

Лабораторна робота № 11

Гігієнічна оцінка освітлення

у навчальних аудиторіях та спортивних залах.

Мета роботи: Закріпити теоретичні знання про освітлення та оволодіти навичками його гігієнічної оцінки.

Оптимальні умови освітлення у спортивних залах сприяють ефективному здійсненню тренувального процесу, високій працездатності, зниженню спортивного травматизму.

Основні гігієнічні вимоги до освітлення: достатня інтенсивність, рівномірність, відсутність блиску. Гігієнічна оцінка освітленості проводиться за допомогою світлотехнічних методів. Окрім того, можна використовувати фізіологічні способи оцінки освітлення.

Для оцінки освітлення використовується міжнародна система світлових величин (світловий струмінь, освітленість) та одиниць (люмен, люкс).

Світловий струмінь – це потужність променистої енергії, що оцінюється оком відповідно до світлових відчуттів.

Освітленість – щільність світлового струменя на освітлюваній поверхні. Одиниця освітленості – люкс (лк). Один люкс дорівнює освітленості поверхні у 1 м^2 при падінні на неї світлового струменя у 1 люмен.

Гігієнічними вимогами передбачено комбіноване (природне та штучне) освітлення.

При гігієнічній оцінці природнього освітлення відзначають: орієнтацію вікон, їх розташування, кількість, форму; ступінь чистоти скла; наявність предметів, які можуть перешкоджати проникненню денного світла. Поряд з цим необхідно визначати світловий коефіцієнт, кут падіння та кут отвору, а також коефіцієнт природньої освітленості.

Спортивні зали повинні мати пряме природне освітлення. Вікна мають бути розташовані не нижче 2 м від підлоги. Чим ближче до стелі знаходиться верхній край вікна, тим краща освітленість приміщення.

Конструкції вікон та матеріали для них мають бути стійкими до ударів м'яча. Якщо вони цьому не відповідають, тоді вікна потрібно закрити захисними сітками, які допускають можливість провітрювання приміщень та чищення скла.

Найкраща форма вікна – прямокутна. Бічне освітлення передбачається лише на одній із стін. Не можна розташовувати вікна на захід та південний захід. У випадках вимушеного розташування вікон на захід чи південний захід, необхідно передбачати захисні пристрої від сонця та теплової дії сонця (жалюзі, світлорозсіювальні екрани, дашки).

Світловий коефіцієнт – відношення площі заскленої поверхні вікон до площі підлоги. Для його обчислення вимірюють площу заскленої поверхні вікон (без рам та перемичок) і ділять його на площу підлоги. Величина світлового коефіцієнту для спортивних залів має бути не менше 1/6. Величина світлового коефіцієнту для приміщень, де виконують точну роботу, має бути в межах 1/2-1/5; роботу середньої точності – 1/6-1/8; у житлових приміщеннях – 1/8-1/10; у допоміжних – 1/10-1/14.

Коефіцієнт природньої освітленості (КПО) – відсоткове співвідношення величини освітленості у даній точці приміщення та одночасне визначення величини освітленості поза межами приміщення в умовах розсіяного світла.

$$\text{КПО} = \frac{E_{\text{вн.}}}{E_{\text{зовн.}}} \times 100\%, \text{ де}$$

$E_{\text{вн.}}$ – горизонтальна мінімальна освітленість всередині приміщення (лк);

$E_{\text{зовн.}}$ – горизонтальна освітленість під відкритим небом в умовах світла (лк).

Залежно від функціонального призначення приміщень КПО визначають на поверхні, розташованій на висоті 80 см від підлоги на 1 м від внутрішніх стін.

Природня освітленість у спортивних залах при односторонньому бічному освітленні вважається достатньою, якщо КПО дорівнює не менше 1%.

Освітленість визначають за допомогою люксметра. Він складається з селенового фотоелементу (а), вимірювача магнітоелектричної системи (б) та електричного ланцюга (в). При потраплянні світлових променів на фотоелемент у ланцюгу виникає електрична напруга, яка відхиляє рамки вимірювального механізму та стрілку приладу.

На верхній частині приладу міститься ручка перемикача (д) для визначення освітленості у різних діапазонах та затискачі для приєднання фотоелемента; на корпусі вимірювача є коректор, який необхідний для установки нульової позначки шкали.

Шкала люксметра має поділки у люксах: верхня шкала – 2-25 лк, середня – 0-100 лк, нижня – 0-500 лк.

