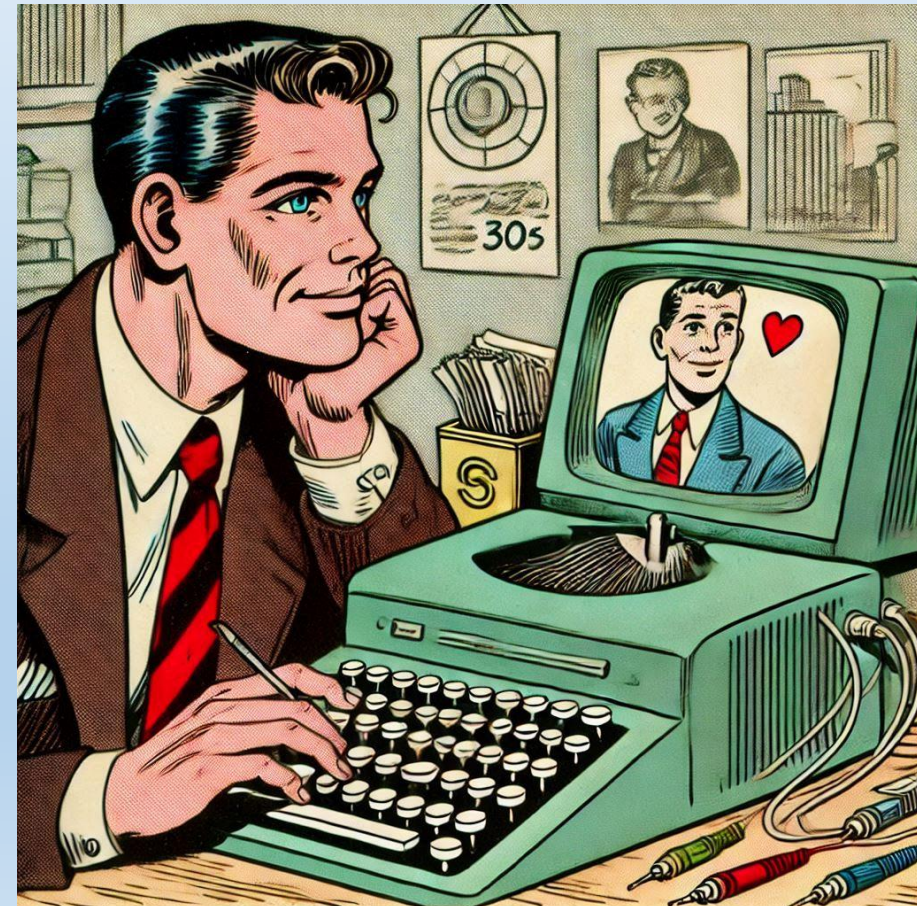




## Гігієна освітлення спортивних споруд

**Колектив авторів позакласного інтегрованого заняття:**

- Тетяна ГУРІНА, «Електропобутова техніка»;
- Дар'я ГУРІНА, «Іноземна мова (за професійним спрямуванням)»;
- Яна ЗАВОРА, «Хімія, прикладна хімія, основи екології»;
- Ігор ОЛЕНЧУК, «Засоби вимірювальної техніки та вимірювання»;
- Володимир СЕРДЕЧНИЙ, «Фізичне виховання».



# Анотація

- Презентація для проведення позакласного інтегрованого заняття з мультимедійною підтримкою, мета якого – розширення потенціалу інтегрованих занять, а саме: - актуалізація не тільки міжпредметних та міждисциплінарних зв'язків, а й міжпредметно-міждисциплінарних; - поповнення базису загальних і спеціалізованих знань; - поглиблення зв'язків між загальними (ЗК) і спеціальними (СК) компетенціями; - привчити до детального синтезу й аналізу здобутої інформації; - розвивати асоціативне мислення і творчий підхід до вирішення завдань.



# Вступ

- Ідея інтеграції в освіті це значний здобуток дидактики, оскільки за умови її успішного методичного впровадження реалізується мета якісної освіти. Тому інтеграція як вимога синтезування в єдине ціле компонентів об'єктів навчання це необхідний дидактичний засіб, за допомогою якого уможливлується створення в здобувачів освіти цілісного уявлення про об'єкт, що вивчається, формуються необхідні компетенції.
- На нашу думку, один з аспектів реформування сучасної освіти це поступовий відхід від ізольованого викладання навчальних предметів і спеціальних дисциплін, створення принципово нових навчальних програм, де освітній процес доцільно орієнтувати на інтегративний підхід.

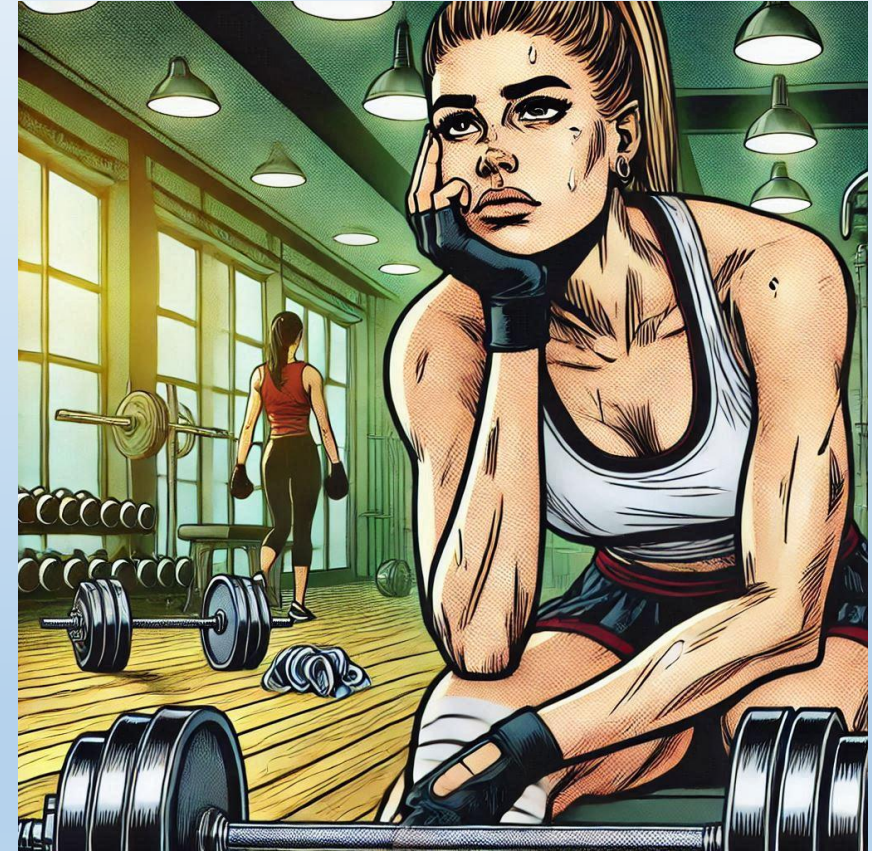


# Зміст

<b>Предмет / дисципліна</b>	<b>Слайди</b>
<b>Електропобутова техніка</b>	15 – 17, 20 – 22, 25 – 28
<b>Іноземна мова (за професійним спрямуванням)</b>	18, 23, 29
<b>Хімія, прикладна хімія, біологія</b>	20, 21, 26, 39, 40
<b>Загальна фізика</b>	33, 34, 39 – 41, 43 – 47
<b>Фізичне виховання</b>	5 – 7, 9 – 13, 31, 32, 36, 37

# Гігієна фізичних вправ

- **Загальна гігієна та гігієна фізичних вправ** – це наука про закономірності впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я людини, а також умови його збереження і укріплення.
- Знання з гігієни фізичного виховання і спорту багато в чому допоможе попередити захворювання, скорегувати функціональний стан організму людини засобами фізичної культури і спорту, підвищити стійкість організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища.



# Вплив освітлення на працездатність

- Аби змусити свій мозок працювати продуктивніше, потрібно знати, якої колірної температури світло в якись час доби вмикати.
- **Колірна температура** – поняття, що виражає інтенсивність випромінювання джерела світла. Її вимірюють у **кельвінах (К)** і завжди вказують на упаковці лампи.
- Різна колірна температура по-різному сприймається мозком і запускає різні процеси.
- Жовте світло, 2500 – 3500К, розслаблює та заспокоює.
- 4000 – 5000К – нейтральний білий, як полуденне сонце. Це світло для роботи. Він підвищує концентрацію уваги та знімає втому.
- 5000 – 6500К – блакитний, як похмуре небо, підходить для демонстрації предметів.
- Друга важлива характеристика джерела світла – **кольоропередача**.
- Від кольору лампи залежить те, наскільки реалістично виглядатимуть кольори в приміщенні. Лампи з низькою передачею кольорів спотворюють колірне сприйняття, що також впливає на працездатність.
- Цей параметр позначають на упаковці індексом Ra. Чим вище індекс, тим природніший вигляд мають кольори в приміщенні. Найвищу кольоропередачу мають лампи розжарювання та галогенні. Хорошу кольоропередачу – люмінесцентні лампи, металогалогенні лампи та світлодіодні.

# Освітлення робочого місця та його вплив на стан здоров'я людини

- На **продуктивність** роботи людини впливає чимало чинників, один із них це освітлення робочого місця. Правильне освітлення робочого місця – запорука здоров'я, гарного самопочуття та успішної діяльності. Саме тому важливо знайти оптимальний рівень освітленості.
- Залежно від джерела світла, освітлення робочого місця може бути природним, штучним і **суміщеним (змішаним)**.
- **Природне освітлення** зумовлюють прямі сонячні промені й дифузне світло небосхилу. Таке освітлення повинні мати приміщення з постійним перебуванням людей. Природне освітлення поділяється на: бокове, верхнє і комбіноване (верхнє і бокове), транспортоване й акумульоване.
- **Штучне освітлення** створюється за допомогою освітлювальних приладів: світильників, ламп, прожекторів та інших. Воно передбачається в усіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби.

# Контрольні запитання

- **1.** Загальна гігієна – наука про...
- **2.** В яких одиницях вимірюють колірну температуру?
- **3.** Яким може бути освітлення робочого місця, залежно від джерела світла?



# Вимоги до освітлення робочого місця

- освітленість на робочій поверхні має відповідати характеру зорової роботи і не бути нижчою за встановлені норми;
- не створювати засліплюваної дії і від самих джерел освітлення, і від інших предметів, що перебувають у полі зору;
- рівномірність та постійність рівня освітленості на робочих місцях;
- не створювати на робочій поверхні різких та глибоких тіней (надто рухомих);
- має бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;
- джерела світла не мають створювати небезпечних та шкідливих виробничих факторів (шум, теплові випромінювання, небезпечне ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників);
- вони мають бути справними, надійними і простими в експлуатації, економічними та естетичними.



# Вимоги до освітлення спортивних залів

- **Спортивні зали** місця скупчення не лише студентів або професійних спортсменів, а й усіх решти аматорів спорту, які прагнуть вести здоровий спосіб життя. У таких приміщеннях займаються фізичними вправами, проводять різноманітні спортивні ігри та змагання.
- Хороше освітлення відіграє важливу роль у життєдіяльності таких закладів, адже відповідно до проведених досліджень, офіційно доведено, що неякісне освітлення спортзалів негативно впливає на самопочуття і мотивацію людей, які в них займаються.



# Основні гігієнічні вимоги до освітлення спортивних споруд

- У спортивних спорудах застосовують **природне і штучне** освітлення. Воно має відповідати таким гігієнічним вимогам:
- бути достатнім за рівнем і рівномірністю, без відблисків;
- спектр штучного освітлення має бути близьким до денного світла;
- штучне освітлення має бути рівномірним, не блимати.
- **Одиниця освітленості – люкс (лк)** – освітленість 1 м<sup>2</sup> поверхні, на яку падає і рівномірно розподіляється світловий потік в 1 люмен (одиниця світлового потоку). Пряме природне освітлення має бути в спортивних залах, басейнах, критих ковзанках, кабінеті лікаря, службових приміщеннях.
- Основний показник реального рівня *природного освітлення* спортивних споруд – коефіцієнт природного освітлення; це відношення освітленості спортивних споруд у конкретній точці до рівня зовнішнього освітлення, виражений у відсотках.



# Основні гігієнічні вимоги до освітлення спортивних споруд

- У спортивній залі має бути бокове освітлення тільки однієї зі стін, при цьому це не може бути його західна чи південно-західна орієнтація, підвіконня мають бути не нижче від 0,75 – 0,9 м від підлоги, вікна мають бути розміщені в повздовжніх стінах на рівні, не нижчому за 2 м від підлоги. У гігієнічній практиці застосовують такий показник як світловий коефіцієнт – відношення загальної площі вікон (без рам і віконних переплетень, у м<sup>2</sup>) до загальної площі підлоги спортивної споруди (м<sup>2</sup>). Для спортивних залів світловий коефіцієнт складає не менш як 1/6, для плавальних басейнів - 1/5 – 1/6, роздягалень, душових - 1/10 – 1/11.
- Для **штучного освітлення** спортивних споруд застосовують люмінесцентні лампи. Освітленість спортивних будівель оцінюють у горизонтальній, а подекуди – й у вертикальній площинах. Максимальний рівень горизонтального освітлення спортивних залів, басейнів (на поверхні підлоги зали і поверхні води басейну) має бути відповідно не менше від 150 і 50 лк, спортивних арен – не менш як 1000 лк, трибун для глядачів – 500 лк.

# Основні гігієнічні вимоги до освітлення спортивних споруд

- освітлення має бути яскравим і, водночас, розсіяним;
- світлова атмосфера в цілому має стимулювати до фізичного навантаження, щоб не перевтомлювати людину;
- встановлене загальне освітлення не має допускати утворення тіней на будь-яких ділянках спортивної зали;
- має бути стовідсоткова видимість усіх тренажерів на майданчику;
- слід окремо облаштувати аварійне та евакуаційне освітлення, це пов'язано з великим скупченням людей;
- якщо в спортивній залі передбаченні заняття різними видами спорту, то необхідне світлове зонування приміщення залежно від того, яким спортом займаються в тій чи тій частині зали, інтенсивність світла так само має бути різною.



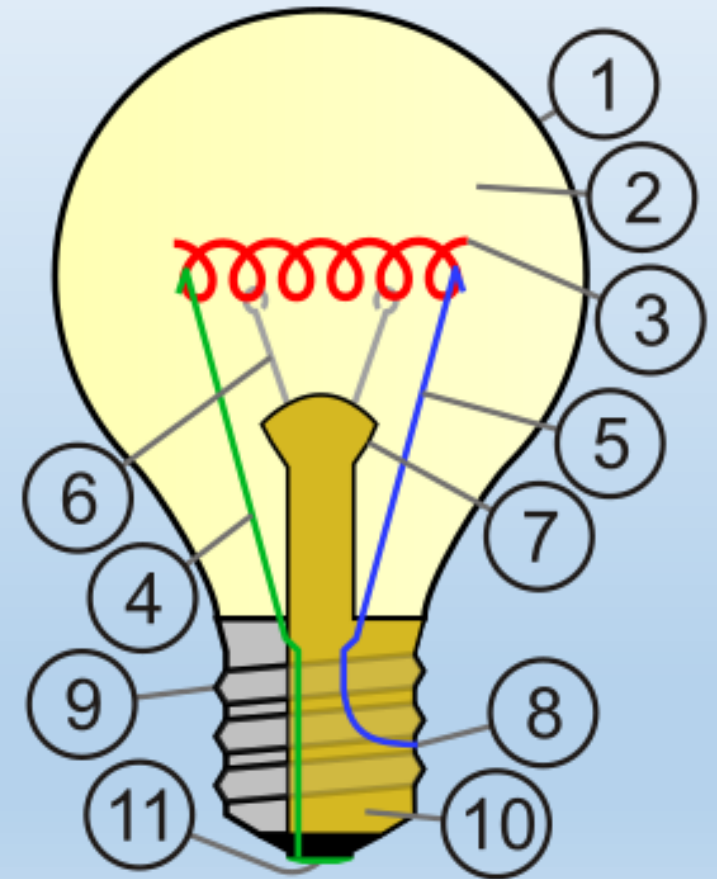
# Контрольні запитання

- **1.** Як впливає неякісне освітлення в спортивних залах на самопочуття та мотивацію людини?
- **2.** Яке освітлення застосовують для спортивних споруд?
- **3.** Назвіть одиницю освітленості.
- **4.** Для чого потрібно використовувати світлове зонування?



# Лампа розжарення

- **Лáмпочка** або **лáмпа розжáрювання** – освітлювальний прилад, в якому світло випромінюється тугоплавким провідником, нагрітим струмом до розжарення.
- Лампа розжарення складається із цоколя, контактних провідників, нитки розжарення, запобіжника та скляної колби, яка захищає нитку розжарення від навколишнього середовища.
- 1. Скляна колба;
- 2. Вакуум або інертний газ;
- 3. Нитка розжарення;
- 4. Контактний провід (з'єднується з ніжкою);
- 5. Контактний провід (з'єднується з цоколем);
- 6. Тримачи;
- 7. Скляна ніжка (лопатка);
- 8. Вивід контакту на цоколь;
- 9. Цоколь лампи;
- 10. Ізоляційний матеріал;
- 11. Контактний носик.



# Переваги ламп розжарювання

- високий індекс передачі кольору, Ra 100;
- безперервний спектр випромінювання;
- низька ціна;
- відсутність пускорегулювальної апаратури;
- нечутливість до іонізуючої радіації;
- чисто активний електричний опір (одиничний коефіцієнт потужності);
- невисока чутливість до збоїв у живленні та стрибків напруги;
- відсутність токсичних компонентів і як наслідок відсутність необхідності в інфраструктурі зі збирання й утилізації;
- можливість роботи на будь-якому виді струму;
- можливість виготовлення ламп для різних напруг (від кількох до сотень вольт);
- стійкість до електромагнітного імпульсу.



