



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет водного господарства та**  
**природокористування**  
**Кафедра охорони праці і безпеки життєдіяльності**

**03-09-66**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до лабораторних занять з навчальної дисципліни  
«Атестація та паспортизація робочих місць»  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)  
рівня за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»  
усіх форм навчання



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Рекомендовано науково-  
методичною комісією зі  
спеціальності 263 «Цивільна  
безпека»  
Протокол № 3 від 03.01.2019 р.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Методичні вказівки до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Атестація та паспортизація робочих місць» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» усіх форм навчання / Шаталов О. С. – Рівне: НУВГП, 2019. – 36 с.

Укладач: О. С. Шаталов, канд. с.-г. наук, доцент кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск – В. Л. Филипчук, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

© Шаталов О. С., 2019  
© Національний університет  
водного господарства та  
природокористування, 2019



## Вступ

Навчальна дисципліна «Атестація та паспортизація робочих місць» є обов'язковою дисципліною циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Цивільна безпека» освітньо-професійної програми «Охорона праці».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є фактори виробничих процесів і середовища, які формують умови праці та організаційно-технічне забезпечення їхньої атестації з метою гігієнічної оцінки для розробки заходів компенсації шкідливого впливу виробничих факторів на організм працівника.

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти знань та вмінь щодо нормативно-правового і організаційно-технічного забезпечення оцінки умов праці за показниками шкідливих виробничих факторів, напруженості праці, а також паспортизації робочих місць з метою встановлення пільг і компенсацій.

Завдання вивчення дисципліни передбачає засвоєння здобувачами вмінь і навичок з організації і проведення атестації та паспортизації робочих місць за умовами праці, встановлення гігієнічної оцінки умов праці.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із попередніх дисциплін – «Правові основи цивільної безпеки», «Промислова екологія», «Системи контролю небезпечних та шкідливих виробничих факторів», «Виробнича санітарія та фізіологія праці», «Профілактика виробничого травматизму і професійних захворювань».

Вивчення дисципліни формує професійні компетентності:

- обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів шкідливого впливу на людину виробничих факторів;
- здатність до спостереження, аналізу й оцінювання потенційної шкідливості виробничих і технологічних



процесів, устаткування для людини й виробничого середовища;

та результати навчання:

- застосовувати нормативно-правову основу проведення атестації робочих місць за умовами праці, методи та прилади вимірювання для оцінки санітарно-гігієнічного, технічного та організаційного рівня робочого місця;

- класифікувати умови праці за показниками шкідливості та небезпечності середовища і трудового процесу, визначати профілактичні та превентивні заходи запобігання професійним захворюванням.

## 1. Загальні положення

Структура навчальної дисципліни передбачає виконання лабораторних занять.

Лабораторні завдання є завершальним етапом вивчення лекційного матеріалу і дає можливість набути навичок і вмінь за тематикою однієї чи кількох лекцій. Тематика лабораторних занять та їхня послідовність відображає структуру лекційного матеріалу навчальної дисципліни.

Кожне виконане лабораторне завдання оцінюється 1,5 (півтора) балами, які сумуються до поточного контролю, тому виконання лабораторних завдань є обов'язковим видом занять, і виконуються кожним здобувачем вищої освіти індивідуально.

Оцінювання виконання лабораторних завдань:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;



80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Форма звіту з виконаних лабораторних завдань довільна, і має містити таку структуру:

- тема лабораторного завдання;
- короткі теоретичні відомості з теми лабораторного заняття;
- лабораторна частина;
- висновки.

Здобувач вищої освіти заочної форми навчання виконує лабораторні завдань під час настановної сесії.



## 2. Лабораторні завдання

Лабораторне заняття №1

### **Дослідження умов праці на робочому місці за шумового навантаження**

Знати: нормування параметрів шуму, методику та засоби виміральної техніки для проведення гігієнічної оцінки умов праці за шумового навантаження.

Уміти: проводити гігієнічну оцінку умов праці у разі дії шуму.

### **Короткі теоретичні відомості**

Класифікація шумів, які визначають шкідливу дію шумового навантаження

1. За характером спектра:
  - широкосмугові, з безперервним спектром шириною більш ніж одна октава;
  - вузькосмужні або тональні, в спектрі яких є виражені дискретні тони.
2. За часовими характеристиками:



- постійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється не більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці «повільно» шумоміра по шкалі «А»;

- непостійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях за часовою характеристикою «повільно» шумоміра по шкалі «А».

Непостійні шуми поділяються на:

- мінливі, рівень яких безперервно змінюється у часі;

- переривчасті, рівень шуму яких змінюється ступінчасто на 5 дБА і більше при вимірюваннях на часовій характеристиці «повільно» шумоміра по шкалі «А», при цьому довжина інтервалів, під час яких рівень залишається сталим, становить 1 с і більше;

- імпульсні, які складаються із одного або декількох звукових сигналів, кожен з яких довжиною менше 1 с, при цьому, рівні шуму у дБ(A1) і дБ(A), виміряні на часових характеристиках «імпульс» та «повільно» шумоміра, відрізняються не менш ніж на 7 дБ.

Нормування параметрів шуму на робочих місцях:

- постійний шум.

Параметри, що нормуються, є рівнями звукових тисків у октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5, 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц в децибелах, які визначаються за формулою

$$L = 20LgP / P_0, \quad (1)$$

де  $P$  – середньквадратичне значення звукового тиску у кожній октавній смузі, Па;

$P_0$  – вихідне значення звукового тиску у повітрі, що дорівнює  $2 \times 10^{-3}$  Па.

При орієнтовній гігієнічній оцінці параметрів постійного широкосмужного шуму на робочих місцях, дозволяється застосовувати рівень шуму в дБА, виміряний по шкалі «А»



часові характеристики «повільної» шумоміра та визначений за формулою

$$L_{\text{л}} = 20LgP_{\text{л}} / P_0, \quad (2)$$

де  $P_{\text{л}}$  – ефективне значення звукового тиску з урахуванням корекції «А» шумоміра, Па.

Середній рівень звуку або октавний рівень звукового тиску розраховується.

- непостійний шум.

Параметрами непостійного шуму на робочих місцях є інтегральний рівень – еквівалентний (по енергії) та максимальний рівень шуму у дБА.

Для імпульсного шуму нормованим параметром є еквівалентний рівень шуму у дБА<sub>екв</sub> та максимальний рівень шуму у дБА<sub>І</sub>.

Еквівалентний рівень – це рівень постійного шуму, дія якого відповідає дії фактичного шуму із змінними рівнями за той же час, виміряного по шкалі «А» шумоміра.

Допускається для характеристики виробничого шуму на робочих місцях застосовувати дозу шуму або відносну дозу шуму. Еквівалентний рівень та дози шуму розраховуються.

Вимірювання шуму проводиться на постійних робочих місцях. Результати вимірювань повинні характеризувати шумовий вплив за час робочої зміни (робочого дня).

Встановлюється така тривалість вимірювання непостійного шуму:

- для переривчастого шуму, за час повного робочого циклу з урахуванням сумарної тривалості перерв з рівнем фонового шуму;

- для шуму, що коливається у часі, допускається загальна тривалість вимірювання – 30 хвилин безперервно або вимірювання складається з трьох циклів, по 10 хв кожний;

- для імпульсного шуму, тривалість вимірювання – 30 хв.



Вимірювання шуму в октавних смугах або рівня шуму проводиться за допомогою шумоміра, який відповідає діючим вимогам Держстандарту України і має посвідчення про перевірку. Вимірювання еквівалентних рівнів шуму слід проводити інтегруючими шумомірами та шумоінтеграторами.

До та після вимірювань проводять акустичну або електричну калібровку вимірювальних приладів. Різниця в калібровці не повинна перевищувати 1 дБ.

При проведенні вимірювань мікрофон слід розташовувати на висоті 1,5 м над рівнем підлоги чи робочого майданчика (якщо робота виконується стоячи) чи на висоті і відстані 15 см від вуха людини, на яку діє шум (якщо робота виконується сидячи чи лежачи). Мікрофон повинен бути зорієнтований у напрямку максимального рівня шуму та віддалений не менш ніж на 0,5 м від оператора, який проводить вимірювання.

При швидкості руху повітря більш ніж на 1 м/с на місці де проводяться виміри, мікрофон захищається протиповітряним пристроєм.

При проведенні вимірювань октавних рівнів звукового тиску перемикач частотної характеристики пристрою встановлюють в положенні «фільтр». Октавні рівні звукового тиску вимірюють у смугах з середньометричними частотами 31,6-8000 Гц.

При проведенні вимірювань рівнів звуку та еквівалентних рівнів звуку, дБА, дБА<sub>екв</sub> перемикач частотної характеристики пристрою встановлюють у положенні «А» чи «А<sub>екв</sub>», а при вимірюванні рівнів шуму та октавних рівнів звукового тиску постійного шуму – у положення «повільно». Значення рівнів приймають за середніми показниками при коливанні стрілки пристрою. Точність вимірювання до 1 дБА, дБ. Кількість повторностей - не менше трьох.

При проведенні вимірювань еквівалентних рівнів шуму, що коливаються в часі перемикач часової характеристики пристрою встановлюють в положення «повільно».





Значення рівнів шуму приймають за показниками стрілки пристрою в момент відліку.

При проведенні вимірювань максимальних рівнів імпульсного шуму перемикач часової характеристики пристрою встановлюють в положенні «імпульс». Значення рівнів приймають за максимальним показником пристрою.

Інтервали відліку рівнів шуму, що коливається в часі, при вимірюваннях еквівалентного рівня тривалістю 30 хвилин становлять 5-6 с при загальній кількості відліків 360.

Для наочного графічного зображення розподілу рівнів шуму у виробничих приміщеннях рекомендується складати карти шуму.

### Завдання на лабораторне заняття

1. Вивчити прийняту методику проведення досліджень шумового навантаження на робочому місці.
2. Заповнити протокол проведення досліджень шумового навантаження.
3. Провести заміри шуму від джерела «сирена» чи «дзвінок». Заповнити таблицю 1.1 (1.2).
4. Провести розрахунки з визначення параметрів шуму, які нормуються.
5. Здійснити гігієнічну оцінку робочого місця за дії шуму.

Таблиця 1.1. - Результати дослідження постійного шуму

Робоче місце (робоча зона), джерело шуму, назва, тип машин, обладнання, що використовуються	Рівень звукового тиску (дБ) в середньгеометричних октавних смугах частот, Гц			Рівень шуму/ загальний рівень звукового тиску, дБА/дБ <sub>лін</sub>
	31,5	...	8000	
...				
Гранично допустимий рівень (ГДР)				



Таблиця 1.2. - Результати дослідження непостійного шуму

Робоче місце (робоча зона), джерело шуму, назва, тип машин, обладнання, що використовуються	Рівень шуму/ загальний рівень звукового тиску, дБА/ дБ <sub>лін</sub>	Тривалість дії, хв	Еквівалентний рівень шуму/загальний еквівалентний рівень звукового тиску, дБА <sub>екв.</sub> / дБ <sub>лін</sub> <sub>екв.</sub>	Максимальний рівень шуму, дБА (дБА <sub>І</sub> )
...				
Гранично допустимий рівень (ГДР)				

Література [1, 2, 3, 4, 5]

Лабораторне заняття №2

### **Дослідження умов праці на робочому місці за показниками світлового середовища**

Знати: нормування параметрів світлового середовища, методику та засоби вимірювальної техніки для проведення вимірювання освітленості робочих місць.

Уміти: проводити гігієнічну оцінку умов праці за показниками світлового середовища.

### **Короткі теоретичні відомості**

Загальна гігієнічна оцінка умов праці за показниками світлового середовища здійснюється на підставі оцінок показників із «природного» та «штучного» освітлення шляхом вибору показника з найвищим ступенем шкідливості.

Приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати природне освітлення. Без природного освітлення



допускається проектування приміщень, які визначені відповідними державними будівельними нормами та стандартами, а також приміщення, розміщення яких дозволено в підвальних поверхах будівель.

Нормативні показники освітленості в [6] наведені в точках її мінімального значення на робочій поверхні в приміщеннях для різних джерел світла.

Параметри світлового середовища, що нормуються:

- природне освітлення:

Для оцінки природного освітлення використовується значення коефіцієнта природної освітленості (КПО).

Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє і комбіноване (верхнє і бокове), транспортоване та акумульоване. Нормовані значення КПО визначають залежно від призначення приміщень.

У приміщеннях житлових і громадських будівель при боковому освітленні з однієї сторони нормоване мінімальне значення КПО повинно бути забезпечено в розрахунковій точці робочої поверхні, найбільш віддаленій від вікон. Розрахункова точка лежить на перетині робочої поверхні та площини характерного розрізу на відстані 1 м від стіни, протилежної вікнам. Робочою поверхнею є:

- у житлових приміщеннях житлових будинків і гуртожитків – підлога;

- у навчальних і навчально-виробничих приміщеннях – умовна робоча поверхня, що розташована на висоті 0,8 м над підлогою;

- в інших приміщеннях різного призначення – згідно з [6].

У виробничих приміщеннях глибиною до 6 м при односторонньому боковому освітленні нормується мінімальне значення КПО. Значення КПО повинно бути забезпечено у розрахунковій точці умовної робочої поверхні. Ця точка знаходиться на перетині умовної робочої поверхні та вертикальної площини характерного розрізу приміщення на відстані 1 м від стіни, протилежної вікнам, або в найбільш віддаленій від вікон точці робочої



поверхні, в якій триває виробничий процес. У виробничих приміщеннях глибиною більше ніж 6 м при боковому освітленні нормується мінімальне значення КПО в точці, яка визначається за [6].

При верхньому або комбінованому природному освітленні приміщень різного призначення нормується середнє значення КПО по робочій поверхні та мінімальне значення у найменш освітленій точці робочої поверхні.

Для деяких приміщень, де виконується зорова робота на певних негоризонтальних поверхнях (наприклад, класна дошка у аудиторіях), крім горизонтальної робочої поверхні, природне освітлення нормується і на цих поверхнях.

- штучне освітлення:

Штучне освітлення оцінюється за рядом показників (освітленість, прямий відблиск, коефіцієнт пульсації освітлення тощо). Після визначення класів за окремими показниками загальна оцінка за світловим середовищем виконується за показником, віднесеним до найбільшого ступеня шкідливості.

Середня освітленість робочих місць з постійним перебуванням людей повинна бути не менше ніж 200 лк. Нормована середня освітленість для світлодіодних джерел залежить від колірної температури і має бути суттєво збільшена при збільшенні колірної температури джерела світла.

Освітленість від системи загального освітлення повинна складати не менше ніж 200 лк при розрядних лампах і 100 лк при світлодіодних лампах. Створювати освітленість більше ніж 750 лк при розрядних лампах і 300 лк при світлодіодних лампах дозволяється тільки за наявності об'рунтування.

У приміщеннях виробничого характеру, в яких виконується зорова робота вищих розрядів, необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення. Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинне передбачатись окреме управління освітленням таких зон.



За відсутності в приміщенні природного освітлення протягом 90% часу зміни необхідно застосовувати заходи із компенсації ультрафіолетової недостатності.

Додаткові параметри світлового середовища, регламентуються галузевими нормативними документами.

### Завдання на лабораторне заняття

1. