

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Любешівський технічний фаховий коледж  
Луцького національного технічного університету»



## **Основи охорони праці**

### **Методичні вказівки до виконання практичних робіт**

для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр

галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма «Опорядження будівель і споруд та  
будівельний дизайн»

денної форми навчання

УДК 331. 45 (07)

О 76

До друку

Голова методичної ради ВСП «ЛТФК Луцького НТУ»  
\_\_\_\_\_ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу  
Бібліотекар \_\_\_\_\_

Затверджено методичною радою ВСП «ЛТФК ЛНТУ»  
протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Рекомендовано до видання на засіданні випускної циклової (методичної) комісії  
педагогічних працівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії

протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Голова випускної циклової (методичної) комісії \_\_\_\_\_ Данилік С.М.

Укладач: \_\_\_\_\_ Н.Г.Остапук, викладач першої категорії

Рецензент: \_\_\_\_\_

Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_ Данилік С.М., викладач вищої категорії, голова  
циклової методичної комісії педагогічних працівників будівельного профілю, будівництва  
та цивільної інженерії

Основи охорони праці [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для  
здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 19  
Архітектура та будівництво спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія ОПП  
«Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн», денної форми навчання/уклад.  
Н.Г.Остапук. – Любешів: ВСП «ЛТФК ЛНТУ», 2025. – 59 с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Основи охорони  
праці» з метою вивчення та засвоєння основних розділів дисципліни, містить питання для  
самоконтролю до кожної практичної роботи та перелік рекомендованої літератури.

© Остапук Н.Г., 2025

## Вступ

Дисципліна «Основи охорони праці» дає можливість студентам набути теоретичні знання і практичні навички з організації охорони праці на виробництві, з метою створення безпечних та нешкідливих умов праці в процесі трудової діяльності.

У процесі виконання практичних робіт студенти опановують теоретичні відомості про інструкції з охорони праці, про методи та прилади для вимірювання параметрів мікроклімату, вмісту пилу та шкідливих речовин в повітрі робочої зони, освітлення виробничих приміщень, про дослідження параметрів вібрації та шуму, про надання долікарської допомоги потерпілим.

Практичні роботи охоплюють такі теми: «Правові та організаційні основи охорони праці», «Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії» «Пожежна безпека» та «Надання першої допомоги потерпілим»

Кожна практична робота структурно поділяється на такі розділи: порядок виконання роботи, теоретичні відомості, питання для самоконтролю. Деякі практичні роботи мають розділи «Практична частина», «Додатки».

Захист практичних робіт здійснюється по питаннях для самоконтролю, Успішно захищені роботи підписуються викладачем.

## **Практична робота №1**

### **Тема: «Розробка інструкцій з охорони праці»**

**Мета:** набуття студентами теоретичних основ про інструкції з охорони праці та практичних навичок їх розробки.

### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтесь з темою та метою практичної роботи.
2. Ознайомтесь з теоретичними відомостями.
3. Вивчіть основні твердження, які потрібно знати при складанні інструкції з охорони праці.
4. Складіть інструкцію з охорони праці для своєї спеціальності чи для роботи певного виду, безпосередньо пов'язаної з вашою спеціальністю.
5. Дайте усну відповідь на питання для самоконтролю.

## **Теоретичні відомості**

### **1. Загальні положення**

Інструкція є актом з охорони праці підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності (далі - підприємство), що містить обов'язкові для дотримання працівниками вимоги з охорони праці при виконанні ними робіт певного виду або за певною професією на всіх робочих місцях, у виробничих приміщеннях, на території підприємства, будівельних майданчиках або в інших місцях, де за дорученням роботодавця чи уповноваженого ним органу (далі - роботодавець) виконуються ці роботи, трудові чи службові обов'язки.

Інструкції затверджуються роботодавцем і є обов'язковими для дотримання працівниками відповідних професій або виконавцями відповідних робіт на цьому підприємстві.

Інструкції мають відповідати законодавству про охорону праці.

Інструкції повинні містити тільки ті вимоги щодо охорони праці,

дотримання яких самими працівниками є обов'язковим. Порушення працівником цих вимог розглядається роботодавцем як порушення нормативно-правових актів з охорони праці та актів з охорони праці, що діють у межах підприємства.

Роботодавець здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками вимог інструкцій.

Громадський контроль за дотриманням працівниками вимог інструкцій здійснюють уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці, профспілки та їх об'єднання в особі виборних органів і представників.

## **2. Зміст і побудова інструкцій**

Кожній інструкції присвоюються назва і скорочене позначення (код, порядковий номер).

У назві інструкції стисло вказується, для якої професії або виду робіт вона призначена (наприклад: «Інструкція з охорони праці для електрозварника», «Інструкція з охорони праці під час заготівлі кормів», «Інструкція з охорони праці під час приготування дезінфікувальних розчинів»).

Вимоги інструкцій викладаються відповідно до послідовності технологічного процесу з урахуванням умов, у яких виконується конкретний вид робіт.

Інструкції мають складатися з таких розділів:

1) «Загальні положення», що містить:

- відомості про сферу застосування інструкції;

- загальні відомості про об'єкт розробки (визначення робочого місця працівника конкретної професії (конкретного виду робіт) залежно від тривалості його перебування на цьому місці протягом робочої зміни (постійне чи непостійне));

- стислу характеристику технологічного процесу та обладнання, що застосовується на цьому робочому місці, цій виробничій дільниці, в цьому цеху;

- умови та порядок допуску працівників до самостійної роботи за професією або до виконання певного виду робіт (вимоги щодо віку, стажу роботи, статі, стану здоров'я, проходження медоглядів, професійної освіти та спеціального навчання з питань охорони праці, інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці тощо);

- правила внутрішнього трудового розпорядку, що стосуються питань охорони праці для конкретного виду робіт або конкретної професії, а також відомості про специфічні особливості організації праці та технологічних процесів і трудові обов'язки працівників цієї професії (виконавців цього виду робіт);

- перелік і характеристику основних небезпечних та шкідливих виробничих факторів для цієї професії (цього виду робіт), особливості їх впливу на працівника;

- перелік видів спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, які мають видаватися працівникам конкретної професії (виконавцям конкретного виду робіт) згідно з чинними нормами, із зазначенням вимог до їх використання згідно із законодавством;

- санітарні норми і правила особистої гігієни, яких повинен дотримуватись працівник при виконанні роботи;

2) «Вимоги безпеки перед початком роботи», що містить:

- порядок приймання зміни у разі безперервної роботи, в тому числі при порушенні режиму роботи виробничого устаткування або технологічного процесу;

- порядок підготовки робочого місця та засобів індивідуального захисту;

- порядок перевірки наявності та справності обладнання, інструментів, захисних пристроїв небезпечних зон машин і механізмів, пускових, запобіжних, гальмових та очисних пристроїв, систем блокування та сигналізації, вентиляції та освітлення, знаків безпеки, первинних засобів пожежогасіння, виявлення видимих пошкоджень захисного заземлення тощо;

- порядок перевірки наявності та стану вихідних матеріалів (сировини, заготовок, напівфабрикатів);

- порядок повідомлення роботодавця про виявлені несправності обладнання, пристроїв, пристосувань, інструментів, засобів захисту тощо;

### 3) «Вимоги безпеки під час роботи», що містить:

- відомості щодо безпечної організації праці, про прийоми та методи безпечного виконання робіт, правила використання технологічного обладнання, пристроїв та інструментів, а також застереження про можливі небезпечні, неправильні методи та прийоми праці, які заборонено застосовувати;

- правила безпечного поводження з вихідними матеріалами (сировиною, заготовками, напівфабрикатами), готовою продукцією, допоміжними матеріалами та відходами виробництва, що становлять небезпеку для працівників;

- правила безпечної експлуатації транспортних і вантажопідіймальних засобів, механізмів, тари;

- вимоги безпеки під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування вантажу;

- вимоги щодо порядку утримання робочого місця в безпечному стані;

- можливі небезпечні відхилення від нормального режиму роботи устаткування і технологічного регламенту та способи їх усунення;

- вимоги щодо використання засобів індивідуального та колективного

захисту від шкідливих і небезпечних виробничих факторів;

- умови та фактори, за яких робота повинна бути припинена (технічні, метеорологічні, санітарно-гігієнічні тощо);

- вимоги щодо забезпечення пожежо- та вибухобезпеки;

- порядок повідомлення роботодавця про нещасні випадки чи раптові захворювання, факти порушення технологічного процесу, виявлені несправності обладнання, пристроїв, інструментів, засобів захисту та про інші небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що загрожують життю і здоров'ю працівників;

4) «Вимоги безпеки після закінчення роботи», що містить:

- порядок безпечного вимикання, зупинення, розбирання, очищення і змащення обладнання, пристроїв, машин, механізмів та апаратури, а при безперервному процесі - порядок передавання їх черговій зміні;

- порядок здавання робочого місця;

- порядок прибирання відходів виробництва;

- санітарні норми та правила особистої гігієни, яких має дотримуватись працівник після закінчення роботи;

- порядок повідомлення роботодавця про всі недоліки, виявлені в процесі роботи;

5) розділ «Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях», що містить:

- відомості про ознаки можливих аварійних ситуацій, характерні причини аварій (вибухів, пожеж тощо);

- відомості про засоби та дії, спрямовані на запобігання можливим аваріям;

- порядок дій, особисті обов'язки та правила поведінки працівника при виникненні аварії згідно з планом її ліквідації, в тому числі у разі її

виникнення під час передавання-приймання зміни при безперервній роботі;

- порядок повідомлення роботодавця про аварії та ситуації, що можуть до них призвести;

- відомості про порядок застосування засобів протиаварійного захисту та сигналізації;

- порядок дій з надання домедичної допомоги потерпілим під час аварії.

За необхідності інструкції можуть містити й інші розділи.

Для розміщення матеріалів, які доповнюють зміст інструкцій, ілюструють чи конкретизують окремі вимоги, може передбачатись розділ „Додатки”, у якому може також наводитись перелік нормативно-правових актів та актів підприємства з охорони праці, на підставі яких розроблено інструкцію.

### **3. Викладення тексту інструкцій**

При викладенні тексту інструкції потрібно керуватися такими правилами:

- текст має бути стислим, зрозумілим, конкретним (без можливості різного тлумачення);

- у тексті не повинно бути посилань на нормативно-правові акти, вимоги яких враховуються при розробленні інструкції (за необхідності такі вимоги відтворюються дослівно);

- не допускається використання не властивих для нормативних актів слів, словосполучень і зворотів, характерних для розмовної мови, довільних скорочень слів, використання для позначення одного поняття різних термінів, а також іноземних слів чи термінів за наявності рівнозначних слів чи термінів в українській мові; допускається застосування лише загальноприйнятих скорочень та аббревіатур, а також заміна застосованих в інструкції словосполучень скороченням або аббревіатурою за умови повного

відтворення цього словосполучення при першому згадуванні в тексті із зазначенням у дужках відповідного скорочення чи абревіатури;

- потрібно уникати викладення вимог у формі заборони, а за необхідності - давати пояснення, чим викликано заборону; не потрібно застосовувати слова „категорично”, „особливо”, „обов’язково”, „суворо” тощо, оскільки всі вимоги інструкції є однаково обов’язковими;

- для наочності окремі вимоги можуть ілюструватись малюнками, схемами, кресленнями тощо;

- якщо безпека роботи обумовлена певними нормами (величини відстаней, напруги тощо), вони мають бути наведені в інструкції.

#### **4. Розроблення, затвердження та введення в дію інструкцій**

Інструкції розробляються відповідно до переліку інструкцій, який складається службою охорони праці підприємства за участю керівників підрозділів, служб головних спеціалістів (головного технолога, головного механіка, головного енергетика, головного металурга та інших фахівців), служби організації праці та заробітної плати.

Необхідні інструкції розробляються (переглядаються) безпосередніми керівниками робіт (начальниками виробництва, цеху, дільниці, відділу, лабораторії та інших підрозділів підприємства), які є відповідальними за своєчасне їх виконання.

Здійснення систематичного контролю за своєчасним розробленням нових і відповідністю діючих інструкцій вимогам законодавства, їх періодичним переглядом та своєчасним внесенням змін і доповнень до них, надання відповідної методичної допомоги розробникам та організація забезпечення їх текстами нормативно-правових актів з охорони праці, стандартів та інших нормативно-технічних та організаційно-методичних документів з охорони праці покладаються роботодавцем на службу охорони праці підприємства.

Для нових виробництв, що вводяться в дію вперше, допускається розроблення тимчасових інструкцій, що мають відповідати вимогам цього Положення. Інструкція набирає чинності з дня її затвердження, якщо інше не передбачено наказом роботодавця.

Інструкція вводиться в дію до впровадження нового технологічного процесу (початку виконання робіт), устаткування чи до початку роботи нового виробництва.

Зразки титульної, першої та останньої сторінок інструкції з охорони праці наводяться в додатках А, Б, В.

### **3. Питання для самоконтролю**

1. Що таке інструкція з охорони праці?
2. Які розділи повинна містити інструкція з охорони праці?
3. Якими правилами потрібно керуватися при викладенні тексту інструкції?
4. Хто повинен розробляти інструкції?
5. Хто затверджує інструкції?

## 4. Додатки

**Додаток А**  
Зразок оформлення обкладинки інструкції з охорони праці

Міністерство освіти і науки України  
Промислово-економічний коледж НАУ

Інструкція  
з охорони праці для користувача ПК  
ЮГ.091.043

Київ  
2009

**Додаток В**  
Зразок оформлення заключного аркушу інструкції

Погоджено:

Начальник відділу охорони праці \_\_\_\_\_  
Підпис і м.я, прізвище

Начальник технологічного відділу \_\_\_\_\_  
Підпис і м.я, прізвище

**Додаток Б**  
Зразок оформлення титульного аркушу інструкції

Міністерство освіти і науки України  
Промислово-економічний коледж НАУ

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ директора  
Промислово-економічного  
коледжу НАУ  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007р.

Інструкція  
з охорони праці для користувача ПК  
ЮГ.091.043

Київ  
2009

## **Практична робота №2**

### **Тема: «Дослідження мікроклімату в робочій зоні»**

**Мета роботи:** ознайомитися з основними параметрами повітря, які характеризують метеорологічні умови виробничих приміщень та з приладами для визначення даних параметрів; набути навички користування нормами мікроклімату для різних виробничих умов з урахуванням періоду року та категорії робіт.

### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтесь з темою та метою лпрактичної роботи.
2. Ознайомтесь з теоретичними відомостями практичної роботи, які містять наступні питання:
  - вимоги до параметрів мікроклімату;
  - прилади для визначення метеорологічних параметрів;
  - заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.
3. Виконайте практичну частину: вирішіть розрахункову задачу.
4. Оформіть звіт практичної роботи. У змісті звіту мають бути відображені: тема і мета роботи, номер варіанта, умови завдання, розрахункова таблиця згідно з вказівками до розв'язування задачі, висновок.
5. Пройдіть перевірку знань теоретичного матеріалу, давши усну відповідь на питання для самоконтролю.

### **Теоретичні відомості**

#### **1. Вимоги до параметрів мікроклімату**

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичної умови поділяють на оптимальні та допустимі.

Для робочої зони виробничих приміщень встановлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням важкості виконуваної роботи та періоду року. При одночасному виконанні в робочій зоні робіт різної категорії важкості рівні показників мікроклімату повинні встановлюватись з урахуванням найбільш чисельної групи працівників.

**Оптимальні мікрокліматичні умови** – це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

**Допустимі мікрокліматичні умови** – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

Оптимальні та допустимі значення температури повітря  $t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ), відносної вологості  $j$  (%) та швидкості руху повітря у робочій зоні  $V$  (м/с) повинні відповідати нормам (ГОСТ 12.1.005-88 і ДСН 3.3.6.042-99), наведеним в додатках А і Б.

Нормовані параметри мікроклімату: температура, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря в приміщенні встановлюються з урахуванням періоду року та категорії робіт по енергозатратам.

Періоди року поділяють залежно від середньодобової температури зовнішнього повітря:  $+10^{\circ}\text{C}$  і вище - теплий період; менше  $+10^{\circ}\text{C}$  - холодний період.

Всі роботи, що виконуються людиною, залежно від енерговитрат на їх виконання поділяються на три категорії (табл.1):

*Легкі фізичні роботи (категорія I)* охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 105-140 Вт (90-120 ккал/год.) – категорія Ia та 141-175 Вт (121-150 ккал/год.) – категорія Ib. До категорії Ia належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження. До

категорії Іб належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

*Фізичні роботи середньої важкості (категорія ІІ)* охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176-232 Вт (151- 200 ккал/год.) – категорія ІІа та 233-290 Вт (201-250 ккал/год.) – категорія ІІб. До категорії ІІа належать роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження. До категорії ІІб належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

*Важкі фізичні роботи (категорія ІІІ)* охоплюють види діяльності, при яких витрати енергії становлять 291-349 Вт (251-300 ккал/год.). До категорії ІІІ належать роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

Відхилення параметрів мікроклімату від оптимальних величин може бути причиною фізіологічних порушень в організмі людини, привести до різкого зниження працездатності і навіть професійних захворювань внаслідок порушення терморегулювання організму - однієї з найважливіших властивостей людського організму зберігати температуру в необхідних межах.

Таблиця 1

Енергетичні витрати та максимальні реакції дихання і кровообігу при фізичній роботі різноманітної важкості

Категорія важкості роботи і відповідні енерговитрати, Вт	Споживання повітря, л / хв.	Енерго – витрати, Вт	Хвилиний об'єм дихання, л / хв.	Частота дихання за хвилину	Частота пульсу за хвилину
Спокій	0,25	84	8	12	70
Легка робота					
Іа - до 139	0,38	120	10	12	75
Іб - від 140 до	0,5	170	12	13	80

170					
Робота середньої важкості					
Па - від 175 до 232	0,68	230	16	14	90
Пб - від 233 до 290	0,75	245	20	14	100
Важка робота					
Пш - понад 290	1,5	523	35	15	120
	2,0	698	50	16	140
	2,5	886	60	20	160

## **2. Прилади для визначення метеорологічних параметрів і методи їх вимірювання**

Вимірювання параметрів мікроклімату проводяться на робочих місцях і в робочій зоні на початку, в середині та в кінці робочої зміни. При коливаннях мікрокліматичних умов, пов'язаних із технологічним процесом та іншими причинами, вимірювання проводяться з урахуванням найбільших і найменших величин термічних навантажень протягом робочої зміни.

Вимірювання здійснюються не менше 2-х разів на рік (теплий та холодний періоди року) у порядку поточного санітарного нагляду, а також при прийманні до експлуатації нового технологічного устаткування, внесенні технічних змін в конструкцію діючого устаткування, організації нових робочих місць тощо.

Вимірювання параметрів мікроклімату на робочих місцях проводяться на висоті 0,5 - 1,0 м від підлоги - при роботі сидячи, 1,5 м від підлоги - при роботі стоячи.

Температуру вимірюють ртутними чи спиртовими термометрами. У приміщеннях зі значними тепловими випромінюваннями використовують парний термометр. Для неперервної реєстрації температури навколишнього повітряного середовища застосовують самозаписувальні прилади - термографи (рис. 1).

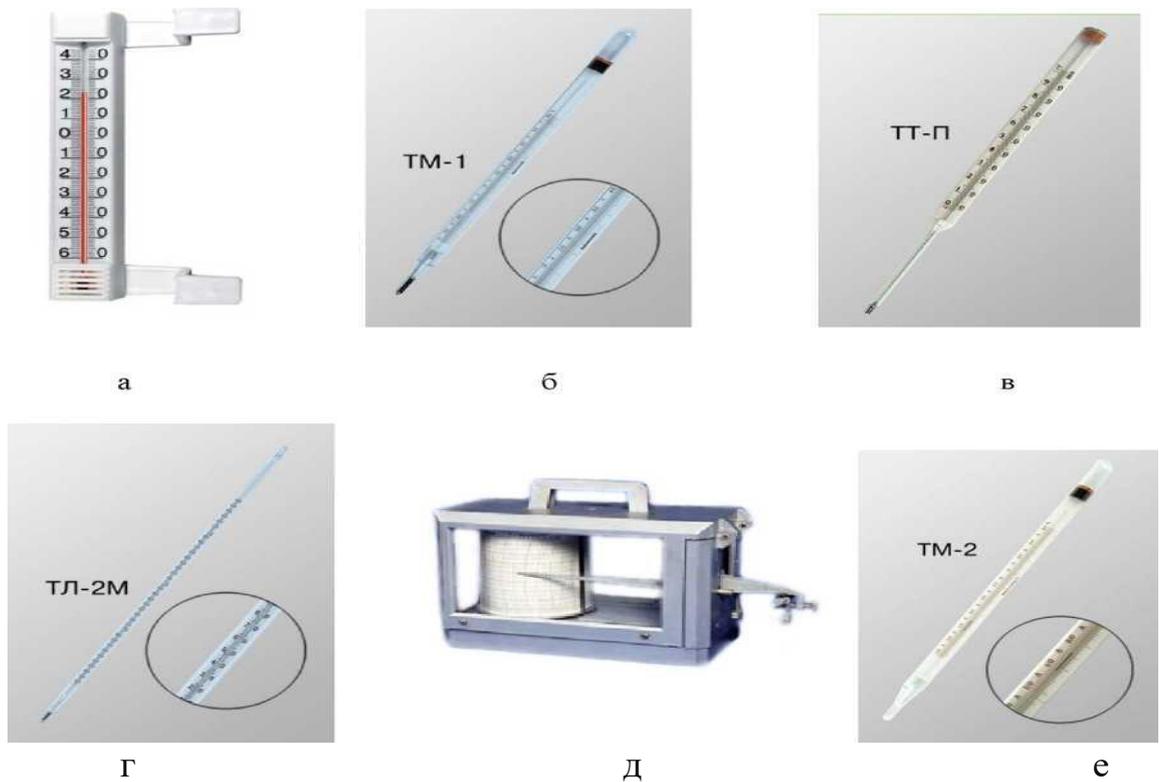


Рис. 1. Прилади для вимірювання температури повітряного середовища  
 а - термометр віконний спиртовий Я5Т 02108; б - термометр метеорологічний ртутний ТМ-1; в - термометр технічний ртутний ТТ-ІІ для вимірювання температури у трубопроводах, посудинах; г - термометр лабораторний хімічний ТЛ-2М; д - термограф М-16А; е - термометр спиртовий ТМ-2.

Відносну вологість повітря визначають психрометром Августа, аспіраційним психрометром, гігрометром та гігрографом (рис. 2).



а



б



В

Рис. 2. Прилади для вимірювання відносної вологості повітря  
а - гігрограф М-21А; б - психрометр аспіраційний електричний М-34М; в - гігрометр М-19;

Точність показань психрометра підвищується, якщо резервуари термометрів омиваються повітрям, яке рухається з певною швидкістю.

Визначення відносної вологості за психрометричною таблицею проводиться таким чином: знімають покази сухого  $t_c$  і вологого  $t_e$  термометрів, а потім за допомогою психрометричної таблиці (додаток Г) визначають вологість повітря.

Відносну вологість  $\varphi$  також можна обчислити за формулою:

$$\varphi = [P_B - a (t_c - t_e) \times H] \times 100 / P_C (\%), \quad (2.1)$$

де  $P_B, P_C$  - пружність насичених водяних парів (максимальна вологість) при температурі вологого ( $t_e$ ) та сухого ( $t_c$ ) термометрів в, мм. рт. ст.; (дод. В);  $H$  - барометричний тиск, мм. рт. ст.;  $a$  - психрометричний коефіцієнт, який залежить від швидкості руху повітря (для зовнішнього повітря 0,00074; для закритих приміщень 0,0011).

Психрометрична таблиця складена для значень швидкості руху повітря 0,2 м/с і барометричного тиску 755 мм. рт. ст., тому при відхиленні фактичних значень цих параметрів отримані з таблиці значення відносної вологості будуть наближеними.

Для вимірювання швидкості руху повітря використовують крильчасті (0,3-0,5 м/с) та чашкові (1-20 м/с) анемометри, а для визначення малих

швидкостей руху повітря (менше 0,5 м/с) - термоанемометри та кататермометри (рис. 3).

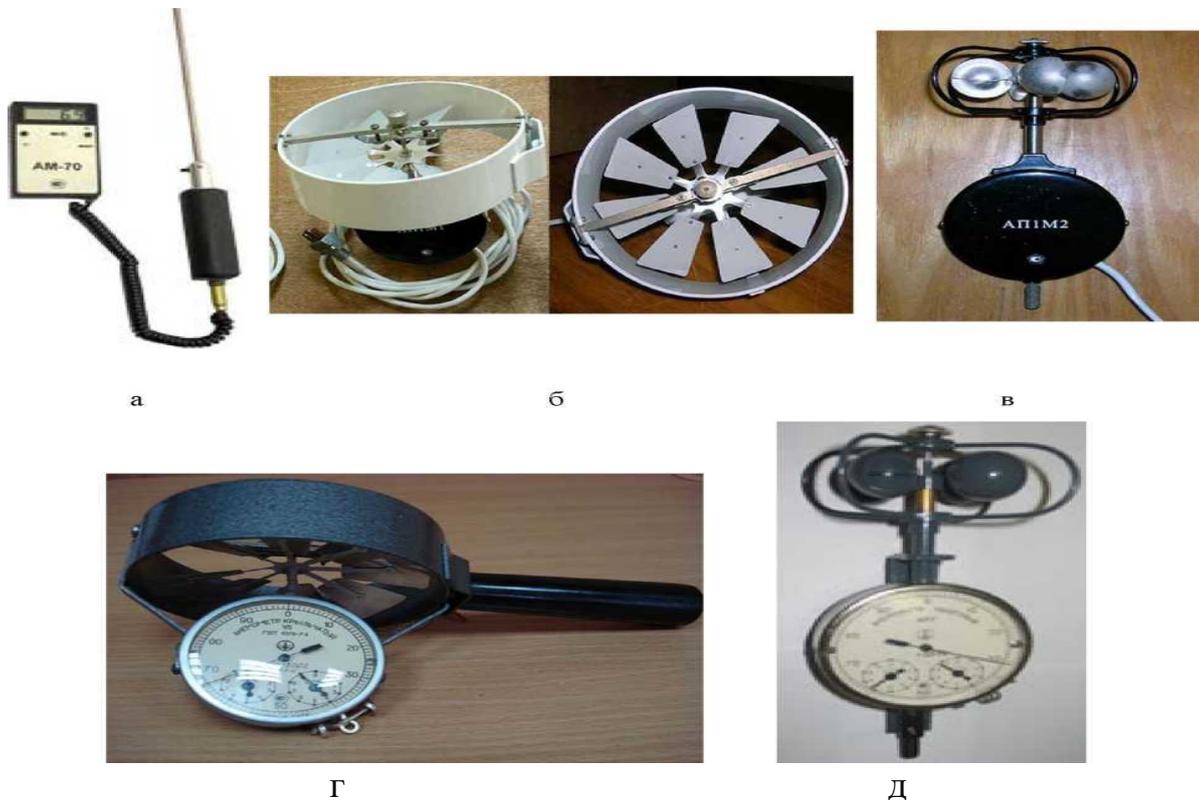


Рис. 3. Прилади для вимірювання швидкості руху повітря

а - цифровий термоанемометр АМ-70; б - анемометр АП-1М-1 електронний крильчастий; в - анемометр АП-1М-2 електронний чашковий; г - анемометр крильчастий АСО - 3; д - анемометр чашковий МС-13.

### 3. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату

Створення оптимальних метеорологічних умов у виробничих приміщеннях є досить складним завданням, вирішення якого проходить у наступних напрямках.

*Планувальні заходи* (розміщення цехів). Гарячі цехи розміщують за можливості в одно- і двопрогінних будовах, при цьому гарячі прольоти чергуються з холодними. Внутрішні двори будинків П- та Ш-подібної форми розташовують паралельно чи під кутом від 0 до 45° до напрямку переважаючих вітрів, причому відкрита частина двору має бути повернена на підвітряну сторону.

*Конструктивні заходи.* Застосовують: теплову ізоляцію, екрани, герметизацію устаткування. Захисні екрани і термоізоляція знижують інтенсивність теплової радіації від джерела тепла. Теплова ізоляція дає змогу не тільки поліпшити умови праці та зменшити втрати тепла, а й підвищити продуктивність печей, заощадити паливо, збільшити термін служби агрегатів, інтенсифікувати технологічні процеси тощо.

Для теплової ізоляції застосовують різні матеріали: азбест, азбоцемент, слюду, пінобетон, мінеральну вату, повсть та ін. Печі екранують із внутрішньої чи зовнішньої сторони. Використовують екрани з цегли, листового заліза з азбестовим картоном, білої жерсті, алюмінію й інших матеріалів. Екрани можуть бути одно- і багат шаровими, а також із повітряним прошарком. У нагрівальних печах застосовують водяні екрани і металеві екрани з водяним охолодженням. Для поліпшення герметичності печей зовні їх обкладають листами алюмінію чи оцинкованого заліза.

*Автоматизація, механізація, дистанційне керування виробничими процесами, роботизація.* Ці заходи радикально вирішують питання нормалізації мікроклімату. У гарячих цехах механізація трудомістких робіт має особливе значення, тому що в цих умовах важка фізична праця підсилює напруження механізму терморегуляції організму. Механізації потребують: розливання металу, заповнення плавильних агрегатів і нагрівальних печей, ковальські роботи, гаряче штампування тощо. Дистанційне керування дістає все більшого поширення, у першу чергу, для керування кранами в гарячих цехах, для транспортування речовин і матеріалів на будівництві тощо.

*Улаштування природної (аерації) і штучної (механічної) вентиляції, кондиціонування.* Аерація дає змогу вивести з гарячих цехів велику кількість тепла і знизити температуру повітря в приміщенні. При цьому уникають великих швидкостей руху повітря на робочих місцях. Засобами механічної вентиляції є: місцеві відсмоктувачі (парасолі, ковпаки та ін.), повітряне душення (системи стаціонарні чи пересувні) і повітряні завіси.

*Впровадження більш раціональних технологічних процесів і*

устаткування. При ньому здійснюється заміна гарячого способу обробки металу холодним, полум'яного нагрівання - індукційним, кільцевих печей у виробництві цегли - тунельними тощо.

*Застосування організаційних заходів.* Установлюється режим роботи з перервами для відпочинку в нормальних метеорологічних умовах, організовується спеціальний питний режим - установки з газованою підсоленою (0,5% кухонної солі) водою (передбачено з розрахунку 4 - 5 дм<sup>3</sup> на людину на зміну; воду газують вуглекислотою).

*Спеціальний одяг та індивідуальні захисні засоби.* Вони служать для захисту організму від перегріву чи переохолодження. Для захисту голови від перегріву і опіків застосовують капелюхи із широкими крилами з повсті чи фетру, шерстяного сукна. Для захисту ніг використовують спецвзуття, підошва якого має бути хромового дублення (але не гумова) і рифлена. Для захисту рук передбачено брезентові рукавиці. Для захисту очей та обличчя застосовують щитки з органічного скла, металевої сітки і комбіновані. Узимку для тих, хто працює на відкритому повітрі, передбачені ватяні штани, ватяні куртки і валянки. У цехах з охолоджуючим метеорологічним комплексом захист робочих місць від потоку повітря здійснюється влаштуванням тамбурів, теплових завіс, опаленням, обігрівом приміщення, використання ЗІЗ (засобів індивідуального захисту), раціональним спецодягом.

#### **4. Практична частина**

На робочому місці були виміряні параметри мікроклімату: температура  $t$ , відносна вологість повітря  $\phi$  та швидкість руху повітря  $u$ . Характеристика робочого місця (постійне чи непостійне), енерговитрати організму, дата вимірювання та отримані параметри мікроклімату згідно з варіантом наведені у табл. 2.

Визначте характер та категорію робіт, період року, відповідність вимірних параметрів нормативним значенням мікроклімату і зробіть висновки щодо нормалізації умов праці.

**Таблиця 2****Вихідні дані**

№	Дата вимірювання	Характер робочого місяця	Енерговитрати, ккал/год	Параметри мікроклімату		
				t, °C	φ, %	v, м/с
1	1 грудня	Постійне	230	16	90	0,5
2	29 червня	Постійне	160	23	55	0,3
3	7 лютого	Непостійне	285	10	80	0,6
4	2 вересня	Непостійне	125	25	60	0,1
5	15 березня	Постійне	90	20	55	0,3
6	30 листопада	Непостійне	126	16	90	0,4
7	12 червня	Постійне	180	21	55	0,1
8	7 січня	Непостійне	175	16	50	0,3
9	1 лютого	Непостійне	230	16	90	0,5
10	24 серпня	Постійне	125	28	70	0,1
11	1 грудня	Непостійне	160	10	60	0,3
12	10 лютого	Постійне	230	23	90	0,5
13	1 листопада	Непостійне	90	16	55	0,3
14	1 червня	Постійне	126	20	50	0,2
15	4 березня	Непостійне	180	5	80	0,4
16	20 вересня	Постійне	175	25	70	0,5
17	1 серпня	Непостійне	285	25	90	0,6
18	20 липня	Постійне	90	18	60	0,1
19	4 травня	Непостійне	230	16	50	0,2
20	1 січня	Постійне	175	18	55	0,5
21	20 жовтня	Непостійне	160	21	80	0,6
22	1 вересня	Постійне	125	17	75	0,2
23	1 лютого	Непостійне	180	21	70	0,1
24	10 квітня	Постійне	285	28	95	0,4
25	1 червня	Непостійне	160	23	40	0,3

**Приклад розв'язання задачі за варіантом №1**

1. Складаємо розрахункову таблицю 3.
2. Записуємо у таблицю номер варіанту, характеристику робочого місяця (постійне чи непостійне), енерговитрати організму працівника, дату вимірювання, фактичні параметри мікроклімату.
3. Визначаємо та записуємо у таблицю характер та категорію роботи за величиною заданих енерговитрат організму (див. теоретичні відомості, табл.1).
4. Записуємо у таблицю період року (холодний чи теплий), у якому виконувалося вимірювання параметрів мікроклімату. Зазначимо, для

більшості регіонів України середодобова температура повітря зовнішнього середовища вища  $+10^{\circ}\text{C}$  знаходиться в період між 15 квітня та 15 жовтня, з 15 жовтня до 15 квітня ця температура становить  $+10^{\circ}\text{C}$  і нижче.

5. Згідно з додатками А, Б, записуємо у таблицю оптимальні та допустимі параметри мікроклімату для відповідного робочого місця, характеру та категорії роботи, періоду року.

6. Порівнюємо фактичні параметри мікроклімату з оптимальними та допустимими та робимо висновки щодо відповідності кожного параметру мікроклімату нормативним значенням.

Таблиця 3

Розрахункова таблиця

Номер варіанту		1	
Характеристика робочого місця		Постійне	
Енерговитрати організму працівника, ккал/год		230	
Характер та категорія роботи		Середньої тяжкості II б	
Дата вимірювання		1 грудня	
Період року		Холодний	
Параметри мікроклімату			
Параметр	Фактичні	Оптимальні	Допустимі
t, °C	16	17-19	15-21
φ, %	90	60-40	75
v, м/с	0,5	0,2	Не більше 0,4

Висновки до задачі за варіантом №1:

1. Температура повітря не задовольняє оптимальним величинам мікрокліматичних умов, але задовольняє допустимим значенням мікрокліматичних умов.

2. Вологість повітря не задовольняє оптимальному та допустимому значенням мікрокліматичних умов.

3. Швидкість руху повітря не задовольняє оптимальному та допустимому значенням мікрокліматичних умов.

4. Для досягнення оптимальних мікрокліматичних умов необхідно

підвищити температуру і швидкість руху повітря та зменшити вологість повітря.

## 5. Додатки

### Додаток А

Оптимальні норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний	Легка – Іа	22-24	40-60	0,1
	Легка – Іб	21-23	40-60	0,1
	Середньої важкості – Іа	18-20	40-60	0,2
	Середньої важкості – Іб	17-19	40-60	0,2
	Важка – ІІІ	16-18	40-60	0,3
Теплий	Легка – Іа	23-25	40-60	0,1
	Легка – Іб	22-24	40-60	0,2
	Середньої важкості – Іа	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості - Іб	20-22	40-60	0,3
	Важка - ІІІ	18-20	40-60	0,4

### Додаток Б

Допустимі норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний	Легка – Іа	21-25	75	>0,1
	Легка – Іб	20-24	75	>0,1
	Середньої важкості - Іа	17-23	75	>0,2
	Середньої важкості - Іб	15-21	75	>0,2
	Важка - ІІІ	13-19	75	>0,3
Теплий	Легка – Іа	22-28	55 (при 28°С)	0,1 – 0,2
	Легка – Іб	21-28	60 (при 27°С)	0,1 – 0,3
	Середньої важкості - Іа	18-27	65 (при 26°С)	0,2 – 0,4
	Середньої важкості – Іб	16-27	70 (при 25°С)	0,2 – 0,5
	Важка - ІІІ	15-26	75 (при 24°С і нижче)	0,2 – 0,6

Додаток В

Пружність водяних парів (мм рт. ст.)

Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, р, мм рт. ст.	Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, р, мм рт. ст.	Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, р, мм рт. ст.
+1	4,926	+11,5	10,176	+22	19,827
+1,5	5,107	+12	1,518	+22,5	20,440
+2	5,294	+12,5	10,870	+23	21,068
+2,5	5,486	+13	11,231	+23,5	21,714
+3	5,685	+13,5	11,604	+24	22,377
+3,5	5,889	+14	11,987	+24,5	23,060
+4	6,101	+14,5	12,382	+25	23,756
+4,5	6,318	+15	12,788	+25,5	24,471
+5	6,543	+15,5	13,205	+26	25,209
+5,5	6,775	+16	13,634	+26,5	25,964
+6	7,103	+16,5	14,046	+27	26,739
+6,5	7,259	+17	14,530	+27,5	27,539
+7	7,513	+17,5	14,997	+28	28,344
+7,5	7,775	+18	15,477	+28,5	29,183
+8	8,045	+18,5	15,971	+29	30,043
+8,5	8,323	+19	16,477	+29,5	30,929
+9	8,609	+19,5	16,999	+30	31,842
+9,5	8,905	+20	17,735	+30,5	32,748
+10	9,209	+20,5	18,085	+31	33,695
+10,5	9,521	+21	18,650	+31,5	34,668
+11	9,884	+21,5	19,231	+31,6	35,663

Додаток Г

Психометрична таблиця розрахунку відносної вологості

$T_s, ^\circ\text{C}$	Температура за сухим термометром $t_s, ^\circ\text{C}$													
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Відносна вологість, %													
5	29	23	17											
5,5	33	27	21	16										
6	38	31	25	20	15									
6,5	43	36	29	23	18	14								
7	48	40	33	27	22	17								
7,5	53	45	38	32	26	21								
8	57	49	42	36	30	24								
8,5	62	54	46	40	34	28	23	19	15					
9	68	59	51	44	37	32	27	22	18	14				
9,5	73	64	56	48	42	38	30	25	21	17	13			
10	78	69	60	52	46	39	34	29	24	20	16	13		
10,5	83	74	65	57	50	43	37	32	27	23	19	16	12	
11	89	79	70	61	54	47	41	36	30	26	22	18	15	
11,5	94	84	74	66	58	51	45	39	34	29	25	21	18	14
12	100	89	79	71	63	55	49	43	37	32	28	24	20	17

12,5		94	84	75	67	59	53	46	44	36	31	27	23	19
13		100	90	80	71	64	56	50	44	39	34	30	26	22
13,5			95	85	76	68	61	54	48	42	37	33	28	25
14			100	95	81	71	65	58	52	46	40	36	31	27
14,5				100	85	77	69	62	55	49	44	39	34	30
15					90	81	73	66	59	53	47	42	37	33
15,5					95	86	77	70	63	56	50	45	40	36
16					100	90	82	74	66	60	54	48	43	38
16,5						95	86	78	70	64	57	51	46	41
17						100	91	82	74	64	61	55	49	44
17,5							95	86	78	71	64	58	49	47
18							100	91	83	75	68	62	53	50
18,5								95	87	79	72	65	56	54
19								100	91	83	76	69	59	57
19,5									96	87	80	72	63	60
20									100	91	84	76	66	63
20,5										96	88	80	70	70
21										100	92	84	73	74
21,5											96	88	80	74
22											100	92	84	77
22,5												96	88	81
23												100	92	84

### Питання для самоконтролю

1. Назвіть, якими параметрами характеризується мікроклімат виробничих приміщень?
2. Які прилади застосовуються для вимірювання відносної вологості повітря?
3. Які прилади застосовуються для вимірювання швидкості руху повітря?
4. В залежності від яких умов задаються норми мікроклімату виробничих приміщень?
5. До якої категорії відносяться роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням?
6. До якої категорії відносяться роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням?

## Практична робота №3

**Тема: «Дослідження природного освітлення»**

**Мета роботи:**

- вивчити принципи нормування природного освітлення;
- навчитись досліджувати освітлюваність робочого місця.

### Порядок виконання роботи

1. Ознайомтесь з темою та метою лабораторної роботи.
2. Ознайомтесь з теоретичними відомостями лабораторної роботи, які містять наступні питання:
  - загальні відомості про освітлення;
  - методика вимірювання освітлення
3. Оформіть звіт практичної роботи.
4. Пройдіть перевірку знань теоретичного матеріалу, давши усну відповідь на питання для самоконтролю.

### Теоретичні відомості

#### 1. Загальні відомості про освітлення

Освітлення поділяють на *штучне* та *природне*. Штучне освітлення пов'язане з установленням світильників, різних ламп. Їх установлення задля забезпечення оптимальної освітленості потребує дотримання таких правил:

- прямі світлові промені не мають падати на очі під кутом, меншим  $30^\circ$  до горизонту;
- кут падіння не повинен сприяти виникненню сліпучих віддзеркалених променів;
- тінь від людини не має закривати її робочу зону.

Науковці довели, що найшкідливішим дефектом освітлення є миготіння. Так, через миготіння за прямого освітлення ефективність читання знижується на

80 %, тоді як за системи віддзеркаленого світла та відсутності блимання — на 10 %. Крім того, рекомендується, визначаючи параметри освітлення, враховувати спектральний склад світла, оскільки «колір» світла суттєво впливає на передачу кольорів предметами.

Природне освітлення створюється природними джерелами: прямими сонячними променями і дифузним (розсіяним) світлом небосхилу. Інтенсивність і спектральний склад природного освітлення змінюються залежно від географічної широти, часу доби, ступеня хмарності й прозорості атмосфери, ступеня забруднення атмосферного повітря, пори року. Цей вид освітлення біологічно найбільш цінний, оскільки до нього максимально пристосоване людське око.

Залежно від конструктивного виконання й розташування прорізів для пропускання світла природне освітлення поділяється на: **бокове, верхнє та комбіноване.**

Основною нормованою величиною природного освітлення є коефіцієнт природного освітлення.

**Коефіцієнт природної освітленості (КПО)** – відношення природної освітленості, яка створюється в деякій точці заданої площини всередині приміщення світлом неба (безпосереднім або після відбивання), до одночасного значення зовнішньої горизонтальної освітленості, яка створюється світлом повністю відкритого небосхилу; виражається у відсотках.

$$\text{КПО} = e = (E_B / E_3) \times 100\%, \quad (3.1)$$

де,  $E_B$ – освітленість у даній точці всередині приміщення, що створюється безпосереднім чи відбитим світлом неба;

$E_3$  – освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий

час повністю відкритого небосхилу.

На величину КПО впливають розміри та конфігурація приміщення, розміри і розташування світлових отворів та відбивна здатність внутрішніх поверхонь.

Природне освітлення нормується згідно ДБН. В. 2.5-28-2006 та залежить від наступних характеристик: розряду зорової роботи (I...VIII); найменшого розміру об'єкта розпізнавання - предмета, який розглядається окремо (риска, лінія, дефект, буква тощо); світлового поясу.

При боковому природному освітленні мінімальне значення КПО нормується:

- при *односторонньому* - в точці на відстані 1 м від стіни, що найбільш віддалена від світлових отворів (розрахунковій точці);

- при *двосторонньому* - в точці посередині приміщення на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення та умовної робочої поверхні. Характерним розрізом приміщення називають його поперечний розріз, площина якого перпендикулярна до площини світлових прорізів.

Нормовані значення КПО залежать від поясу світлового клімату. Територія колишнього СРСР поділена на п'ять поясів світлового клімату. Територія України відноситься до IV поясу, за винятком Криму - V пояс.

Згідно з ДБН. В. 2.5-28-2006 нормовані значення КПО для приміщень, що розташовані в I, II, IV та V поясах світового клімату, визначають за формулою:

$$e_i^{I,II,III,IV,V} = e_i^{III} \times m, \quad (3.2)$$

де  $e_i$  – значення КПО для промислових підприємств та приміщень житлових, громадських і адміністративно-побутових споруд за ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”;

$m$  – коефіцієнт світлового клімату (див. табл.);

Коефіцієнт світлового клімату  $m$  – коефіцієнт, який враховує особливості світлового клімату.

Отримані за формулою (2) значення слід округлити до десятих долей.

При виконанні цієї роботи для визначення відповідності природного освітлення в приміщенні необхідним нормам коефіцієнт природної освітленості визначають для ряду точок, розташованих на перетині двох площин: вертикальної площини характерного розрізу приміщення (наприклад, посередині приміщення по осі вікон або між ними) і горизонтальної площини, що розташована на висоті 0,8 м над рівнем підлоги і приймається за умовну робочу поверхню приміщення.

При верхньому або комбінованому освітленні освітленість вимірюється в різних точках приміщення з наступним усередненням, при боковому – на найменш освітлених робочих місцях.

## **2. Методика вимірювання освітлення**

Вимірювання освітлення проводиться за допомогою приладу люксметра Ю-116.

Це фотоелектричний переносний прилад, призначений для контролю освітлення, що створюється штучним і природним світлом у виробничих приміщеннях. Люксметр складається з селенового фотоелементу і вимірювального механізму (міліамперметра, проградуєваного в люксах). Принцип дії приладу заснований на явищі фотоелектричного ефекту. Світловий потік падає на фотоелемент, в ланцюгу виникає струм, пропорційний світловому потоку.

Прилад дозволяє вимірювати освітлення у діапазоні 30-100 000 Лк (із застосуванням поглинувачів з матового скла з коефіцієнтами послаблення 10,

100, 1000). Для проведення вимірювань необхідно встановити горизонтально елемент на робочій поверхні, де проводиться контроль освітлення. Ввімкнути на приладі Ю-116 максимальну межу виміру 100000 Лк. Змінюючи межу виміру за допомогою перемикача діапазонів або фільтрів, досягти, щоб стрілка приладу знаходилась у робочій частині шкали. Зняти показники освітлення.



Рис. 4. Люксметр Ю116 (117)

При експериментальному визначенні КПО вимірювання всередині і ззовні приміщення потрібно виконувати одночасно. Вимірювання зовнішньої освітленості проводять на відкритій площині, освітленій небосхилом.

При освітленні приміщення прямими сонячними променями вимірювання освітленості у ньому з метою визначення КПО не проводять.

Для визначення КПО в декількох точках приміщення зазвичай користуються базовою точкою. Базову точку вибирають на лінії характерного розрізу приміщення. Місце цієї точки має бути добре освітлене природним світлом. За базову точку приймають точку на відстані 1 м від світлових прорізів.

Обчислюють КПО базової точки, %:

$$e = (E_6 / E_3) \times 100\% \quad (3.3)$$

де  $E_6$  – освітленість у базовій точці;

$E_3$  – освітленість ззовні приміщення.

### 3. Додатки

#### Додаток А

##### Розряди зорової роботи

Розряд зорової роботи	Розмір об'єкта розрізнення	Характеристика роботи
I	< 0,15мм	найвищої точності
II	0,15...0,3мм	дуже високої точності
III	0,3...0,5мм	високої точності
IV	0,5...1мм	середньої точності
V	1...5мм	малої точності
VI	> 5мм	дуже малої точності
VII	> 0,5мм	робота з матеріалами, що світяться
VIII		загальне спостереження за ходом технологічного процесу

Норми штучного та природного освітлення виробничих приміщень (витяг з ДБН В. 2.5–28–2006)

Характеристика зорових робіт	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Штучне освітлення	Природне освітлення
				Освітленість, лк	КПО, %
				загальне освітлення	бокове освітлення
Середньої точності	0,5-1	IV	а	300	1,5
			б	200	
			в	200	
			г	200	
Малої точності	1-5	V	а	300	1,0
			б	200	
			в	200	

			г	200	
Груба	Більше 5	VI	–	200	1,0

**Додаток Б**  
**Значення коефіцієнта світлового клімату**

Світлові прорізи	Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту	Коефіцієнт світлового клімату, m	
		Крим, Одеська обл.	Решта території України
В зовнішніх стінах будинків	ПН	0,85	0,90
	ПНС, ПНЗ	0,85	0,90
	З, С	0,80	0,85
	ПДС, ПДЗ	0,80	0,85
	ПД	0,75	0,85

Примітка. ПН - північ; ПНС - північ-схід; ПНЗ - північ-захід; С - схід; З - захід; ПД - південь; ПДС - південь-схід; ПДЗ - південь-захід

**Питання для самоконтролю**

1. Які є види освітлення?
2. На які види поділяють природне освітлення?
3. Що таке коефіцієнт природної освітленості?
4. В яких одиницях нормується штучне і природне освітлення?
5. Як визначається коефіцієнт природної освітленості приміщення?
6. Опишіть будову і порядок роботи з люксометром Ю-116?

## **Практична робота №4**

**Тема:** «Дослідження рівня шуму на робочому місці»

**Мета роботи:** ознайомитися з фізичними характеристиками шуму, принципами його нормування, вимірами і методами захисту, а також вивчити послідовність вимірювання шуму за допомогою приладу ВШВ-003 без звукоізоляції та з використанням звукоізолюючих кожухів.

### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтесь з темою, метою та теоретичними відомостями практичної роботи.
2. Ознайомтесь з фізичними характеристиками і джерелами шуму, принципами його нормування, впливом на організм людини.
3. Ознайомтесь з методами захисту від шкідливої дії шуму.
4. Вивчіть послідовність вимірювання шуму на робочому місці.
5. Оформіть звіт практичної роботи.
6. Пройдіть перевірку знань теоретичного матеріалу, давши усну відповідь на питання для самоконтролю.

### **Теоретичні відомості**

#### **1. Загальні відомості про шум**

Збільшення потужностей сучасного устаткування, машин, побутової техніки, розвиток усіх видів транспорту призвели до того, що людина на виробництві й у побуті постійно піддається впливу шуму високої інтенсивності. Шум шкідливо впливає на весь організм і, у першу чергу, на центральну нервову і серцево-судинну системи. Тривалий вплив інтенсивного шуму може призвести до погіршення слуху, а в окремих випадках до глухоти. Шум на виробництві несприятливо впливає на працюючого: послаблює увагу, прискорює стомлення, уповільнює швидкість психічних реакцій, утруднює своєчасну реакцію на небезпеку. Все це знижує працездатність і може бути причиною нещасних випадків. Тому питання

боротьби з шумом мають велике значення у всіх областях виробництва.

Шумом прийнято називати безладне сполучення звуків різноманітної частоти й інтенсивності, що заважають нормальній трудовій діяльності і відпочинку людини. Всякий небажаний для людини звук, що заважає сприйняттю корисних сигналів, є шумом. Тому боротьба із шумом – це боротьба не тільки за підвищення загальної культури виробництва і продуктивності праці, але і за здоров'я працюючих.

Шум за джерелом виникнення підрозділяється на механічний, що виникає внаслідок вібрації поверхонь машин і устаткування, а також одиночних або періодичних ударів у з'єднаннях деталей і конструкцій; аеродинамічний, що виникає при витіканні стиснутого повітря або газу; гідромеханічний – при витіканні рідин; електромагнітний, що виникає при коливанні електромеханічних пристроїв. Шум, що поширюється в повітрі, називається повітряним, а в твердих тілах (будівельних конструкціях або вузлах машини) – структурним.

Шум як фізичне явище характеризується звуковим тиском, інтенсивністю звука, частотою та іншими параметрами. Простір, в якому поширюються звукові хвилі, називається звуковим полем. Тиск і швидкість прямування часток повітря в кожній точці звукового поля змінюються в часу. У результаті коливань, утворюваних джерелом звука, у повітрі виникає звуковий тиск, що накладається на атмосферний. Частота звука характеризується числом коливань звукової хвилі в одиницю часу (секунду) і вимірюється в герцах (Гц).

Поширення звукової хвилі супроводжується переносом енергії. Середній потік енергії в якійсь точці середовища в одиницю часу, віднесений до одиниці поверхні, нормальної до напрямку поширення хвилі, називається інтенсивністю звука в даній точці  $I$ , Вт/м<sup>2</sup>.

Вухом людини сприймає звуки з частотою від 20 до 20000 Гц. Нечутні коливання з частотою менше 20 Гц називаються інфразвуковими, а коливання з частотою вище 20 кГц – ультразвуковими.

В акустиці вимірюють не абсолютні значення інтенсивності звуку або звукового тиску, а їхні логарифмічні рівні  $L$ , взяті стосовно граничного значення інтенсивності звуку, або граничного звукового тиску. Одному белу (Б) відповідає збільшення інтенсивності звуку на порозі чутливості в 10 разів (при  $I/I_0 = 10$ ,  $L = 1$  Б; при  $I/I_0 = 100$ ,  $L = 2$  Б і т.д.) Встановлено, що орган слуху людини спроможний розрізняти приріст звука на 0,1 Б, тобто на 1 дБ, тому рівень звукового тиску, дБ.

$$L = 10 \lg(I/I_0), \quad (4.1)$$

де  $I$  – інтенсивність звуку в даній точці, Вт/м<sup>2</sup>;

$I_0$  – інтенсивність звуку, що відповідає пороговій чутливості на частоті 1000Гц ( $I_0 = 10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>).

Оскільки інтенсивність звуку пропорційна квадрату звукового тиску, рівень звукового тиску можна також визначити, виходячи із значення звукового тиску:

$$L = 10 \lg(I/I_0) = 10 \lg(P^2/P_0^2) = 20 \lg(P/P_0), \quad (4.2)$$

де  $P$  – звуковий тиск у даній точці, Па;

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Па – звуковий тиск на порозі чутності (на порозі болючого відчуття ( $P_{\max} = 2 \cdot 10^2$  Па)).

Шум може бути поданий у виді гармонійних коливань. Розкладання шуму на гармонійні складові (на окремі тони) називається спектральним аналізом.

Спектр шуму – це графічна залежність рівня звукового тиску ( $L$ , дБ) від частоти ( $f$ , Гц).