# Недоліки ламп розжарювання

- низька світлова віддача;
- відносно малий термін служби;
- крихкість, чутливість до ударів та і вібрації;
- різка залежність світлової віддачі й терміну служби від напруги;
- стрибок струму під час увімкнення (приблизно десятикратний);
- під час термоудару або розриву нитки під напругою можливий вибух балону;
- лампи розжарювання являють собою пожежну небезпеку;
- нагрівання частин лампи потребує термостійкої арматури світильників;
- світловий коефіцієнт корисної дії ламп розжарювання, який визначають відношенням потужності променів видимого спектра до потужності, що спожити від електромережі, доволі малий і не перевищує 4%. Увімкнення електролампи через діод, що часто використовують з метою подовження ресурсу на сходових площадках, у тамбурах та інших місцях з ускладненою заміною, ще більше посилює недолік ламп: значно зменшується ККД, а також з'являється значне мерехтіння світла.



# Перекладіть українською

- An **incandescent light bulb**, **incandescent lamp** or **incandescent light globe** is an electric light with a filament that is heated until it glows. The filament is enclosed in a glass bulb that is either evacuated or filled with inert gas to protect the filament from oxidation. Electric current is supplied to the filament by terminals or wires embedded in the glass. A bulb socket provides mechanical support and electrical connections.



A 230-volt incandescent light bulb with a medium-sized E27 (Edison 27 mm) male screw base. The filament is visible as the mostly horizontal line between the vertical supply wires.

# Контрольні запитання

- **1.** Завдяки чому тугоплавкий провідник випромінює світло в лампі розжарювання?
- **2.** Назвіть дві-три переваги ламп розжарювання.
- **3.** Назвіть два-три недоліки ламп розжарювання.



# Люмінесцентна лампа

- **Люмінесцентна (флуоресцентна) лампа, лампа денного світла** – газорозрядне джерело світла, світловий потік якого визначають здебільшого світінням люмінофорів під впливом ультрафіолетового випромінювання електричного розряду в парах **ртуті**: до появи світлодіодних ламп широко застосовувалися для загального освітлення, оскільки мали світлову віддачу і термін служби в кілька разів більший, ніж у ламп розжарення того ж призначення.



# Переваги і недоліки люмінесцентних ламп

- Головні переваги люмінесцентних ламп порівняно з лампами розжарення, це висока світловіддача (люмінесцентна лампа у 23 Вт дає таку ж освітленість як 100 Вт лампа розжарювання в разі використання ламп КЛЛ, та 80 Вт у разі використання лінійних ламп (люм, трубчастих, **ртутна** люмінесцентна лампа низького тиску)) і тривалий термін служби (6000...20000 годин проти 1000...2000 годин). Це дозволяло за допомогою люмінесцентних ламп заощаджувати значні кошти, незважаючи на вищу початкову ціну.
- Застосування люмінесцентних ламп було надто доцільним тоді, коли висока освітленість була потрібна в приміщенні довгий час, оскільки вмикання для цих ламп це найнебезпечніший режим і постійні вмикання-вимикання доволі скорочують термін їх служби. Найпоширенішим різновидом подібних джерел світла була **ртутна** люмінесцентна лампа низького тиску. Це скляна трубка (колба), заповнена парами **ртуті**, з нанесеним на внутрішню поверхню шаром люмінофора.
- Але люмінесцентні лампи мають і недолік - наявність у лампі парів **ртуті** потребує спеціальної утилізації пошкоджених ламп.



# Маркування люмінесцентних ламп

- До єдиного способу **маркування** люмінесцентних ламп їх виробники поки не прийшли. Але найчастіше лампи мають у своєму позначенні записані через дріб: потужність лампи та колірні характеристики.
- У вітчизняних виробників прийняте маркування, що складається із 4 – 5 великих літер і цифри:
- Перша літера в маркуванні «Л» означає, що лампа люмінесцентна.
- Друга - указує на колірну температуру лампи.
- Третя - ставиться для ламп з покращеною якістю передачі кольору: Ц - покращена якість передачі кольору; ЦЦ - передача кольору особливо високої якості.
- Четверта літера позначає форму або конструкцію.
- Цифра вказує потужність.



# Перекладіть українською

- A **fluorescent lamp**, or **fluorescent tube**, is a low-pressure mercury-vapor gas-discharge lamp that uses fluorescence to produce visible light. An electric current in the gas excites mercury vapor, to produce ultraviolet and make a phosphor coating in the lamp glow. Fluorescent lamps convert electrical energy into useful light much more efficiently than incandescent lamps, but are less efficient than most LED lamps. The typical luminous efficacy of fluorescent lamps is 50 – 100 lumens per watt, several times the efficacy of incandescent bulbs with comparable light output (e.g. the luminous efficacy of an incandescent lamp may only be 16 lm/w).



Typical F71T12 100 W G13 bi-pin lamp used in tanning beds. The (Hg) symbol indicates that this lamp contains mercury. In the US, this symbol is now required on all mercury-containing fluorescent lamps.

# Контрольні запитання

- **1.** Який [небезпечний] хімічний елемент використовують у люмінесцентних лампах?
- **2.** Назвіть дві-три переваги люмінесцентних ламп.
- **3.** Назвіть два-три недоліки люмінесцентних ламп.



# Світлодіодна лампа

- **Світлодіодні лампи** або **світлодіодні світильники** – світлотехнічні вироби для побутового, промислового та вуличного освітлення, в яких джерело світла це **світлодіоди**. Світлодіодна лампа – це набір світлодіодів і схеми живлення для перетворення мережевої енергії на постійний струм низької напруги.
- На світлодіоди має несприятливий вплив висока температура, через що, світлодіодні лампи, здебільшого, мають **теплові елементи розсіювання**, як-от радіатори й охолоджувальні ребра. Термін їх служби й електричний ККД (це енергоощадні лампи) у рази кращі, ніж у ламп розжарення і більшості люмінесцентних ламп. Аби спростити заміну ламп розжарення на світлодіодні, останні конструктивно виконують зі стандартними **цоколями**: E14 (мінйон), E27, E40 та іншими.



