

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

Методичні вказівки і завдання

до практичних занять

для студентів 5-курсу інженерно-технічного факультету

освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»

за спеціальністю

8.05010201 – «Комп'ютерні системи та мережі»

Ужгород – 2016

Методичні вказівки і завдання до практичних занять з курсу «Охорона праці в галузі» для студентів 5-го курсу інженерно-технічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 8.05010201 – «Комп’ютерні системи та мережі».

Укладач: Пойда В.Ю., доцент,

Відповідальний за випуск: Король І.Ю., канд. фіз.-мат. наук, доцент, зав. кафедри комп’ютерних систем та мереж.

Дані методичні рекомендації розглянуто та схвалено на засіданні кафедри комп’ютерних систем та мереж, протокол №5 від “28 січня 2016 року” та методичної комісії інженерно-технічного факультету протокол №1 від “5 лютого 2016 року”

ЗМІСТ

Вступ	4
Практичне заняття № 1. Правові питання охорони праці	5
Практичне заняття № 2. Штучне освітлення	6
Практичне заняття № 3. Вентиляція	10
Практичне заняття № 4. Електробезпека	12
Індивідуальні завдання до розділу дипломного проекту "Безпека життєдіяльності"	18
Список літератури	24

Вступ

Проблема охорони праці на виробництві залишається завжди актуальною. Не обминає ця проблема і галузь комп'ютерної інженерії. Забезпечення комфортних умов праці з комп'ютерною технікою набуває з часом ще більшої важливості, оскільки кількість робочих місць, обладнаних комп'ютерною технікою, невпинно зростає. Все це вимагає від фахівців галузі уміння робити постановки відповідних задач, та проводити необхідні розрахунки.

Даний практикум призначений для набуття студентами навичок у розв'язанні ряду задач з охорони праці. Практикум складається з чотирьох практичних занять. Перед тим як приступити до розв'язання задач з чергової теми, рекомендується розібратись з теоретичними аспектами проблеми, які викладені у рекомендованій літературі, та розглядаються на лекціях.

У практикум також включений перелік індивідуальних завдань до розділу дипломної роботи "Безпека життєдіяльності".

Практикум рекомендується для студентів комп'ютерних спеціальностей вищих навчальних закладів, курсів підвищення кваліфікації, та для самоосвіти фахівців з комп'ютерної інженерії.

Практичне заняття № 1
Правові питання охорони праці

Задача 1. Визначте показники важкості та частоти травматизму для підприємства, на якому за звітний період сталося 9 нещасних випадків, працівники перебували на лікарняних 110 робочих днів, чисельність працівників підприємства 550 чол.

Задача 2. Яку суму одноразової допомоги одержить потерпілий, якщо він отримав виробничу травму. МСЕК встановив втрату працездатності на 30%. Річна заробітна плата працівника становить 36000 грн.

Задача 3. Яку суму одноразової допомоги отримає сім'я працівника, який загинув у результаті аварії. Середньомісячний заробіток загиблого становив 3625 грн. Сім'я складається з дружини, яка не працює та дітей віком 15 років та 25 років.

Практичне заняття № 2

Штучне освітлення

Вихідні дані для розрахунку системи загального рівномірного освітлювання світильниками з люмінесцентними лампами в приміщенні, де розташовані робочі місця з ПЕОМ:

A , м	20
B , м	12
h , м	3
ρ_h , %	70
ρ_c , %	50
ρ_p , %	30

A , B , h – геометричні розміри приміщення.

ρ_h – коефіцієнт відображення світлового потоку від стелі.

ρ_c – коефіцієнт відображення світлового потоку від стін.

ρ_p – коефіцієнт відображення світлового потоку від робочої поверхні.

Загальна розрахункова формула має вигляд:

$$F = \frac{E \cdot K \cdot S \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta},$$

де F – світловий потік лампи, лм; E – мінімальне нормоване освітлення, лк; K – коефіцієнт запасу; S – площа приміщення, м²; Z – коефіцієнт нерівномірності освітлювання (для люмінесцентного освітлювання приймається 1,5); N – число світильників; n – число ламп в кожному світильнику; η – коефіцієнт використання світлового потоку. Коефіцієнт η показує, яка частина світлового потоку світильника припадає на робоче місце. Він є складною функцією світло розподілення лампи і властивостей приміщення. Він враховує поглинання світла арматурою світильників, стелею та стінами.

За вихідними даними можемо визначити площу приміщення: $S = 20 \times 12 = 240$ м². Згідно з нормативними вимогами освітленість на робочих місцях повинна дорівнювати $E = 300-500$ лк (прийmemo на рівні 300 лк).

