

УДК: 378.45 (017)

**І.В. ГЕВКО, Т.П. СОРОКА,
І.Й. БОЧАР**

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ ЗНАНЬ У МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»

***Резюме.** Описано особливості навчального процесу щодо формування фахових знань і умінь при вивченні дисципліни «Основи охорони праці» студентами інженерно-педагогічних факультетів. Наведено приклад оформлення лабораторно-практичної роботи на тему: «Вивчення освітленості на робочому місці». Зібрано та систематизовано довідковий матеріал для виконання роботи.*

***Ключові слова:** охорона праці, фахові знання, лабораторно-практична робота, довідковий матеріал.*

Постановка проблеми. Забезпечення здорових і безпечних умов трудової діяльності в нашій країні потребує докорінної зміни ставлення всього суспільства до питань охорони праці, підвищення освіти спеціалістів усіх рівнів. Перехід суспільства до широкого використання ринкових відносин, виникнення різноманітних форм власності потребують розробки нових методологічних підходів до побудови сучасної моделі управління умовами, охороною й безпекою праці на національному, регіональному й виробничому рівнях.

Професійна освіта покликана забезпечити майбутнього спеціаліста знаннями, вміннями і навичками безпечної професійної діяльності, зокрема під час виконання управлінських дій, при проектуванні чи розробці нових процесів, виконанні конкретних виробничих дій, технологічних операцій тощо. Випускник вищого навчального закладу повинен вміти використовувати закони та інші нормативно-правові акти, чинну галузеву нормативно-технічну документацію, засоби з охорони праці.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемі охорони праці присвячено чимало наукових робіт провідних науковців, зокрема: Ткачука К. Н., Зацарного В. В., Мітюк Л. О., Козякова В. С., Сабарно Р. В. та ін. [1].

Поряд з тим, актуальним залишається питання змістового та методичного наповнення курсу «Основи охорони праці» у вищих навчальних закладах педагогічного спрямування.

Вищеназвані міркування підтверджують актуальність статті.

Метою написання статті є розкриття особливостей формування фахових знань при вивченні дисципліни «Основи охорони праці» студентами комп'ютерного профілю на інженерно-педагогічному факультеті.

Виклад основного матеріалу. Вдосконалення фахових знань у майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю неможливе без вивчення ряду дисциплін. Однією із них є «Основи охорони праці», яка важлива не тільки у повсякденному житті, але і у професійній діяльності. Одним із етапів вивчення якої є вміння розраховувати освітленість на робочих місцях. Розглянемо лабораторно-практичну роботу з курсу «Основи охорони праці» для студентів комп'ютерного профілю на тему: «Вивчення освітленості на робочому місці».

Мета роботи: Вивчення впливу різноманітних чинників на освітленість робочої поверхні за природного та штучного освітлення. Знайомство зі світлотехнічними обчисленнями. Забезпечення освітлення робочої поверхні та його перевірка вимірюваннями за допомогою ЕОМ.

Ключові положення, основні світлотехнічні поняття й величини.

Одиниця сили світла – кандела (кд) визначається як сила світла, яке випромінює в перпендикулярному напрямку з поверхні $1/600\,000\text{ м}^2$ еталонного випромінювача (чорного

тіла) за температури затвердіння платини 2042 °К та тиску 760 мм рт. ст. (101 325 Па) [2, 3].

Світловий потік (Φ) визначає потужність випромінюваної енергії, оцінюваної за зоровим сприйняттям. Одиницею виміру світлового потоку є *люмен* (лм). 1 лм – світловий потік, який випромінює в одиничному тілесному куті (одному стерadianі) точкове джерело з силою світла 1 кд.

Освітленість (E) характеризує поверхневу щільність світлового потоку, що падає на освітлювану площину. Визначається як відношення світлового потоку до площі поверхні, на яку він падає. Одиниця освітленості – *люкс* (лк); це є освітленість поверхні площею 1 м² світловим потоком 1 лм (лм/м²):

$$E = d\Phi / dS, \text{ лк} \quad (1).$$

Для оцінювання зорового сприйняття використовуються такі світлотехнічні величини: яскравість, фон, контраст об'єкта з фоном, видимість, коефіцієнт пульсації освітленості, показник дискомфорту. Залежно від природи джерела світлової енергії розрізняють природне, штучне та комбіноване освітлення. У разі, коли лише природного освітлення в помешканні є недостатньо, застосовують комбіноване освітлення. Залежно від характеру виконуваних робіт штучне освітлення поділяють на робоче, аварійне й евакуаційне. При проектуванні й експлуатації освітлювальних установок, відповідно до санітарних норм, основна увага повинна звертатися на створення оптимальних умов для роботи людини.