## 2. Нормування шуму

Характеристикою постійного шуму на робочих місцях є рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах частот із середньо геометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. Для орієнтовної оцінки (наприклад, при перевірці органами нагляду, виявленні необхідності здійснення заходів з шумоглушення та ін.) припускається як характеристику постійного широкопasmового шуму на робочих місцях застосувати рівень

звуку в децибелах А, що вимірюється на тимчасовій характеристиці "Повільно" і з урахуванням корекції А шумоміра.

Характеристикою непостійного шуму на робочих місцях є інтегральний критерій – еквівалентний (за енергією) рівень звуку  $L_{a \text{ екв.}}$ , дБА.

Припустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку й еквівалентні рівні звуку на робочих місцях приведені в додатку 1.

### **3. Методи захисту від впливу шуму**

Захист від шуму повинен здійснюватися розробкою шумобезпечної техніки, застосуванням засобів і методів колективного захисту, засобів індивідуального захисту, а також будівельно-акустичними методами.

Основні методи зниження виробничого шуму: усунення причин або ослаблення шуму в джерелі його виникнення; зниження шуму на шляхах його поширення; використання індивідуальних засобів захисту.

Ослаблення шуму в джерелі його виникнення – найбільш раціональний засіб боротьби з шумом.

Зниження шуму на шляху його поширення досягається комплексом будівельно-акустичних заходів. До них відносяться раціональні планувальні рішення (видалення джерел шуму на відповідну відстань від об'єктів, що захищаються звукоізоляцією, звукопоглинання і звуковідбиття шуму).

Шум, що поширюється в повітрі (повітряний звук), найбільш радикально може бути знижений влаштуванням на шляху його поширення звукоізолюючих перешкод у вигляді стін, перегородок, перекриттів, спеціальних звукоізолюючих кожухів, кабін і т.п.

### **4. Послідовність вимірювання шуму на робочому місці**

Для проведення досліджень рівня шуму в приміщенні застосовують вимірювач шуму і вібрації ВШВ-003, джерело шуму, звукоізолюючі кожухи з листової сталі і ДВП.

Дослідження виконують в такій послідовності:

1. Ознайомлюються з будовою та принципом роботи приладу ВШВ-003 та лабораторним стендом (рис.6)

2. Виконують виміри параметрів шуму лабораторного джерела без засобів звукоізоляції

3. Виконують виміри параметрів шуму лабораторного джерела, застосовуючи звукоізолюючі кожухи із листової сталі і ДВП.

4. Аналізують результати вимірів і роблять висновок про ефективність досліджуваних звукоізолюючих кожухів.



Рис. 5. Загальний вигляд вимірювача шуму та вібрації ВШВ-003

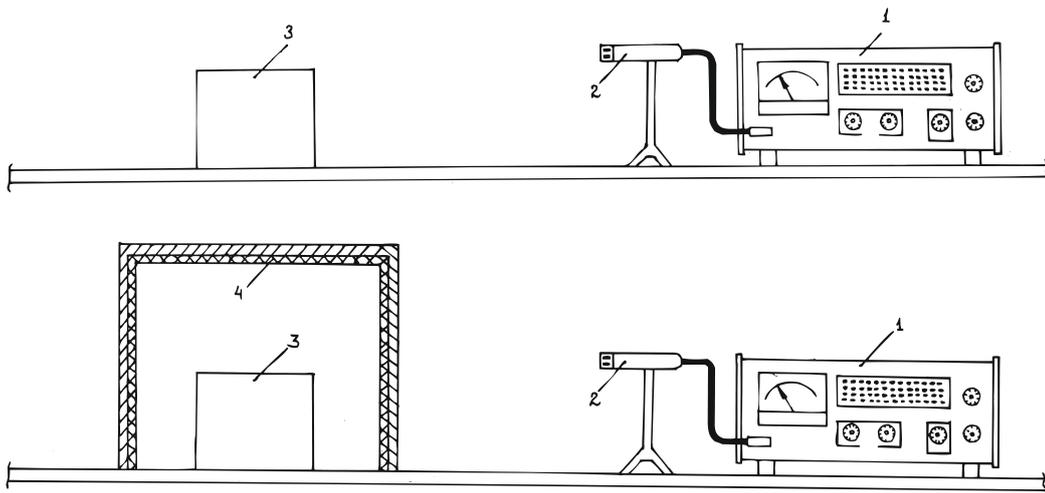


Рис. 6. Лабораторний стенд

Лабораторний стенд включає шумомір ВШВ-003, мікрофонний капсул М-101, лабораторне джерело шуму і змінні звукоізолюючі кожухи виготовлені із листової сталі та ДВП.

Для визначення акустичної ефективності застосованих звукоізолюючих кожухів результати вимірів порівнюють з нормативними значеннями, а потім між собою. В результаті аналізу визначають, який із звукоізолюючих кожухів є більш ефективним.

Для безпечної роботи від мережі змінного струму напругою  $220 \text{ В} \pm 10\%$ , частотою  $50 \text{ Гц} \pm 1\%$  прилад ВШВ-003 повинен бути заземлений.

До роботи з приладом ВШВ-003 допускаються особи, які пройшли інструктаж з охорони праці.

### Питання для самоконтролю

1. Що являє собою шум?
2. Як діляться шуми за джерелом виникнення?
3. Якими параметрами характеризується шум?
4. Що таке звукове поле, звуковий тиск і рівень звукового тиску?
5. Що таке спектральний аналіз і спектр шуму?
6. Які існують методи захисту від шуму?
7. Розкажіть, в якій послідовності здійснюють вимірювання шуму на робочому місці? Які засоби застосовують для експерименту?

## Практична робота №5

**Тема:** «Практичне ознайомлення з первинними засобами пожежогасіння»

**Мета роботи:** ознайомитися з первинними засобами пожежогасіння, їх видами та застосуванням.

### Порядок виконання роботи

1. Ознайомтесь з темою, метою та теоретичними відомостями практичної роботи.
2. Ознайомтесь з первинними засобами пожежогасіння, їх видами та застосуванням.
5. Оформіть звіт практичної роботи.
6. Пройдіть перевірку знань теоретичного матеріалу, давши усну відповідь на питання для самоконтролю.

### Теоретичні відомості

#### 1. Первинні засоби пожежогасіння

*До первинних засобів пожежогасіння належать:*

- внутрішні пожежні крани з пожежними рукавами;
- вогнегасники;
- ящики з піском, бочки з водою;
- простирадла азбестові, повстяні, брезентові, кошма протипожежна;
- пожежний інвентар (відра, гаки, лопати, сокири, ломи).

Застосовують первинні засоби для гасіння невеликих осередків пожеж у їх початковій стадії. Згідно з нормами пожежної безпеки усі виробничі приміщення повинні бути забезпечені первинними засобами гасіння пожежі.

##### 1.1. Внутрішній пожежний кран

Внутрішній пожежний кран – це елемент внутрішнього пожежного

водопроводу. Він повинен бути розташований на висоті 1,35 м від підлоги на сходових клітках біля входів, а також у коридорах. Пожежний кран комплектується рукавом діаметром 50 мм і довжиною 10 або 20 м, швидкоз'єднувальним пристроєм та пожежним стволом. У кожному приміщенні повинно бути не менше двох пожежних кранів. Витрати води на роботу кранів беруться, виходячи з умов подавання води на один чи два струмені. Продуктивність кожного струменя повинна бути не менше 2,5 л/с.



Рис. 7. Внутрішній пожежний кран з рукавом

## 1.2. Вогнегасники

Залежно від закачаної вогнегасної речовини, вогнегасники поділяються на п'ять видів:

- пінні;
- газові;
- порошкові;
- водні.

Пінні вогнегасники застосовують для гасіння твердих та рідких горючих матеріалів. Пінні вогнегасники не підходять для гасіння речовин, горіння яких проходить без доступу повітря (бавовна, піроксилін і тому подібне), горючих металів (натрій, калій, магній). Ще один недолік пінних вогнегасників — вузький температурний діапазон: від +5°C до +50°C. Також ними не можна гасити електрообладнання, яке знаходиться під напругою.



Рис. 8. Загальний вигляд пінного вогнегасника

За способом утворення піни пінні вогнегасники поділяються на хімічні та повітряно-механічні.

Заряд хімічно-пінного вогнегасника складається з кислотної та лужної частин, при взаємодії яких і утворюється піна.

У повітряно-пінних вогнегасниках піна утворюється завдяки механічному перемішуванню розчину піноутворювача стисненим повітрям, який міститься у спеціальному балончику.

*Газові (вуглекислотні) вогнегасники застосовують для гасіння рідких та твердих горючих речовин, крім тих, що можуть горіти без доступу повітря, а також для електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000 В. Вуглекислота знаходиться у вогнегаснику в рідкому стані під тиском 6-7 МПа. При відкритті вентилля вогнегасника за рахунок швидкого адіабатичного розширення вуглекислий газ перетворюється у снігоподібну масу з температурою  $-70^{\circ}\text{C}$ , яка викидається з корпусу через дифузор (розтруб).*



Рис. 9. Загальний вигляд вуглекислотного вогнегасника

Також вуглекислотний вогнегасник дає можливість усунути загорання у важкодоступних місцях, куди доступ піни або порошку може бути проблематичним.

До недоліків вуглекислотних вогнегасників можна віднести можливість обмороження, якщо доторкнутися до розтруба оголеними частинами тіла.

*Порошкові* вогнегасники призначені для гасіння твердих, рідких, газоподібних горючих речовин та електроустановок, які знаходяться під напругою до 1000 В. До складу вогнегасників входять: як газ – вуглекислий газ, повітря або азот, які стиснені до тиску 15 МПа, як порошок – сода, сульфати і фосфати амонію, стеаринові солі кальцію, магнію.



Рис. 10. Загальний вигляд порошкового вогнегасника

Вибір типу і розрахунок кількості вогнегасників проводиться у відповідності до їх вогнегасної здатності, граничної площі та класу потенційної пожежі в даному приміщенні. Громадські будівлі та споруди промислових підприємств повинні мати на кожному поверсі не менше двох ручних вогнегасників. Максимально допустима відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника повинна бути: 20 м – для громадських будівель та споруд.

**Для початку роботи вогнегасника необхідно зробити наступні дії:**

1. *Висмикнути захисну пломбу.*
2. *Підійти до вогню на безпечну відстань в 2-3 метри.*

3. *Направити шланг вогнегасника або сопло на вогнище.*

4. *Натискати кистю руки на важіль запірної пристрою короткими натисканнями.*

Перш ніж боротися з будь-якою пожежею за допомогою переносного вогнегасника, виконайте оцінку ризику:

Наскільки велике полум'я? Якщо висота не більше, ніж зріст людини, можна приступати до гасіння.

Що і де горить? Якщо видно всю площу горіння (вогонь не ховається за стіною або стелею), можна приступати до гасіння.

Скільки диму в приміщенні? Чи приміщення заповнено димом? Якщо видимість хороша, можна приступати до гасіння.

Яка температура в приміщенні? Якщо тепло легко відчувається на відкритій шкірі на відстані ближче 3 метрів від вогню, утримайтеся від використання вогнегасника.

Наявність безпечного шляху евакуації. Контроль шляхів евакуації. На шляху до дверей не повинно бути ні вогню, ні диму.