Робимо припущення, що світильники будуть встановлюватися рядами паралельно довгій стороні приміщення. Для забезпечення умови, що відношення $\frac{L}{h} = \lambda$ повинно знаходитися в межах 1,3-1,5, виберемо наступну геометрію для розміщення світильників на стелі (див. рис.1-2):

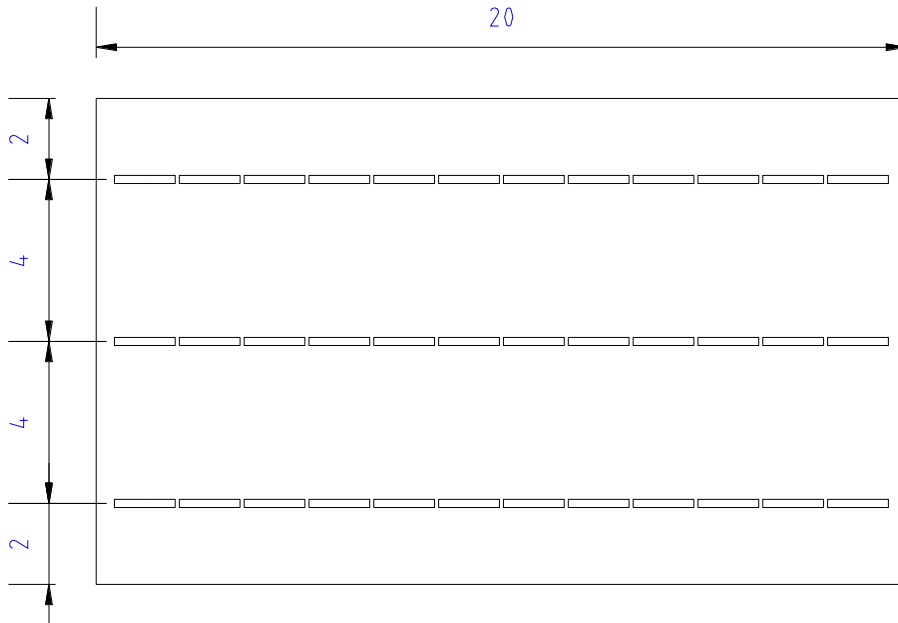


Рисунок 1.1 - Розміщення світильників на стелі приміщення (варіант 1).

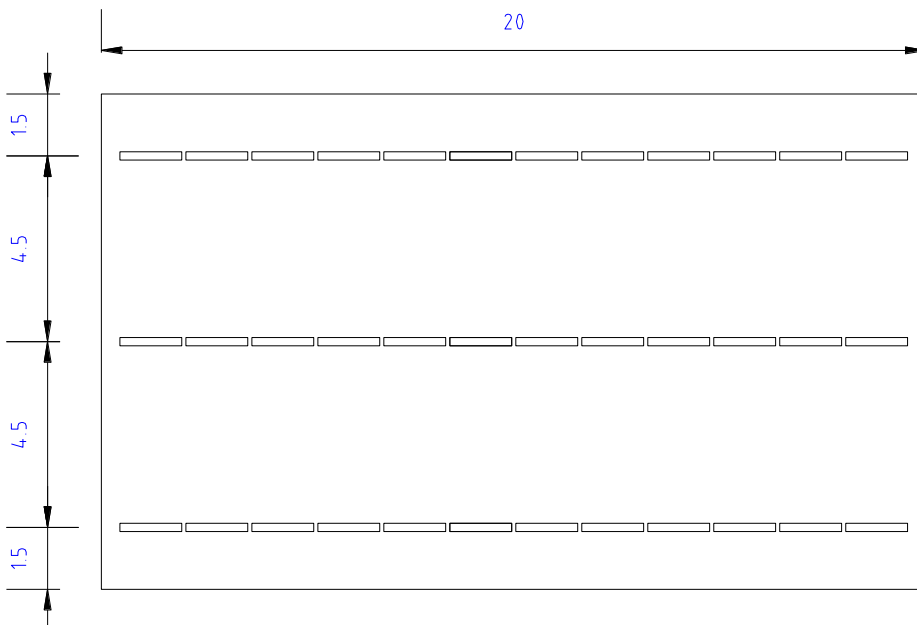


Рисунок 1.2 - Розміщення світильників на стелі приміщення (варіант 2).

У першому варіанті (рис.1) відстані між рядами світильників 4 м., а у другому варіанті (рис.2) – 4,5 м. Другий варіант доцільно застосовувати тоді, коли робочі місця розміщені також під боковими стінами. Перший варіант годиться для ситуації, коли під боковими стінами розміщені шафи, полки, та різне допоміжне приладдя. Для першого варіанту $\frac{L}{h} = \lambda = \frac{4}{3} = 1,33$, а для другого

$\frac{L}{h} = \lambda = \frac{4,5}{3} = 1,5$. У обох варіантах дане відношення вписується в межі 1,3-1,5.

Виходячи з такої геометрії, отримаємо значення $N = 36$ шт.