Світлодіодні лампи, 220 В, 50 Гц

# Переваги світлодіодних ламп

- довгий термін служби – у разі щоденного використання впродовж 6 годин, становить орієнтовно 4 – 5 років;
- низьке енергоспоживання – вони споживають у 6 раз менше енергії, ніж лампи розжарювання, та у 2 рази менше, ніж люмінесцентні;
- стійкість до вібрації та механічних ударів – корпус більшості світлодіодних ламп зроблений з металу або кераміки, колба – з міцного пластику, що захищає їх від механічних пошкоджень;
- майже не нагріваються в процесі роботи – їх можна встановлювати на натяжні стелі, а також майже в будь який освітлювальний прилад, не побоюючись можливих наслідків;
- екологічність – відсутність умісту **ртуті** та інших шкідливих елементів, робить використання ламп безпечним для людини та природи. Вони не потребують особливої утилізації;
- тривала гарантія – на якісні світлодіодні лампи дають гарантію 3 роки;
- миттєвий розігрів – менше ніж за 1 секунду.



# Освітлення спортивних зал світлодіодними світильниками

- **Переваги світлодіодних світильників:**
- створення світлового потоку високої потужності, споживаючи при цьому малу кількість електроенергії;
- можливість створення повноцінного загального освітлення;
- тривалий період служби (термін експлуатації світлодіодних світильників складає більше 10 років);
- потреба в додатковому обслуговуванні - мінімальна;
- можливість встановлення майже в будь-які освітлювальні установки;
- повна екологічність і безпека використання (світлодіодні світильники для освітлення спортивних споруд у своєму складі не містять отруйних речовин, що створюють безпечні умови для всіх тих, хто перебуває в спортивній залі);
- низька енергозатратність (економія 30% - 50% електроенергії порівняно з іншими джерелами світла).



# Недоліки світлодіодних ламп

- Вимоги до використання – LED-лампи рекомендовано встановлювати у відкриті світильники, тому що так гарантовано максимально якісне освітлення.
- **Рекомендація!** Якщо ви вирішите використовувати закриті світильники, купуйте для них прозорі лампи – вони даватимуть більше світла, тому плафон не стане перешкодою для світлового потоку. А для відкритих приладів цілком підійдуть лампочки з матовою поверхнею.
- Найголовніший недолік – висока ціна.
- Такі прилади недешеві, але той факт, що вони окупляться вже за 2 – 3 роки, відіграє вирішальну роль на користь світлодіодів.



# Перекладіть українською

- An **LED lamp** or **LED light** is an electric light that produces light using light-emitting diodes (LEDs). LED lamps are significantly more energy-efficient than equivalent incandescent lamps and fluorescent lamps. The most efficient commercially available LED lamps have efficiencies exceeding 200 lumens per watt (lm/W) and convert more than half the input power into light. Commercial LED lamps have a lifespan several times longer than both incandescent and fluorescent lamps.



An assortment of LED lamps commercially available in 2010: floodlight fixtures (left), reading light (center), household lamps (center right and bottom), and low-power accent light (right) applications

# Контрольні запитання

- **1.** Для чого у світлодіодних лампах застосовують радіатори й охолоджувальні ребра?
- **2.** Чим відрізняються цоколі ламп розжарювання від цоколів світлодіодних ламп?
- **3.** Назвіть дві-три переваги світлодіодних ламп.
- **4.** Назвіть два-три недоліки світлодіодних ламп.



# Значення коефіцієнту площі світлових прорізів

Спортивна споруда	Бокове освітлення		Верхнє освітлення	
	Одностороннє	Двостороннє	Зенітними ліхтарями	Іншими видами ліхтарів
Зали для легкої атлетики та спортивних ігор	0,2 – 0,22	0,17 – 0,18	0,12 – 0,13	0,14 – 0,15
Зала закритого плавального та веслувального басейну	0,14 – 0,15	0,12 – 0,13	0,08 – 0,09	0,1 – 0,11
Зала криної ковзанки зі штучним льодом	0,12 – 0,13	0,10 – 0,12	0,07 – 0,08	0,08 – 0,09

# Норми освітлюваності спортивних залів

Вид спорту	Найменша освітлюваність, лк	Площина, в якій нормується освітлюваність	Примітки
Настільний теніс	400	Горизонтальна поверхня стола	Окрім поверхні стола така освітлюваність повинна бути і на відстані 4 м за його межами
Бадмінтон, баскетбол, волейбол, теніс, футбол, гандбол	300	Горизонтальна поверхня підлоги	
Бадмінтон, баскетбол, волейбол, теніс, футбол, гандбол	100	Вертикальна на висоту до 2м	Освітлюваність має бути достатньою в площині, що проходить через повздовжню вісь усього майданчика
Акробатика, гімнастика, бокс, боротьба, плавання, фехтування	200	Горизонтальна на поверхні (підлоги рингу, килима, помосту, поверхні води)	На змаганнях з боксу за присутності понад 800 глядачів, освітлюваність на поверхні рингу має бути не менше ніж 1000 лк
Легка та важка атлетика, швидкісний біг на ковзанах	150	Горизонтальна на поверхні підлоги	

# Запам'ятай!!!

- Аби визначити необхідну величину **світлового прорізу**, слід коефіцієнт помножити на площу підлоги цієї спортивної споруди. Окрім цього показника нормують **мінімальний кут падіння** світлових променів на поверхню підлоги – (не менше  $27^\circ$  для найвіддаленішої від вікна точки) та **мінімальний кут отвору** небосхилу, який видно зі світлового прорізу точки (не менше ніж  $5^\circ$ ).



# Запам'ятай!!!

- Реальні умови природного освітлення визначають за допомогою **коефіцієнта природного освітлення (КПО)**.
- **КПО** – це відношення освітлюваності (у люксах) у потрібній точці приміщення до одночасної зовнішньої освітлюваності в умовах розсіяного світла, виражене в процентах.
- В основних спортивних спорудах КПО повинен бути не менше ніж 1 %.
- Освітленість вимірюють за допомогою **люксметра**.