Тільки переконавшись, що немає ризику, можна приступати до гасіння пожежі за допомогою переносного вогнегасника.

При застосуванні всіх типів вогнегасників необхідно дотримуватися правил особистої безпеки:

- не наближатись до вогню ближче 1 м;
- не проходити повз пожежу у пошуках вогнегасника, тому що тупикове приміщення може стати пасткою;
- залишати вільним шлях евакуації (забезпечити собі можливість евакуації).

Якщо ви виявили пожежу, ні в якому разі не слід:

- піддаватися паніці - зберігайте спокій і холонокровність;
- переоцінювати власні можливості і сили;
- починати гасити вогнище спалаху, не зателефонувавши попередньо до пожежно-рятувального підрозділу;

- ризикувати своїм і чужим життям, сподіваючись врятувати цінне майно від вогню;
  - гасити водою електромережі та електрообладнання під напругою;
  - використовувати ліфт для евакуації;
- відкривати двері і вікна, створюючи додаткову тягу для поширення вогню.

### 1.3. Пожежний інвентар

До пожежного інвентарю належить: *відро, гак, лопата (совкова і штикова), сокира, лом, багор*. Пожежний інвентар повинен бути технічно справний, забарвлений в червоний колір, мати відповідне маркування.



Рис. 11. Пожежний інвентар

Пожежний інвентар призначений для:

- розбирання будівельних конструкцій;
- демонтаж перегородок і звільнення проходів;
- розтин віконних і дверних прорізів;
- забезпечення безпечної евакуації працівників;
- забезпечення проходу пожежних рятувальників всередині будівлі;
- переміщення обладнання, товарів або конструкцій;
- розбирання завалів;

- гасіння одягу, що загорівся, і захист органів дихання від вогню і високої температури;
- перенесення вогнегасних речовин (піску, землі, снігу) і рідин (води) до вогнища спалаху;
- розширення площі проходів і прорізів;
- звільнення людей з під завалів та інше.

Немеханізований пожежний ручний інструмент розміщується на об'єкті в складі комплектації пожежних щитів і стендів.



Рис. 12. Щит пожежний відкритого типу

### Питання для самоконтролю

1. Що належить до первинних засобів пожежогасіння?
2. Що таке вогнегасних?
3. Які є види вогнегасників?
4. Якими вогнегасниками гасять електроустановки, які перебувають під напругою?
5. Які дії слід виконати до початку роботи вогнегасника?
6. Для чого призначений пожежний інвентар?

## **Практична робота №6**

**Тема:** «Долікарська допомога при втраті свідомості та кровотечах»

**Мета:** освоїти основні принципи надання долікарської допомоги при втраті свідомості та кровотечах.

### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтесь з темою та метою практичної роботи.
2. Ознайомтесь та вивчіть наступні питання:
  - основні принципи та завдання першої долікарської допомоги;
  - допомога при втраті свідомості;
  - допомога при клінічній смерті;
  - допомога при кровотечах;
3. Пройдіть перевірку знань теоретичного матеріалу, давши усну відповідь на питання для самоконтролю.

### **Теоретичні відомості**

#### **1. Основні принципи та завдання першої долікарської допомоги**

Знання правил надання першої медичної допомоги необхідне всім. Від нього залежить життя людини. Нещасні випадки часто трапляються в таких умовах, коли не має можливості швидко викликати „швидку де допомогу". Тому в цих умовах дуже важливим є вміння надати потерпілому першу медичну допомогу. Її потрібно надати до прибуття лікаря.

Першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках нерідко вимушені надати оточуючі, якими може бути кожний з нас. Тому ми повинні вміти попередити виникнення або знизити кількість важких критичних станів, а якщо вони виникли, то застосувати ті чи інші заходи для врятування життя. Знання методів оживлення, а також ознак життя та смерті є дуже важливим моментом у заходах щодо надання першої медичної допомоги. Нещасний випадок може відбутися у будь-який момент і з будь-якою

людиною. Як правило, в таких випадках поряд не має лікаря чи фельдшера. У зв'язку з цим кожна людина повинна вміти правильно надати першу допомогу потерпілому. Якщо людина постраждала в результаті надзвичайної ситуації, треба передусім звільнити її, винести з небезпечної зони, вжити потрібних заходів щодо відновлення життєво важливих функцій організму і запобігти ускладненням, що становлять загрозу для життя людини. Вчасно й правильно здійснена перша долікарська допомога рятує життя потерпілому і попереджає розвиток несприятливих результатів. У разі відсутності поблизу людей потерпілий має сам подбати про себе.

Не менш важливим етапом надання першої допомоги постраждалому є раціональне його транспортування до лікарської установи, де йому буде надано кваліфіковану медичну допомогу.

**Перша долікарська допомога** — це комплекс простих термінових дій, спрямованих на збереження здоров'я і життя потерпілого.

При наданні першої долікарської допомоги необхідно:

- усунути вплив на організм факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілого (звільнити від дії електричного струму, винести із зараженої зони чи з приміщення, що горить, погасити палаючий одяг, дістати з води);
- оцінити стан потерпілого, визначити характер і тяжкість травми, що становить найбільшу загрозу життю потерпілого, і послідовність заходів щодо його рятування;
- виконати необхідні дії щодо рятування потерпілого в порядку терміновості (забезпечити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накладити пов'язку тощо);
- викликати швидку медичну допомогу чи лікаря або вжити заходів для

транспортування потерпілого в найближчу медичну установу;

- підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника, пам'ятаючи, що зробити висновок про смерть потерпілого має право лише лікар.

### **Послідовність дій, якщо людина без свідомості:**

- Звільніть прохідність дихальних шляхів: підніміть підборіддя, яке підтягує язик вперед від задньої стінки глотки.

- Покладіть одну руку на чоло і обережно розігніть голову, а пальці іншої руки покладіть під підборіддя і підніміть його для відкриття дихальних шляхів. Ці дії з дихальними шляхами дозволяють забезпечити їх прохідність.

- Оцініть дихання потерпілого, підтримуйте дихальні шляхи відкритими й спостерігайте за рухами грудної клітки.

- Слухайте дихання постраждалого: відчувайте подих на своїй щоці. Робіть це приблизно 10 секунд, щоб визначити наявність нормального дихання (має бути 2 підняття грудної клітки за 10 секунд)

- Якщо дихання відсутнє, а грудна клітка піднялась 1 раз або зовсім не рухалася – розпочинайте серцево-легеневу реанімацію.



Рис. 13. Оцінка дихання потерпілого

## 2. Перша домедична допомога при втраті свідомості

Раптова недостатність кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря тощо призводить до непритомності.

Характерною ознакою непритомності є раптовість, але інколи перед нею бувають запаморочення, блювання, позиви до блювання, слабкість, позіхання, посилене потовиділення. У цей період пульс прискорюється, артеріальний тиск знижується. Під час непритомності пульс уповільнюється до 50...40 ударів на хвилину. Велику небезпеку для життя потерпілого під час непритомності становить западання язика і потрапляння блювотних мас у дихальні шляхи, що призводить до їх закупорювання.

*Перша допомога при непритомності.* Для того, щоб не западав язик потерпілого в гортань, слід повернути його у стабільне бокове положення (див. рис. 14.).

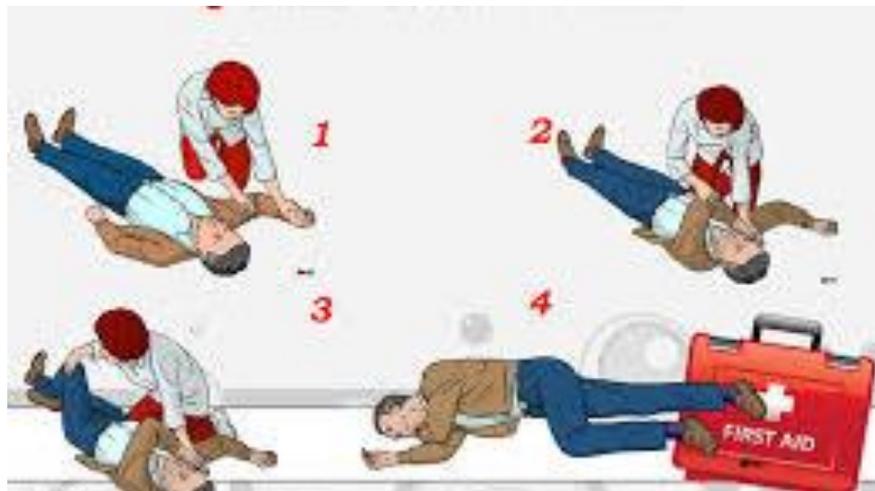


Рис. 14. Повертання непритомного у стабільне бокове положення

## 3. Перша домедична допомога при клінічній смерті

### Виконання серцево легеневої реанімації

**Клінічна смерть** — це такий стан організму, за якого відсутні видимі ознаки життя (серцева діяльність та дихання), згасають функції центральної

нервової системи, але зберігаються обмінні процеси у тканинах. Клінічна смерть є першим етапом припинення життєдіяльності організму, його загибелі. Другим етапом є біологічна, або істинна смерть — незворотне припинення фізіологічних процесів у клітинах і тканинах.

У перші 5—7 хвилин клінічної смерті незворотні явища в тканинах ще відсутні. Після цього першими починають відмирати клітини головного мозку, і клінічна смерть переходить у біологічну.

#### Ознаками біологічної смерті є:

- помутніння рогівки ока та її висихання;
- деформація зіниці при стисканні;
- трупне задубіння;
- трупні синюшні плями.

У період клінічної смерті, поки ще не сталося тяжких уражень мозку, серця та легень, організм можна оживити – реанімувати. До оживлення входить проведення двох основних процедур — відновлення дихання (штучне дихання) та зовнішній масаж серця.

#### **Послідовність дій під час серцево-легеневої реанімації:**

1. Встаньте на коліна збоку постраждалого і покладіть основу долоні однієї руки на центр грудної клітки постраждалого.

2. Покладіть основу другої руки поверх першої й з'єднайте пальці в замок. Переконайтеся, що не тиснете на ребра.

3. Тримайте руки прямо.

4. Розмістіться вертикально над грудною кліткою постраждалого і тисніть на грудину як мінімум на глибину 5 см, але не більш ніж 6 см. Після кожної компресії звільняйте грудину від тиску, але не відривайте руки від грудної клітки.

5. Зробіть 30 компресій з частотою 100–120/хв

6. Після 30 компресій розпочніть штучне дихання. Знову відкрийте дихальні шляхи (закидання голови й підйом підборіддя).

7. Вказівним і великим пальцем руки затисніть ніс постраждалого.

8. Дозвольте ротові бути відкритим, але підборіддя підтримуйте.

9. Зробіть нормальний вдих і обхопіть вашими губами губи постраждалого так, щоб це було герметично.

10. Зробіть штучний вдих тривалістю 1 секунда, дивлячись, чи піднімається грудна клітка постраждалого.

11. Підтримуйте розгинання голови й підйом підборіддя. Спостерігайте, як грудна клітка опускається.

12. Зробіть ще один нормальний вдих і штучний видих.