Для визначення коефіцієнта використання світлового потоку η спочатку виберемо групу і тип світильника (за даними дод.ІІ табл.1) – нехай це будуть вбудовані стельові світильники, які випромінюють частину світлового потоку у верхню півсферу (ЛПО 01, що відносяться до групи №8). Далі знайдемо індекс приміщення (коефіцієнт геометрії) за формулою:

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

де A, B – довжина, ширина приміщення, м; h – висота підвісу світильників, м.

Відповідно до умов індекс приміщення буде становити:

$$i = \frac{20 \cdot 12}{3 \cdot (20 + 12)} = 2,5.$$

Для даних умов знаходимо коефіцієнт використання світлового потоку η (за даними дод.ІІ табл.5), який становить 58%.

Отже, на підставі зібраної інформації можемо знайти за вище наведеною формулою світловий потік лампи F :

$$F = \frac{E \cdot K \cdot S \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 240 \cdot 1,5}{36 \cdot 2 \cdot 0,58} = 3880 \text{ лм.}$$

Таким чином, за даними дод.ІІ табл.2 можна вибрати для освітлення приміщення тип люмінесцентної лампи ЛХБ-65-4 зі світловим потоком 3820 лм, або ЛТБ-65-4 зі світловим потоком 3980 лм.

Задачі для самостійної роботи

Задача 4. Розрахуйте штучне освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку для приміщення комп'ютерного класу розміром 8 на 6 м. Нормальне значення освітленості – $E_H = 300$ лк. Світильник з люмінесцентними лампами типу ЛБ-40, $F_d = 285$ лм, коефіцієнт використання світлового потоку $\eta = 56\%$, коефіцієнт запасу – 1,5; коефіцієнт нерівномірності освітленості – 1,2.

Задача 5. Який світловий потік повинна мати лампа для освітлення приміщення розміром 6 на 7 м, в якому працюють програмісти ($E_H = 400$ лк). В приміщенні розміщено 12 світильників з люмінесцентними лампами. Коефіцієнт використання світлового потоку для світильника становить $\eta = 46\%$, коефіцієнт запасу - 1,5; коефіцієнт нерівномірності освітлення – 1,2.

Задача 6. Яка буде освітленість в приміщенні розмірами 6 на 8 м, яке освітлюється 5-ма світильниками (по 2 лампи в світильнику). Світловий потік однієї лампи 2850 лм. Коефіцієнт використання світлового потоку для світильника становить $\eta = 62\%$, коефіцієнт запасу – 1,5; коефіцієнт нерівномірності освітлення – 1,2.

Задача 7. Визначте потужність кожної лампи для освітлення приміщення комп'ютерного класу розмірами 5 на 10 м, якщо клас освітлюється 6-ма світильниками, кожен з яких має по 2 ідентичні лампи. Питома потужність загального рівномірного освітлення 21 Вт/м^2 .

Задача 8. Потужність ламп для освітлення приміщення розміром $7 \times 7 \times 4$ м становить 1 кВт. Визначте питому потужність загального рівномірного освітлення та кількість ламп, необхідних для освітлення приміщення, якщо потужність однієї лампи становить 65 Вт.

Практичне заняття № 3.

Вентиляція

В приміщеннях із значним виділенням тепла кількість припливного повітря

$$L = \frac{Q_n}{C(t_v - t_z)\rho} , \quad (3.1)$$

t_v / t_z - температура внутрішнього/ зовнішнього повітря $^{\circ}\text{C}$,

ρ - густина зовнішнього повітря $\text{кг}/\text{м}^3$,

C - питома теплоємність повітря $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$.

Надлишкове тепло

$$Q_n = Q_{nadx} - Q_{vidx} \quad (3.2)$$

$$Q_{nadx} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \quad (3.3)$$

Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 - відповідно від комп'ютерів, світильників, тіл працівників, сонячної радіації через вікна.

$$Q_1 = 860 \cdot N_1 \cdot n_1 , \quad (3.4)$$

860 – тепловий еквівалент,

N_1, n_1 - потужність одного комп'ютера, кількість комп'ютерів.

$$Q_2 = 860 \cdot N_2 \cdot n_2 , \quad (3.4)$$

N_2, n_2 - потужність однієї освітлювальної лампи, кількість ламп.

$$Q_3 = q_{люд} \cdot n_3 , \quad (3.5)$$

n_3 - кількість працюючих.

$q_{люд}$ - надходження тепла від однієї людини (80 – 120 Вт)

$$Q_4 = m \cdot S \cdot k \cdot q_{скла} \quad (3.6)$$

$m, S, k, q_{скла}$ - кількість вікон, площа одного вікна, матеріал вікна, орієнтація вікна (південь, схід, захід).

Задача 9. Визначте необхідний об'єм припливного повітря за годину для розбавлення шкідливих речовин у приміщенні розміром $8 \times 5 \times 4$ м, в яке за 1 годину надходить 0,7 грами озону. (ГДК для озону $0,1 \text{ мг/м}^3$). Визначте кратність повітрообміну.

Задача 10. Визначте необхідний об'єм припливного повітря за годину для поглинання надлишку тепла у приміщенні об'ємом 150 м^3 , в якому при роботі обладнання за одну годину надходить 1000 кДж тепла. Теплоємність повітря $c=1 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, густина повітря $1,205 \text{ кг/м}^3$, різниця температури внутрішнього і зовнішнього припливного повітря становить 10°C . Визначте кратність повітрообміну.

Задача 11. Визначте необхідний об'єм припливного повітря за годину для поглинання надлишку тепла у приміщенні з комп'ютерною технікою та кратність повітрообміну. Розміри приміщення $7 \times 10 \times 4$ м. В приміщенні знаходиться 10 ПК (потужність системного блоку 300 Вт , монітору 80 Вт). Коефіцієнт теплових втрат для комп'ютерної техніки $0,3$, тепловий коефіцієнт 860 ккал/кВт , теплоємність повітря $c=1 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, густина повітря $1,205 \text{ кг/м}^3$, різниця температури внутрішнього і зовнішнього припливного повітря становить 10°C .

Задача 12. Визначте необхідний об'єм припливного повітря за годину для зменшення вологи у приміщенні. Якщо в нього за 1 годину надходить 200 грам води. Вміст вологи в повітрі всередині приміщення 22 г/кг ; вміст вологи в зовнішньому припливному повітрі 14 г/кг , густина повітря в приміщенні $1,185 \text{ кг/м}^3$.

Задача 13. Визначте необхідний об'єм припливного повітря за годину для зменшення вологи у приміщенні, якщо в нього за 1 годину надходить 200 грам води. Відносна вологість повітря у приміщенні 75% , максимальний вміст вологи у повітрі приміщення $19,5 \text{ г/кг}$; відносна вологість зовнішнього припливного повітря 50% , максимальний вміст вологи у зовнішньому припливному повітрі $10,5 \text{ г/кг}$, густина повітря в приміщенні $1,185 \text{ г/м}^3$.

Практичне заняття № 4.

Електробезпека

Розрахунок занулення

Мета розрахунку – визначити умови, за яких швидко вимикається пошкоджена електроустановка, тобто визначити поперечний переріз нульового дроту, який забезпечить протікання струму однофазного короткого замикання, достатнього для спрацювання максимального захисту.

Розрахунок заземлення нейтралі і повторного заземлення нульового робочого провідника, що забезпечують безпеку дотику до занулених пристроїв, ведеться відповідно до методичних вказівок до практичного заняття "Розрахунок захисного заземлення".

Вихідні дані

Характеристика установки, що захищається, ($U_{ном}$, $P_{ном}$, струм уставки автомата $I_{ном.а}$ чи номінальний струм вставки запобіжника $I_{ном.з}$).

Характеристика живильного трансформатора ($S_{ном}$, схема увімкнення).

Відстань від трансформатора до установки, що захищається, і перетин жил живильної лінії.

Виконати розрахунок занулення в електромережі напругою 380/220 В, навантажений електродвигуном, із короткозамкненим ротором. Як засіб захисту застосовані плавкі запобіжники. Дріт, що з'єднує електродвигун з трансформатором, – алюмінієвий або мідний.

При розв'язанні задачі необхідно дати принципову електричну схему занулення з прийнятою схемою сполучення обмоток трансформатора живлення.

Розрахунок на здатність вимикати

Розрахунок, ведеться за формулою:

$$KI_{ном} \leq I_k = \frac{U_\phi}{\frac{Z_m}{3} + \sqrt{(R_\phi + R_H)^2 + (X_\phi + X_H + X_n)^2}}, \quad (4.1)$$

де: K – коефіцієнт кратності струму, прийнятий залежно від типу захисту електроустановки (при захисті плавкими запобіжниками $K = 3$, а у вибухонебезпечних приміщеннях $K = 4$; при захисті автоматичним вимикачем з електромагнітним розмикачем, що спрацьовує без витримки часу, $K = 1,25 \dots 1,4$). Для автоматів з номінальним струмом до 100 А кратність струму короткого замикання щодо установки варто приймати рівній 1,4; для автоматів з номінальним струмом більш 100 А-1,25);

$I_{ном}$ – номінальний струм вставки запобіжника або струм спрацювання автоматичного вимикача, А, прийнятий відповідно до вимог ПУЕ (стандартні значення 1, 2, 4, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 80, 100, 125, 160, 200, 225, 260, 300, 350, 500, 600, 700, 800, 1000 А);

I_k – величина струму однофазного короткого замикання, А;

Z_m – модуль опору трансформатора Ом обумовлений у табл. 3.2;

U_ϕ – фазна напруга мережі живлення, В;

R_ϕ, R_H – активні опори фазного і нульового захисного провідників відповідно, Ом;

X_ϕ, X_H – внутрішній індуктивний опір фазного і нульового захисного провідників відповідно, Ом (для мідних та алюмінієвих провідників $X_\phi, X_H = 0$);

X_n – зовнішній індуктивний опір петлі фаза нуль, Ом (для повітряних ліній $X_n = 0,6$ Ом/км), для кабельних ліній X_n можна приймати рівним 0).