# Контрольні запитання

- **1.** Як розрахувати величину світлового прорізу?
- **2.** Чому дорівнює мінімальний кут падіння світлових променів?
- **3.** Мінімальний кут отвору небосхилу це?
- **4.** Дайте означення «коефіцієнта природного освітлення».



# Цікаві факти

- 1.5 ТЕМПЕРАТУРА
- Мінімальна температура не повинна бути нижче  $10^{\circ}\text{C}$ . Для ФІВБ, Світових і Офіційних Змагань максимальна температура не повинна бути вище  $25^{\circ}\text{C}$  і мінімальна – нижче  $16^{\circ}\text{C}$ .
- 1.6 ОСВІТЛЕННЯ
- Для ФІВБ, Світових і Офіційних Змагань освітлення ігрового поля повинно бути 1000 – 1500 люкс, виміряне на висоті одного метра від поверхні ігрового поля.



# Цікаві факти

- 17.3 ДОВГОТРИВАЛІ ЗУПИНКИ В ГРІ
- 17.3.1 Якщо непередбачені обставини переривають матч, перший суддя, організатор і Контрольний Комітет (за наявності) повинні визначити заходи, які повинні бути зроблені для відновлення нормальних умов.
- 17.3.2 Коли відбувається одна або кілька зупинок у грі, що не перевищують у цілому чотирьох годин:
  - 17.3.2.1 якщо матч відновлюється на цьому ж ігровому майданчику, тоді перервана партія буде продовжена у звичайному порядку з попереднім рахунком, гравцями (крім вилучених та дискваліфікованих гравців) та розташуванням. Зіграні попередні партії зберігають свій рахунок;
  - 17.3.2.2 якщо матч відновлений на іншому майданчику, тоді перервану партію анулюють і її переграють з тими ж складами команд і початковими розташуваннями (окрім вилучених та дискваліфікованих гравців) та запис усіх санкцій залишається у силі. Зіграні раніше партії зберігають свій рахунок;
- 17.3.3 якщо відбувається одна чи декілька зупинок у грі, що перевищують у цілому 4 години, матч переграють.



# Контрольні запитання

- **1.** Назвіть величину освітлення ігрового поля для проведення офіційних змагань під егідою ФІВБ.
- **2.** На якій висоті від поверхні ігрового поля вимірюють величину його освітлення?
- **3.** Якою має бути сумарна тривалість відсутності освітлення, згідно з правилами волейболу, після якої матч слід переграти?



# Люксометр

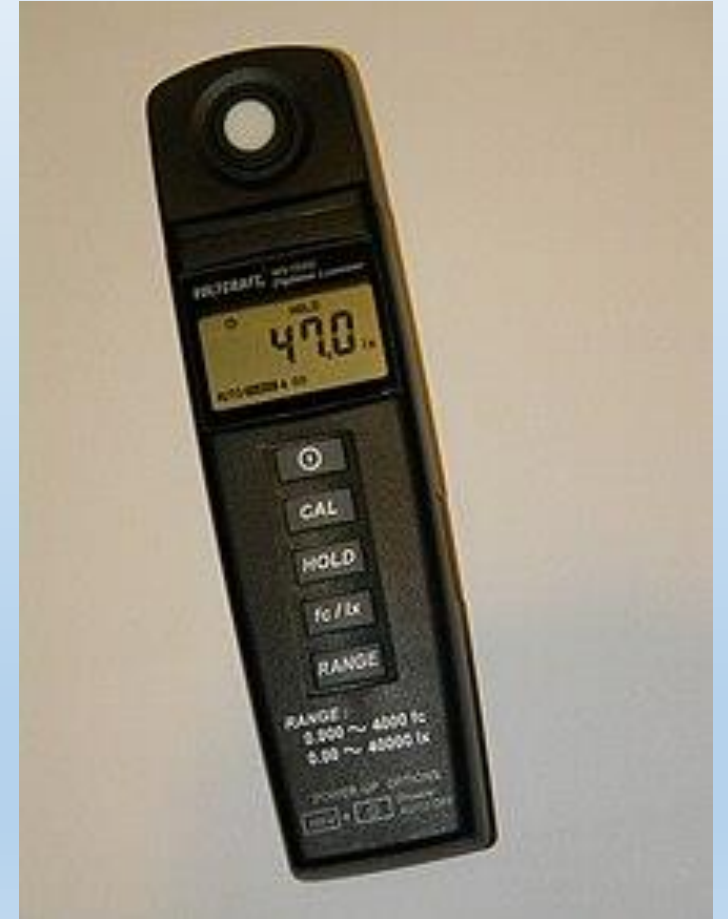
- **Люксометр** (англ. *luxmeter*) – прилад для вимірювання освітленості в люксах.
- Найпростіший люксометр складається із **селенового фотоелемента**, який перетворює світлову енергію на енергію електричного струму, і вимірює цей фотострум стрілочним мікроамперметром зі шкалами, проградуєваними в люксах. Різні шкали відповідають різним діапазонам вимірюваної освітленості, перехід від одного діапазону до іншого здійснюють за допомогою перемикача, що змінює опір електричного кола. (Наприклад, люксометр типу Ю-16 має три діапазони вимірювань: до 25, 100 і до 500 лк). Ще більш високі освітленості можна вимірювати, використовуючи, надягнувши на фотоелемент, **світлорозсіювальні насадки**, які послаблюють падаюче на елемент випромінювання на певну кількість разів.



**Вимірювач рівня освітленості (Люксометр) + термометр, Bluetooth BENETECH GM1030**

# Люксметр

- Криві відносної спектральної чутливості **селенового фотоелемента** та **людського ока** неоднакові, тому показання люксметра залежать від спектрального складу випромінювання. Зазвичай прилади градуують з лампою розжарювання, і під час вимірювання простими люксметрами освітленості, створюваної випромінюванням іншого спектрального складу (денне світло, люмінесцентне освітлення), застосовують отримані розрахунком поправочні коефіцієнти. Похибка вимірювань такими люксметрами становить не менше 10% від вимірюваної величини.