Природне освітлення – освітлення помешкань розсіяними сонячними променями, котрі випромінюються з небосхилу (прямим або відбитим світлом). Воно може бути: бічним, якщо здійснюється через віконні отвори; верхнім – через ліхтарі в стелях та дахах; комбінованим – верхнє та бічне природне освітлення. Внаслідок сезонних та добових коливань зовнішнього світла, а також залежно від пояса світлового клімату, де розміщено підприємство зв'язку, забезпечити норми необхідної освітленості важко. Достатність природного освітлення визначається двома чинниками: коефіцієнтом природної освітленості (КПО) у відсотках та світловою характеристикою вікна (світлова площа й глибина освітлення).

За бічного освітлення нормують мінімальне значення КПО в помешканні. Найменшу розрахункову освітленість визначають за зовнішньою освітленістю 5 000 лк. Освітленість сонячного літнього дня становить 10 000 лк, осіннього похмурого – близько 100 лк, вночі (в повний місяць) – 0,1...0,15 лк. За умов зорової роботи санітарними нормами для восьми розрядів робіт встановлено такі КПО за бічного освітлення:

I розряд – найвища точність, за якої розмір об'єкта розрізювання не перевищує 0,15 мм, КПО = 3,5 %;

II розряд – надто висока точність, розмір 0,15 ... 0,3 мм, КПО = 2,8 %;

III розряд – висока точність, розмір 0,3 ... 0,5 мм, КПО = 2 %;

IV розряд – середня точність, розмір 0,5 ... 1,0 мм, КПО = 1,5 %;

V розряд – мала точність, розмір 1,0 ... 5 мм, КПО = 1,0 %;

VI розряд – груба точність, розмір понад 5 мм, КПО = 0,7 %;

VII розряд – робота зі світними матеріалами, розмір понад 0,5 мм, КПО = 0,7 %;

VIII розряд – загальне спостереження, КПО = 0,5 %.

Для дотримання норм природної освітленості велике значення має вчасне очищення вікон, побілка стін та стель помешкання. Брудні вікна затримують до 70 % світла, а закопчені стіни та стеля відбивають мало світла і зменшують освітленість у помешканні до 30 % від номінальної. Чищення шибок провадиться двічі на рік, а в запилених помешканнях – одноразово щоквартально.

Штучне освітлення – розрізняють такі види освітлення: робоче, чергове, аварійне, евакуаційне (за кількості людей у помешканні понад 50 або в будинках, що вони мають понад шість поверхів), охоронне та спеціальне освітлення.

Для освітлювання помешкань застосовуються газорозрядні лампи низького й високого тиску: люмінесцентні (ЛМ), дугові ртутні (ДРЛ), металогалогенні (МГЛ), натрієві (ДНаТ), ксенонові (ДКс). Лампи розжарювання використовуються лише в разі неможливості чи то недоцільності застосування газорозрядних джерел світла. За конструктивним виконанням штучне освітлення може бути загальним та комбінованим. Освітленість, утворювана світильниками загального освітлення в системі комбінованого, має становити 10 % нормованої, але не менш за 150 лк для люмінесцентних та 50 лк для ламп розжарювання. Застосування лише місцевого освітлення не припускається. З метою створення комфортної обстановки в помешканні штучне освітлення може виконуватися: вмонтовуваними світильниками, світними стелями й панелями, відбитим світлом, люмінесцентними лампами з екранувальними площинами, підвісними та стельовими світильниками.

Обчислення штучного освітлення виконують переважно точковим методом. Точковий метод використовується в якості перевірного при обчислюванні загального рівномірного освітлення [3, 4].

Освітленість деяких приміщень, лк:

- кімнати в квартирах – 75/30;
- кімнати в гуртожитках – 100/50;
- проектувальні й креслярські зали – 300/150;
- аудиторії навчальних закладів – 300/150;
- буфети – 200/100;
- електрощитові – 100/50.

Першу цифру зазначено для люмінесцентного освітлення, а другу – для ламп розжарювання. Висота площини над підлогою становить 0,8 м.

Середню горизонтальну освітленість $E_{сер}$ за рівномірного розміщення освітлювальних приладів загального освітлення й за витрати 1 Вт/м² наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Середня горизонтальна освітленість

$P_{св.}$ Вт и $E_{сер}$ лк	40	60	100	150	200	300	500	750	1000	1500
$E_{сер}$ ламп розжарювання, лк	4,9	5,5	6,0	6,8	7,2	7,6	8,2	8,7	9,1	10,0
$E_{сер}$ люмінесцентних ламп, лк	14,7 20,4 7,2 21,6 7,6 22,8 8,2 24 8,7 24,5 9,1 25	16,5	18	20,4	21,6	22,8	24	24,5	25	26,5

Ключові запитання:

1. Вплив освітлення на умови та продуктивність праці.
2. Види освітлення та їхні якісні характеристики.
3. Техніко-економічне зіставлення освітлювальних ламп розжарювання з газорозрядними лампами низького й високого тиску.
4. Що являє собою явище стробоскопічного ефекту?
5. Як часто відбувається чищення шибок та світильників впродовж року?

