках указані енергетично менш ефективні джерела світла