Для вимірювання високої інтенсивності освітленості використовується спеціальний поглинач (г), який закриває сприйнятливую частину фотоелементу. При використанні поглинача покази приладу необхідно збільшувати у 100 разів. Завдяки такому люксметру можна визначати освітленість у трьох діапазонах: 0-2500 лк, 0-10000 лк, 0-50000 лк.

Вимірювання освітленості за допомогою люксметра проводиться наступним чином:

- фотоелемент від'єднують від приладу та перевіряють положення стрілки (вона повинна бути на нульовій позначці); під'єднують фотоелемент;
- поміщають фотоелемент у досліджуване місце та проводять обчислення за шкалою.

Отримані дані порівнюють із відповідними гігієнічними нормами (табл. 11 та 2).

Люксметр не повинен тривалий час знаходитися при температурі понад + 50⁰ С та нижче – 40⁰ С.

Штучне освітлення. При оцінці штучного освітлення враховують якісні та кількісні характеристики. До якісних належать: вид джерела світла (лампи розжарювання, лампи денного освітлення), система освітлення (загальна, місцева, комбінована), тип освітлюваних приладів (світильники прямого світла, розсіяного), висота розташування та розміщення світильників, потужність ламп, особливості захисної арматури.

Таблиця 1.

Норми освітленості спортивних залів

Вид спорту	Найменша освітленість, лк	Площина, в якій нормується освітленість
Настільний теніс	400	Горизонтальна поверхня стола
Хокей, фігурне катання на ковзанах	300	Горизонтальна на поверхні льоду
Бадмінтон, баскетбол, волейбол, теніс, футбол, гандбол	300	Горизонтальна на поверхні підлоги
	100	Вертикальна на висоту до 2 м
Акробатика, гімнастика, бокс, боротьба, фехтування	200	Горизонтальна на поверхні (підлоги рингу, килима, помосту, поверхні води),
Легка атлетика, швидкісний біг на ковзанах	150	Горизонтальна на поверхні підлоги

Норми освітленості відкритих спортивних майданчиків

Вид спорту	Найменша освітленість, лк	Площина, в якій нормується освітленість
Майданчики для волейболу, баскетболу, бадмінтону, гандболу	50	Горизонтальна поверхня майданчика
	30	Вертикальна на висоту від 1 м до 5 м від поверхні майданчика
Корт для тенісу	100	Горизонтальна поверхня корту
Майданчик для настільного тенісу	150	Горизонтальна на поверхні стола
Поле для футболу, хокею на траві	50	Горизонтальна на поверхні поля
	30	Вертикальна на висоту до 15 м від поверхні поля
Басейн для плавання	100	Горизонтальна на поверхні води
Легка атлетика	50	Горизонтальна, вертикальна

Протокол санітарного обстеження освітленості спортивного залу

1. Дата, час дослідження, адреса.
2. Призначення спортивного залу та особливості його експлуатації.
3. Система природнього освітлення (бічне, верхнє, комбіноване).
4. Вікна (кількість; орієнтація; розташування – відстані від підлоги та стелі, ширина простінків; форма; розміри; конструкції віконних перемичок; стан скла; періодичність очистки).
5. Колір стін, стелі, підлоги.
6. Показник світлового коефіцієнта, кутів падіння та отворів, коефіцієнта природньої освітленості).
7. Освітленість денним світлом у різних точках залу.
8. Система штучного освітлення.
9. Джерела світла (лампи розжарювання, люмінесцентні лампи).
10. Освітлювальні прилади (тип, кількість, потужність ламп, розташування, висота підвісу, стан арматури).
11. Освітленість у різних точках та площинах залу (горизонтальна, вертикальна).
12. Санітарно-гігієнічна оцінка.
13. Рекомендації щодо покращення освітлення.

Підпис _____ .

Контрольні запитання

1. Які гігієнічні вимоги висуваються до освітлення?
2. Що таке світловий струмінь?
3. Що таке освітленість?
4. Що таке коефіцієнт природньої освітленості?
5. Які гігієнічні вимоги висуваються до штучного освітлення?
6. Які одиниці вимірювання освітленості?
7. Яка будова люксметра та як ним користуватися?
9. Які гігієнічні вимоги висуваються до освітлення спортивних залів на навчальних аудиторій?
10. Які основні положення враховують при складанні протоколу санітарного обстеження освітленості спортивного залу