Розрахунок слід виконувати в послідовності, поданій нижче.

Визначаємо номінальний струм електродвигуна:

$$I_{дв.н} = \frac{S_{дв}}{\sqrt{3}U_3}, \quad (4.2)$$

Знаходимо номінальний струм плавкої вставки запобіжника:

$$I_{дв.н} = \frac{I_{дв.п.}}{2,5}, \quad (4.3)$$

де $I_{дв.п.}$ – пусковий струм електродвигуна, а залежно від умов пуску $I_{дв.п.} = (5+8) I_{дв.н.}$.

При цьому для розрахунку приймають найбільше ближче стандартне значення номінального струму плавкої вставки.

За номінальним струмом двигуна (струмом навантаження) визначаємо за ПУЕ площу поперечного перерізу фазних дротів, при цьому опір фазного дроту

$$R_{\phi} = \frac{\rho l}{S_{\phi}}, \quad (4.4)$$

де ρ – питомий опір провідника, Ом·мм²/м (для міді $\rho = 0,018$, а для алюмінію $\rho = 0,028$); l – довжина дроту, м; S_{ϕ} – розріз фазного дроту, мм².

Для сталевих провідників активний і внутрішній індуктивний опір провідників визначається за табл. 3.8, виходячи з профілю і перерізу провідника, його довжини, а також очікуваного значення аварійного струму $I_{к.}$.

Визначаємо площу поперечного перерізу нульового дроту за умов, що повна провідність нульового захисного провідника була не меншою 50 % повної провідності фазного дроту, тобто $1/Z_{н} \geq 0,5 \cdot 1/Z_{\phi}$, або $Z_{н} \leq 2 \cdot Z_{\phi}$. Для мідних та алюмінієвих дротів X_{ϕ} і $X_{н}$ складають близько 0,0156 Ом/км, і ними можна знехтувати. При цьому переріз нульового захисного провідника $S_{н}$ визначимо за умови $R_{н} \leq 2 \cdot R_{\phi}$, тобто, якщо фазний і нульовий захисний провідники виконані з одного металу, то $S_{н} \geq 0,5 S_{\phi}$, а якщо з різного металу, наприклад, фазний, – з міді, а нульовий захисний – з алюмінію, то переріз $S_{н} \geq 0,8 S_{\phi}$. Приймаємо найближчий більший стандартний переріз нульового захисного провідника. Опір нульового захисного провідника визначаємо за формулою (3.32).

Вибираємо за табл. 4.1 трансформатор з відповідною схемою з'єднання обмоток і комплекс повного опору його обмоток.

Таблиця 4.1 - Активний r і індуктивний x опори сталевих провідників при змінному струмі (50 Гц), Ом/км

Розміри або діаметр перерізу, мм	Переріз, мм	Щільність струму, А/мм ²							
		0,5		10		15		20	
		Г	Х	Г	Х	Г	Х	Г	Х
Смуга прямокутного перерізу									
20x4	80	5.25	3.14	4.20	2.52	3.48	2.08	2.97	1.78
30x4	120	3.66	2.20	2.91	1.75	2.38	1.43	2.04	1.22
30x5	150	3.38	2.03	2.56	1.54	2.08	1.25	-	-
40x4	160	2.80	1.68	2.24	1.34	1.81	1.09	1.54	0.92
50x4	200	2.28	1.37	1.79	1.07	1.45	0.87	1.24	0.74
50x5	250	2.10	1.26	1.60	0.96	1.28	0.77	-	-
60x5	300	1.77	1.06	1.34	0.8	1.08	0.65	-	-
Провідник круглого перерізу									
5	19.63	17.0	10.2	14.4	8.65	12.4	7.45	10.7	6.4
6	28.27	13.7	0.20	11.2	6.70	9.4	5.65	8.0	4.8
8	50.27	9.60	5.75	7.5	4.50	6.4	3.48	5.3	3.2
10	78.54	7.20	4.32	5.4	3.24	4.2	2.52	-	-
12	113.1	5.6	3.36	4.0	2.40	-	-	-	-
14	150.9	4.56	2.73	3.2	1.92	-	-	-	-
16	201.1	3.72	2.23	2.7	1.60	-	-	-	-

Дані таблиці 4.1 стосуються трансформаторів з обмотками нижчої напруги 400/230 В.