# Люксметр

- Люксметри більш високого класу оснащують **корегувальними світлофільтрами**, у поєднанні з якими спектральна чутливість фотоелемента наближається до чутливості ока; насадкою для зменшення помилок під час вимірювання освітленості, створюваної світлом, що падає під кутом; контрольною приставкою для перевірки чутливості приладу. Просторові характеристики освітлення вимірюють люксметри з насадками сферичної та циліндричної форми. Існують моделі люксметрів з додатковими пристроями для вимірювання яскравості. Похибка вимірювань найкращими люксметрами - близько 1%.



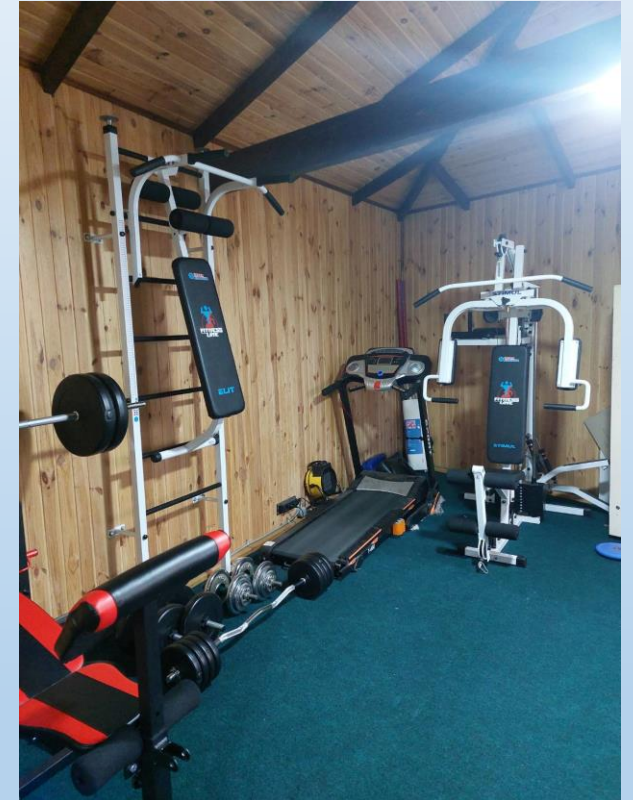
# Контрольні запитання

- **1.** Назвіть хімічний елемент, який використовують у фотоелементі люксметра.
- **2.** За допомогою якої лампи градуують люксметри?
- **3.** Для чого потрібні корегувальні світлофільтри?



# Розрахунок освітлення приміщення

- Правильне **освітлення** приміщення відіграє ключову роль у створенні комфортного та функціонального простору. Воно впливає не тільки на наше сприйняття інтер'єру, але й на самопочуття та продуктивність.
- **Одиниці виміру освітленості**
- Освітленість вимірюють у **люксах** (лк). Це величина, яка показує, як багато світла падає на певну поверхню. Для житлових приміщень рекомендована освітленість становить від 150 до 300 лк, тоді як для робочих зон це значення може бути вищим.



# Розрахунок освітлення приміщення

- **Коефіцієнт використання світла**
- **Коефіцієнт використання світла (КВС)** – це показник, який ураховує, скільки світла від загальної кількості, виробленого світильником, досягає робочої поверхні. Він залежить від розмірів приміщення, кольору стін, стелі, підлоги та від висоти встановлення світильників.



# Розрахунок освітлення приміщення

- **Метод кошторисної освітленості**
- Цей метод дозволяє розрахувати **кількість світла**, яка необхідна для приміщення, виходячи з його площі.
- Формула має такий вигляд:  $E = N \times P / S$ , де  $E$  – освітленість (лк),  $N$  – кількість ламп,  $P$  – **потужність однієї лампи** (лм),  $S$  – площа приміщення ( $m^2$ ).



# Розрахунок освітлення приміщення

- **Метод точкових розрахунків**
- Цей метод більш складний і точний, оскільки враховує не тільки площу приміщення, але й висоту встановлення світильників, їх кількість та тип, а також **коефіцієнт відбиття поверхонь**. Він дозволяє отримати детальну карту освітленості для конкретного простору.



# Розрахунок освітлення приміщення

- **Приклад розрахунку для житлової кімнати**
- Розглянемо приклад розрахунку освітленості для стандартної житлової кімнати розміром  $20 \text{ м}^2$  з використанням методу кошторисної освітленості.
- **Визначення необхідної кількості світла**
- За нормами для житлових приміщень, освітленість має становити приблизно 200 лк. Виходячи із цього, загальна потреба у світлі для кімнати складе  $4000 \text{ лм}$  ( $20 \text{ м}^2 \times 200 \text{ лк}$ ).
- **Вибір світильників**
- Якщо вибрати світильники з потужністю 800 лм кожен, то для забезпечення необхідної освітленості потрібно буде встановити 5 таких світильників ( $4000 \text{ лм} / 800 \text{ лм}$ ).