6. Куди заносяться дані вимірювань освітленості на підприємствах?
7. Класифікація світильників відповідно до ДСТУ.
8. Які існують шляхи зменшення пульсацій освітленості, утворюваної люмінесцентною лампою?

Домашнє завдання:

1. Теоретично підготуватись за літературою [1-4], вивчити норми освітленості для різних видів робіт.
2. Обрати необхідну освітленість E та КПО для аудиторії вузу.
3. Обчислити необхідну площу вікон за бічного освітлення відповідно з вихідними даними таблиці 1.
4. Обчислити кількість світильників для тієї самої аудиторії за параметрами η , N , n (табл. 2) і споживану потужність у два способи для люмінесцентних ламп типу ЛДЦ та ЛБ.
5. Сформулювати висновки й навести рисунок розміщення світильників в аудиторії.
6. Підготуватися до обговорення з ключових питань.

Таблиця 2

Вихідні дані для виконання домашнього завдання

Номер варіанту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Довжина, м	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ширина, м	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
η	0,51	0,5	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42
N	0,8	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89
n	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6

Лабораторне завдання

Вивчити вплив різноманітних чинників на освітленість робочої поверхні за природного та штучного освітлення.

Зняти залежність освітленості від:

- висоти освітлювальної установки над робочим місцем (столом);
- від відстані від робочого стола до вікна;
- від прозорості вікна;
- від коефіцієнта відбитка поверхні.

Методика виконання лабораторного завдання наступна:

1. Ознайомитись з обладнанням (ПЕОМ) на робочому місці.
2. Здійснити запуск лабораторної роботи: двічі натиснути ярлик «Визначення освітленості» на робочому столі (екрані) ПЕОМ лівою клавішею маніпулятора типа «миша» (далі – «миша»).

Ознайомитись з віртуальним макетом обладнання.

3. Ввести вихідні дані відповідно з таблиці 3:
 - час доби: ранок (р), день (д), вечір (в), ніч (н);
 - тип лампи: люмінесцентна (л) чи розжарювання (р) та її потужність;
 - положення стола;
 - коефіцієнт відбитка поверхні;
 - прозорість вікна;
 - висота освітлювальної установки над робочим столом.

Вихідні дані для виконання лабораторного завдання

Номер варіанту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Час доби	р	д	в	Н	р	д	в	н	Р	д
Тип лампи	л	Р	л	Р	л	р	л	р	Л	р
Потужність, Вт	40	50	60	70	80	90	100	120	130	150
Стіл, м	-1,5	-1,3	-1,0	0	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,5
Коеф. відбитка	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Прозорість, %	100	95	90	85	80	75	70	65	60	50
Висота, м	100	120	140	160	170	180	190	200	210	220

Для введення вихідних даних використовуються відповідні (однойменні) клавіші. Керування здійснюється натисканням лівої клавіші «миші». Для вимірювання освітленості використовується прилад – люксметр Ю116 (Ю117), який на віртуальному макеті позначено крапкою синього кольору в центрі робочого стола. Показ освітленості відбивається в правому нижньому полі «Освітленість». Зовнішній вигляд екрана (інтерфейсу) при проведенні експериментів наведено на рисунку 1.

1. Встановити незмінні для всіх експериментів вихідні дані: тип лампи та її потужність.
2. Зняти залежність освітленості E (лк) від висоти освітлювальної установки над робочим місцем (столом) за фіксованих: положення стола, прозорості вікна та коефіцієнта відбитка поверхні.

Для цього необхідно:

- виставити робочий стіл у положення "0 метрів" так, щоби люксметр не опинився в зоні дії прямого природного освітлення (рис. 1);

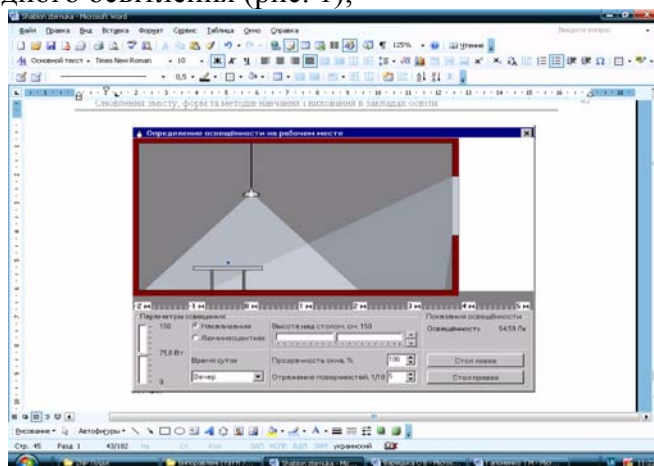


Рис.1. Зовнішній вигляд екрану при проведенні експерименту

- встановити фіксовані вихідні дані: прозорість вікна та коефіцієнт відбитка поверхні;
- послідовно змінюючи висоту світильника над столом від 50 до 230 см (з кроком 20 см), записати отримані значення освітленості.