Визначаємо за формулою (4.1) дійсне значення струму однофазного короткого замикання, що проходить петлею фаза-нуль. Оскільки фазні і нульові захисні дроти виконані з кольорових металів, то розрахункова формула (4.1) матиме вигляд:

- для повітряних ліній

$$I_K = \frac{U_\phi}{\frac{Z_m}{3} + \sqrt{(R_\phi + R_H)^2 + X_n^2}}, \quad (4.5)$$

де X_n – приймається рівним $0,6 \cdot l$, Ом (l – довжина петлі, км);

- для кабельних ліній або дротів, прокладених у сталевій трубі

$$I_K = \frac{U_\phi}{\frac{Z_m}{3} + R_\phi + R_H}, \quad (4.6)$$

Таблиця 4.2 - Наближені розрахункові опори Z_m масляних трансформаторів за ДСТ 11920 - 73 і 12022 - 66 з обмотками нижчої напруги 400/230 В

Потужність трансформатора, кВ·А	Номинальна напруга обмоток вищої напруги	Z_m при схемі з'єднання обмоток, Ом	
		Y/Y_H	Δ/Y_H
25	6-10	3,110	0,906
40	6-10	1,949	0,562
63	6-10	1,237	0,360
	20-35	1,136	0,407
100	6-10	0,799	0,226
	20-35	0,764	0,327
160	6-10	0,487	0,141
	20-35	0,487	0,203
250	6-10	0,312	0,09
	20-35	0,305	0,13
400	6-10	0,195	0,056
	20-35	0,191	
630	6-10	0,129	0,042
	20-35	0,121	
1000	6-10	0,081	0,027
	20-35	0,077	0,032
1600	6-10	0,054	0,017
	20-35	0,051	0,020

Розрахункове значення опору однофазного короткого замикання повинне перевищувати $KI_{ном}$.

При негативному результаті перевірки збільшують переріз проводів, переходять на зануляючі провідники з кольорових металів або наближають підстанцію.

Задачі для самостійної роботи

Задача 14. Який струм пройде через людину яка доторкнулася до металевого корпусу електрообладнання, що опинилося під напругою фази однією рукою і батареєю опалення другою? Напруга мережі 380/220 В, опір тіла людини прийняти 1000 Ом.

Задача 15. Розрахуйте значення струму, який буде проходити через людину, що доторкнулася фазного дроту трифазної чотиридротової мережі з глухо заземленою нейтраллю. Взуття людини вологе з металевими цвяшками на підошві, людина стоїть на землі. Напруга мережі 380/220 В, опір заземлення нейтралі трансформатора 20 Ом, опір тіла людини прийняти 1000 Ом.

Задача 16. Розрахуйте значення струму, який буде проходити через людину, що доторкнулася фазного дроту трифазної чотиридротової мережі з глухо заземленою нейтраллю. Напруга мережі 380/220 В, опір заземлення нейтралі трансформатора 30 Ом, опір тіла людини прийняти 1000 Ом, опір взуття людини 100 000 Ом, опір підлоги, на якій стоїть людина – 30 000 Ом.

Задача 17. Розрахуйте значення струму, який буде проходити через людину, що доторкнулася фазного дроту трифазної мережі з ізольованою нейтраллю. Напруга мережі 380/220 В, опір ізоляції фази, до якої доторкнулася людина 120 кОм, опір тіла людини прийняти 1000 Ом, опір взуття у людини 100 000 Ом, людина стоїть на металевій підлозі.

Задача 18. Розрахуйте значення струму, який буде проходити через людину, що доторкнулася фазного провідника, напруга мережі 380/220 В. Взуття людини з гумовою підошвою. Має опір 30 000 Ом, людина стоїть на землі. Опір заземлення нейтралі трансформатора 10 Ом.

Задача 19. Який струм пройде через людину, що доторкнулася до не зафарбованих металевих частин корпусу системного блоку комп'ютера однією рукою і водопровідної труби другою (у випадку пробиття фази на корпус). Напруга мережі 380/220 В, опір тіла людини прийняти 1000 Ом.

**ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ
ДО РОЗДІЛУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
"БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ"**

Завдання 1. Завдання охорони праці у формуванні комфортного виробничого середовища користувачів ЕОМ.

Характеристика основного і допоміжного обладнання. Аналіз умов праці й виявлення небезпечних й шкідливих факторів виробничого середовища користувача ЕОМ. Мікроклімат робочої зони. Джерела шуму і вібрації, заходи для зниження їхнього впливу. Вентиляція. Опалення. Освітлення. Електромагнітні випромінювання. Розрахунок системи вентиляції, розрахунок освітлення.

Завдання 2. Організація праці при виконанні робіт в обчислювальному центрі.

Умови праці, що впливають на самопочуття та працездатність працюючих. Організація робочого місця, забезпечення нормативних умов праці. Нормування параметрів мікроклімату. Розробка заходів із забезпечення електробезпеки. Організаційні заходи та технічні засоби із забезпечення пожежної безпеки. Розрахунок занулення.