# Контрольні запитання

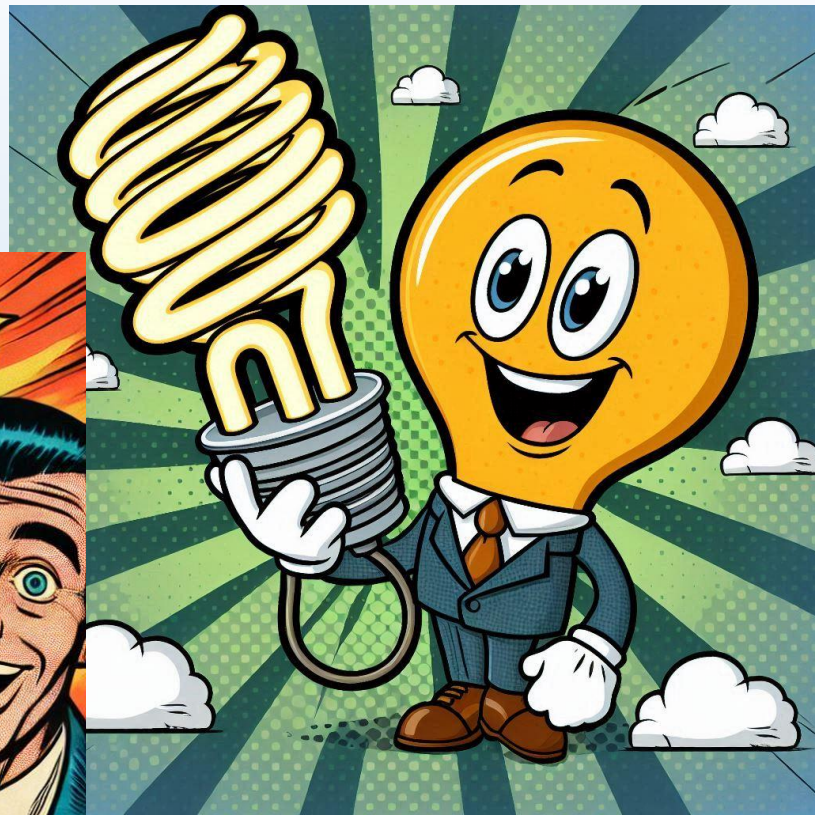
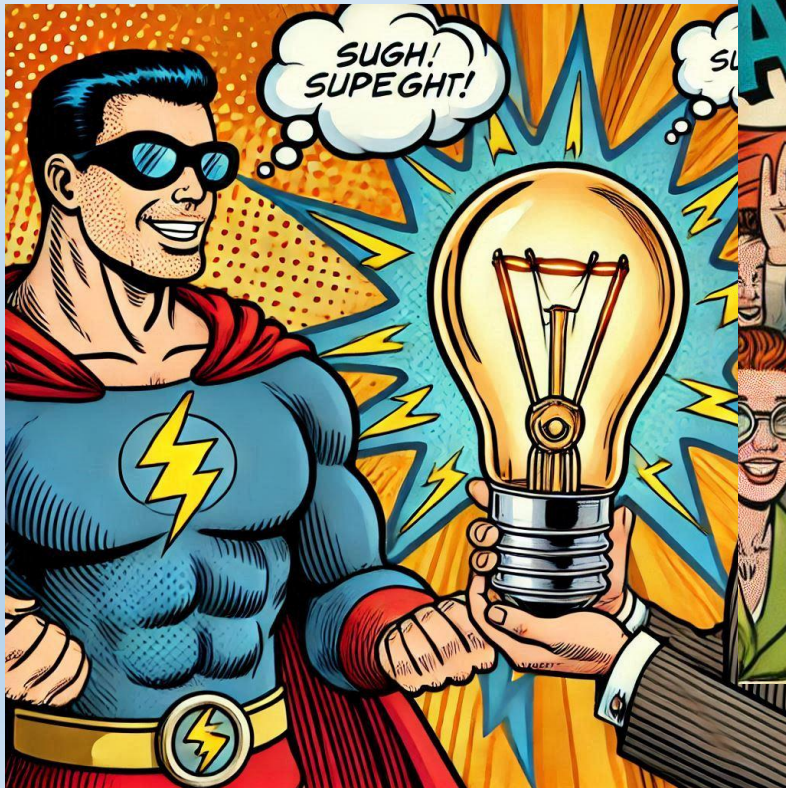
- **1.** Дайте означення «коефіцієнт використання світла» це...
- **2.** Коротко опишіть «метод кошторисної освітленості».
- **3.** Коротко опишіть «метод точкових розрахунків».



# Висновок

- Правильно освітлене робоче місце значно підвищує продуктивність праці. Адже доведено, що 90% інформації людина отримує саме у вигляді зорових образів. Погане освітлення здатне спотворювати ці образи, знижуючи якість комунікативних зв'язків між учасниками робочого процесу. Важко зосередитися на виконанні своїх обов'язків, якщо потрібно повсякчас перенапружувати очі. Тьмяне або миготливе світло призводить до перенапруження очей. Якщо людина щодня проводить у таких умовах по 6 – 8 годин, неминуче погіршення зору. Окрім того, з'являється хронічна втома, частий головний біль, безпричинна дратівливість, підвищення артеріального тиску. Сукупність цих проявів веде до різкого зниження продуктивності праці, а щодо занять спортом, здебільшого контактних та ігрових видів, то й до підвищення ризику травмувань.
- Розрахунок освітленості приміщення – це важливий етап створення комфортного та функціонального простору.
- Використання рекомендованих норм та методів розрахунку дозволить досягти оптимального рівня освітленості, що позитивно позначиться на загальному сприйнятті інтер'єру та самопочутті людей, які перебувають у приміщенні.





# Рекомендовані джерела інформації

- Гігієна спортивних споруд // <https://studfile.net/preview/6897479/page:10/>
- Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Донбас, 2007. — Т. 2 : Л — Р. — 670 с. — ISBN 57740-0828-2.
- Основи гігієни спортивних споруд  
<https://studfile.net/preview/8985848/page:6/>
- Пушкар М. П. Основи гігієни / М. П. Пушкар. — К.: Олімпійська література, 2004. — 92 с.
- Свистун Ю. Д. Практикум з гігієни / Ю. Д. Свистун, Х. Є. Гурінович. — Л.: Українські технології, 2007. — 96 с.
- Свистун Ю. Д. Гігієна фізичного виховання і спорту: [посіб для вищ. навч. закл. III-IV рівня акредитації у галузі фіз. виховання і спорту] / Свистун Ю. Д., Гурінович Х. Є. — Львів: НФВ «Українські технології», 2010. — 342 с.

# Рекомендовані джерела інформації

- Свистун Ю.Д. Гігієна та гігієна спорту: [підручник для вищ. навч. закл.] / Свистун Ю. Д., Лаптев О.П., Полієвський С.О., Шавель Х. Є. – Львів: НФВ «Українські технології», 2014. – 302 с.
- Фізика : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : (академічний рівень, профільний рівень) / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. – Харків : Сиція, 2011. – 336 с. ISBN 978-966-2542-03-5
- Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / [Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О.] ; за ред. Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 272 с. : іл., фот. ISBN 978-617-09-5236-3
- Фізика : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – Харків : Сиція, 2011. – 304 с. ISBN 978-966-2542-02-8
- Фізика : 11 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – Київ. : Генеза, 2011. – 256 с. іл. ISBN 978-966-11-0066-3.