1. Зняти залежність освітленості E (лк) від відстані від робочого стола до вікна за фіксованих: висоти освітлювальної установки над робочим столом, прозорості вікна та коефіцієнта відбитка поверхні.

Для цього необхідно:

- виставити вихідні фіксовані дані;
- послідовно змінюючи положення робочого стола від «2 м» до «4 м» з кроком 0,5 м,

записати дістані значення освітленості.

2. Зняти залежність освітленості E (лк) від прозорості вікна за фіксованих: висоти освітлювальної установки над робочим столом, відстані від робочого стола до вікна та коефіцієнта відбитка поверхні.

Для цього необхідно:

- виставити вихідні фіксовані дані;
- послідовно змінюючи прозорість вікна від 0% до 100% з кроком 10%, записати дістані значення освітленості.

3. Зняти залежність освітленості E (лк) від коефіцієнта відбитка поверхні за фіксованих: висоти освітлювальної установки над робочим столом, відстані від робочого стола до вікна та прозорості вікна.

Для цього необхідно:

- виставити вихідні фіксовані дані;
- послідовно змінюючи коефіцієнт відбитка поверхні від «умовного 0» до «умовних 1000» з кроком «100», записати дістані значення освітленості.

Звіт повинен містити наступне:

- мета роботи;
- результати виконання домашнього завдання: обчислення площі вікон, кількості світильників для аудиторії та рисунок їхнього розміщення в аудиторії;
- результати вимірювань та графіки залежностей відповідно до вимог лабораторного завдання;
- висновки по всіх пунктах роботи;
- дата й підпис студента.

Висновок. Оскільки еволюція людини й людського суспільства протікає у науково-технічному напрямку, а також приймаючи до уваги аксіому про потенційну небезпеку об'єктів, створюваних людиною, виходить, що проблема охорони праці буде актуальною не тільки в даний час, але й у майбутньому. А особливо актуальна вона при підготовці інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, які найбільше за всіх у своїй професійній діяльності будуть працювати з небезпечним обладнанням і приладдям. На нашу думку, формування фахових знань майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю можливе при вивченні базових навчальних дисциплін. У наступних наших публікаціях, ми розглянемо можливість більш глибокого використання комп'ютерної техніки при вивченні дисципліни «Основи охорони праці».

ЛІТЕРАТУРА

1. Анісімов М.В. Охорона праці. Курс лекцій: навч. посібник для студентів пед. навч. закладів / М.В. Анісімов. – Кіровоград: Вид. центр Кіровоградського техніко-кібернетичного коледжу, 2006. – 116 с.
2. Геврик Є. О. Охорона праці: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Є.О. Геврик. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 280 с.
3. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підручник / В.Ц. Жидецький. – Львів: УАД, 2006. – 336 с.
4. Серіков Я.О. Основи охорони праці: навч. посіб. / Я.О. Серіков. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 227с.

И.В. ГЕВКО, Т.П. СОРОКА, И.Й. БОЧАР. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ В БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА»

***Резюме.** Описаны особенности учебного процесса относительно формирования профессиональных знаний и умений при изучении дисциплины «Основы охраны труда» студентами инженерно-педагогических факультетов. Приведен пример оформления лабораторно-практической работы на тему: «Изучение освещенности на рабочем месте». Собранный и систематизированный справочный материал для выполнения работы.*

***Ключевые слова:** охрана труда, профессиональные знания, лабораторно-практическая работа, справочный материал.*

I.V. GEVKO, T.P. SOROKA, I.Y. BOCHAR. FORMING OF PROFESSIONAL KNOWLEDGES IN FUTURE ENGINEERS-TEACHERS OF COMPUTER TYPE AT STUDY OF DISCIPLINE OF «BASIS OF LABOUR PROTECTION»

***The summary.** The features of educational process are described in relation to forming of professional knowledges and abilities at the study of discipline of «Basis of labour of engineer-pedagogical faculties students protection». The example of registration of laboratory-practical work is resulted on a theme: «Study of luminosity in the workplace». Collectedly and a background paper is systematized for implementation of work.*

***Key words:** labour protection, professional knowledges, laboratory practical work, backgroundpaper.*

Одержано редакцією 21.03.2013 р.