13. Не переривайте компресії грудної клітки більш ніж на 10 сек. для проведення штучних вдихів.

14. Далі терміново поверніть свої руки на грудину в правильне положення і робіть знову 30 компресій.

15. Продовжуйте компресії та штучне дихання у співвідношенні 30:2.

16. Якщо, наприклад, постраждалий – чужа для вас людина, а ви не маєте маски-клапана для безпечних вдихів, ви можете не робити штучне дихання. Проводьте лише компресії на грудину з частотою 100–120.

При правильному масажі серця під час натискання на грудину відчуватиметься легкий поштовх сонної артерії та звуження протягом кількох секунд зіниці, рожевіє шкіра обличчя і губи, з'являються самостійні вдихи.

#### **4. Допомога при кровотечах**

Кровотечі — це пошкодження цілісності кровоносних судин внаслідок

механічного або патологічного порушення.

Кровотечі бувають:

- зовнішні, коли видно місце, звідки тече кров;
- внутрішні, коли кров виливається у внутрішні порожнини чи тканини.

Залежно від виду пошкоджених кровоносних судин кровотечі бувають артеріальні, венозні та капілярні.

Артеріальна кровотеча характеризується яскраво-червоним кольором крові, кров б'є сильним струменем, поштовхами. Венозна кров має темно-червоне забарвлення, витікає з рани безперервно і повільно. При капілярній кровотечі кров виділяється краплями або сочиться з усієї поверхні рани.

Кровотечу необхідно якнайшвидше зупинити. Капілярна кровотеча добре зупиняється стисною пов'язкою, перед чим шкіру навколо рани обробляють розчином йоду або спирту.

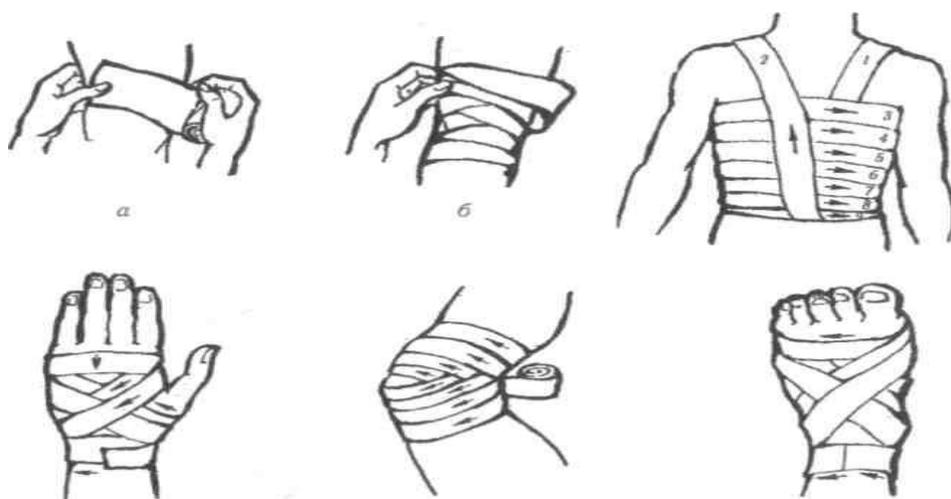


Рис. 15. Приклади накладання пов'язки при пораненні різних частин тіла (цифрами та стрілками вказано послідовність бинтування)

Якщо з рани виступає сторонній предмет, його треба локалізувати і закріпити, для цього необхідно зробити у пов'язці отвір, інакше цей предмет може ще глибше проникнути всередину і викликати ускладнення.

Венозну кровотечу теж зупинити не дуже важко (рис. 16). Іноді досить

підняти кінцівку, максимально зігнути її в суглобі, обробити шкіру навколо рани розчином йоду, спиртом, горілкою, одеколоном, накласти стисну пов'язку і забинтувати.

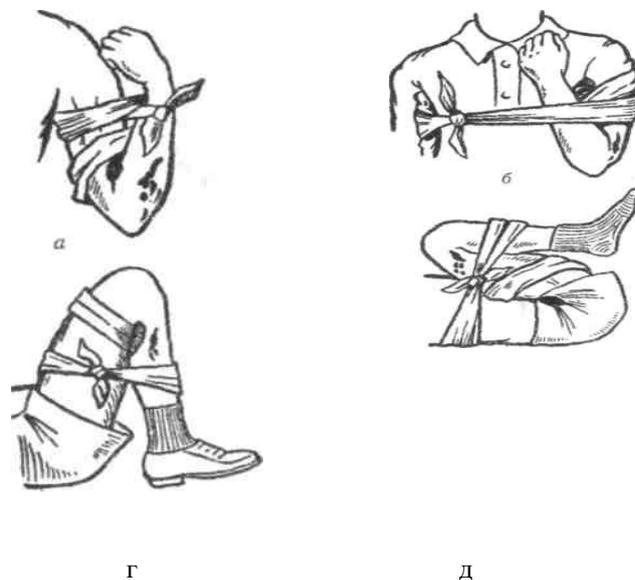


Рис. 16. Тимчасове спинення кровотечі шляхом згинання кінцівки

Для тимчасової зупинки артеріальної кровотечі здійснюють притискування артерії до кістки вище від місця поранення (рис.17). Притискування здійснюють, як правило, у тих місцях, де артерія знаходиться неглибоко, декількома пальцями однієї чи обох рук, а іноді навіть кулаком.



Рисунок 17. Приклади пальцевого притискання при артеріальній кровотечі

Найкращим методом тимчасової зупинки артеріальної кровотечі з поранених кінцівок (рук чи ніг) є накладення гумового джгута.

Кінцівку в місці накладання гумового джгута обгортають марлею, рушником чи іншою тканиною, підіймають, джгут розтягують і роблять ним 2-3 оберти навколо кінцівки. Кінці джгута скріплюють за допомогою ланцюжка з крючком, а в разі їх відсутності — зв'язують. Якщо джгут накладено правильно, пульс нижче місця накладення зникає (рис. 18).

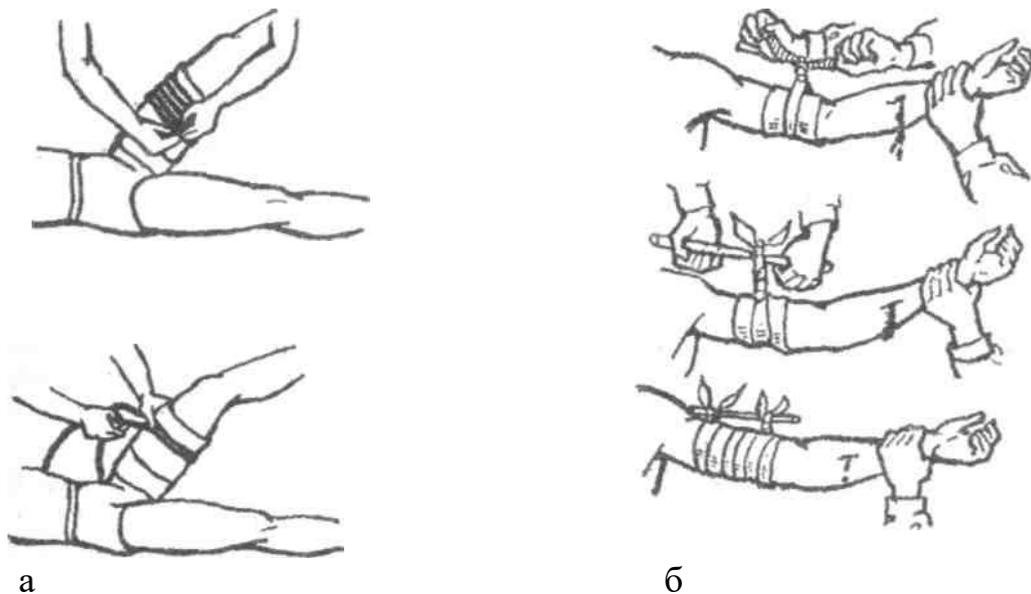


Рис. 18. Спинення кровотечі джгутом (а) та закруткою (б)

***В теплий період року тривалість накладання джгута дві години, а взимку — одна година***, інакше кінцівка мертвіє. Якщо протягом цього часу немає можливості забезпечити додаткову допомогу, то через 1,5-2 години джгут на кілька хвилин відпускають (до почервоніння шкіри), кровотечу при цьому зменшують іншими методами (наприклад, тампоном), а потім знову затягують джгут, трохи відступивши від попереднього місця його накладання.

У разі відсутності джгута накладають закрутку з пояса, рушника, хустки або іншого матеріалу, який не туго зав'язують навколо кінцівки. У петлю вставляють палицю і закручують. Для того, щоб не пошкодити шкіру, під закрутку необхідно підкласти бинт чи іншу тканину. Після накладання джгута чи закрутки потерпілого потрібно якомога швидше доставити до медичного закладу.

## Питання для самоконтролю

1. Які основні принципи та завдання першої долікарської допомоги?
2. Яка допомога при втраті свідомості?
3. Що таке клінічна смерть та чим вона відрізняється від біологічної?
4. Як надати допомогу при клінічній смерті?
5. Які є види кровотеч?
6. Чим відрізняється артеріальна кровотеча від венозної?
7. Як надати допомогу при кровотечах?

## Література

1. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2023. – 540 с.
2. Основи безпечної праці: навчальний посібник / В.О. Чернявська, Н.Й. Дуброва. – Київ: ТОВ «ПРОПАПР», 2023. – 240 с.
3. Основи охорони праці: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Я.І. Бедрій – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. – 240 с.
4. Основи охорони праці: Навчальний посібник для професійно-технічних навчальних закладів / Л.Е. Винокурова, М.В. Васильчук, М.В. Гаман. – К.: Факт. 2005. – 344 с.: іл.
5. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271с.
6. Основи охорони праці. Модуль 1: Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії: навч. посібник / Е.Н. Абільтаранова, М.С. Корець, С.М. Яшанов. – К.: НПУ ім. Драгоманова. 2010. – 409 с.

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	3
<b>Практична робота №1</b>	
Розробка інструкцій з охорони праці .....	4
<b>Практична робота №2</b>	
Дослідження мікроклімату в робочій зоні .....	13
<b>Практична робота №3</b>	
Дослідження природного освітлення .....	27
<b>Практична робота №4</b>	
Дослідження рівня шуму на робочому місці .....	34
<b>Практична робота №5</b>	
Практичне ознайомлення з первинними засобами гасіння пожеж .....	40
<b>Практична робота №6</b>	
Долікарська допомога при втраті свідомості та кровотечах. ....	47
<b>Література</b> .....	57

Основи охорони праці [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 19 Архітектура та будівництво спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія ОПП «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн», денної форми навчання/уклад. Н.Г.Остапук. – Любешів: ВСП «ЛТФК ЛНТУ», 2025. – 59 с.

Комп'ютерний набір і верстка :                    Н.Г. Остапук  
Редактор:    Н.Г.Остапук

Підп. до друку \_\_\_\_\_ 2025 р. Формат А4.  
Папір офіс. Гарн. Таймс. Умов. друк. арк. \_\_\_\_\_  
Обл. вид. арк. \_\_\_\_\_ Тираж 15 прим.