Завдання 3. Організація безпечних умов праці при монтажі освітлювальної установки приміщення обчислювального центру.

Вибір способу монтажу освітлювальної установки, типу електропроводки, апаратури та світильників з урахуванням параметрів навколишнього середовища. Вимоги до вузлів закріплення світильників. Роботи на висоті. Утилізація газорозрядних ламп. Робота з будівельно-монтажним пістолетом. Організаційні заходи та технічні засоби із забезпечення пожежної безпеки. Розрахунок занулення. Розробка інструкції з безпечних умов праці для монтажника освітлювальної установки.

Завдання 4. Робота користувача ЕОМ, її вплив на фізіологічні, психологічні та соціальні аспекти життєдіяльності.

Умови праці, що впливають на самопочуття та працездатність користувача ЕОМ. Небезпечні й шкідливі фактори при виконанні робіт за комп'ютером. Професійні захворювання, спричинені виробничими факторами, характерна загальна захворюваність працівників галузі. Профілактичні заходи щодо збереження та підвищення працездатності користувачів ЕОМ. Режими праці і відпочинку при роботі з ЕОМ.

Завдання 5. Організація безпечних умов праці при монтажі комп'ютерної мережі.

Характеристика основного і допоміжного обладнання. Розробка заходів охорони праці при виконанні складальних, паяльних, та малярних робіт. Вимоги електробезпеки до приміщень з ЕОМ. Вибір ступеня захисту людини від дії електричного струму. Розрахунок системи занулення. Розробка інструкції з безпечних умов праці при виконанні монтажних робіт.

Завдання 6. Охорона праці при розробці програм.

Вплив факторів трудового середовища на здоров'я та працездатність розробника програм. Розвиток професійно зумовлених захворювань користувачів ЕОМ і методи вивчення захворюваності. Комплекс заходів щодо збереження здоров'я та підвищення працездатності користувачів ЕОМ. Вимоги до профілактики медичних оглядів користувачів ЕОМ. Санітарно-гігієнічні вимоги до робочого місця програміста. Розрахунок системи вентиляції, звукоізоляції.

Завдання 7. Основні принципи конструювання робочого місця користувача ЕОМ.

Основні вимоги до організації робочого місця користувача ЕОМ. Розміщення робочого місця у конкретному виробничому приміщенні. Вибір ергономічного обґрунтованого робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик людини. Раціональна компоновка обладнання на робочому місці. Урахування характеру та особливостей трудової діяльності. Вимоги електробезпеки до робочого місця. Розрахунок захисного заземлення (занулення).

Завдання 8. Технічні рішення щодо забезпечення санітарно-гігієнічних вимог робочого середовища користувача ЕОМ.

Аналіз умов праці й виявлення небезпечних й шкідливих факторів виробничого середовища для конкретного робочого місця користувача ЕОМ. Санітарно-гігієнічні вимоги до робочого середовища користувача ЕОМ: мікроклімату, освітленню, рівнів шуму електромагнітному випромінюванню. Розробка організаційних і технічних заходів щодо ОП для конкретного робочого місця користувача ЕОМ. Розрахунок системи освітлення, звукоізоляції.

Завдання 9. Технічні рішення щодо забезпечення раціонального освітлення приміщення з ЕОМ.

Умови праці, що впливають на виникнення зорового дискомфорту користувача ЕОМ. Вплив роботи ВДТ ЕОМ та нераціонального освітлення на зір користувача. Вимоги до освітлення конкретного робочого місця користувача ЕОМ. Заходи щодо забезпечення сприятливих умов зорової роботи користувача ЕОМ. Вимоги електробезпеки до освітлювальних установок. Профілактика зорової втоми користувачів ЕОМ. Розрахунок системи освітлення.

Завдання 10. Атестація робочих місць користувачів ЕОМ.

Аналіз умов праці й виявлення небезпечних й шкідливих факторів виробничого середовища користувача ЕОМ. Завдання та порядок проведення атестації робочих місць. Заповнення карти оцінки виробничого середовища і трудового

процесу для конкретного робочого місця користувача ЕОМ. Гігієнічна оцінка умов праці. Розрахунок системи звукоізоляції.

Завдання 11. Рішення щодо забезпечення виробничої безпеки приміщення з ЕОМ.

Умови праці, що впливають на функціональний стан користувача ЕОМ. Загальні вимоги до виробничих приміщень з ЕОМ. Розробка заходів із забезпечення електробезпеки до конкретного приміщення. Безпека під час роботи з ЕОМ з ВДТ і ПП. Організаційні заходи та технічні засоби із забезпечення пожежної безпеки. Розрахунок захисного заземлення (занулення). Розробка інструкції з безпечних умов праці при роботі за комп'ютером.

Завдання 12. Організація робочого місця користувача ЕОМ.

Умови праці, що впливають на функціональний стан користувача ЕОМ. Основні вимоги до організації робочого місця користувача ЕОМ. Розміщення робочого місця у конкретному виробничому приміщенні. Вибір ергономічного обґрунтованого робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик людини. Раціональна компоновка обладнання на робочому місці. Вимоги електробезпеки до робочого місця. Організаційні заходи та технічні засоби із забезпечення пожежної безпеки. Розрахунок занулення.

Завдання 13. Розробка організаційних та технічних рішень щодо запобіганню професійно зумовлених захворювань користувачів ЕОМ.

Аналіз умов праці й виявлення небезпечних й шкідливих факторів виробничого середовища користувача ЕОМ. Розвиток професійно зумовлених захворювань користувачів ЕОМ і методи вивчення захворюваності. Умови формування інформаційних неврозів користувачів ЕОМ. Вимоги до режимів праці та відпочинку користувачів ЕОМ. Організація робочого місця, забезпечення

нормативних умов праці: мікроклімату, освітлення, рівнів шуму та електромагнітних випромінювань. Комплекс заходів щодо збереження здоров'я та підвищення працездатності користувачів ЕОМ. Розрахунок звукоізоляції.

Завдання 14. Організація праці в комп'ютерних класах.

Особливості праці за комп'ютером в закладах освіти. Санітарно-гігієнічні вимоги до параметрів навколишнього середовища кабінетів і класів з ПК. Вимоги до мікроклімату, освітленню, рівням шуму, іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань моніторів. Вимоги до організації робочого простору працюючого з ПК. Вимоги до режимів праці учнів при роботі з персональним комп'ютером. Розрахунок системи освітлення.

Завдання 15. Забезпечення пожежної безпеки в приміщенні із застосуванням ЕОМ з ВДТ і ПП.

Основні причини пожеж в приміщеннях з ЕОМ. Небезпечні та шкідливі чинники, пов'язані з пожежами. Пожежонебезпечні матеріали, речовини, устаткування що використовуються, показники пожежонебезпечних властивостей цих матеріалів і речовин. Визначення категорії приміщення де використовується ЕОМ з вибухопожежонебезпеки. Розробка комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки конкретного об'єкта: системи попередження пожежі, система організаційно-технічних заходів та системи протипожежного захисту. Розрахунок часу евакуації, блискавкозахисту. Розробка інструкції про заходи пожежної безпеки в службових приміщеннях.

Завдання 16. Гігієнічна оцінка умов праці програміста.

Робиться аналіз санітарно-гігієнічних умов у виробничому приміщенні та на робочому місці програміста: мікроклімату, освітленості робочої поверхні, шумів, випромінювань тощо. При цьому встановлюють джерела небезпечних та шкідливих виробничих чинників, кількісно оцінюють кожний з розглянутих чинників, використовуючи результати аналізу умов праці, проведеного під час

переддипломної практики. Складається спрощена Карта оцінки факторів виробничого середовища і трудового процесу (далі Карту) (додаток Л) на підставі якої дається гігієнічна оцінка умов праці. На підставі Карти визначають перелік неусунених, небезпечних і шкідливих виробничих чинників, які мають місце на даному виробництві (у приміщенні) та визначають НШВЧ. Розрахунок системи освітлення.

Завдання 17. Розробка організаційних та технічних рішень щодо захисту від електромагнітних випромінювань користувачів ЕОМ.

Можливі електромагнітні випромінювання та поля від ВДТ. Природа дії на людину, нормування. Засоби індивідуального захисту оператора від травмонебезпечних випромінювань оптичного діапазону, електромагнітних та інших полів ЕОМ з ВДТ і ПП. Профілактика захворювань. Вимоги до режимів праці при роботі з персональним комп'ютером. Розрахунок екрана.

Список літератури

1. **Бедрій Я.І.** Охорона праці: Навчальний посібник. Львів: К.К.К., 1997. – 258 с.
2. **Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.** Основи охорони праці: Підручник для студ. вищих навч. закладів, 3-тє вид., За ред. Гандзюка М.П. – К.: Каравела, 2005. – 392 с.
3. **Гаврик Є.О.** Охорона праці. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. - 280 с.
4. **Жидецький В.Ц.** Основи охорони праці: Підруч. для студ. вузів. Львів: Афіша, 2002. 320 с.
5. **Бублик Г.А.** Охорона праці: Конспект лекцій. Київ, 2002. – 129 с.
6. **Лазарєва С.Ф.** Економіка та організація інформаційного бізнесу. – Київ, 2002. – 667 с.
7. **Катренко Л.А., Катренко А.В.** Охорона праці в галузі комп'ютерингу. Львів, «Магнолія 2006», 2012. – 544 с.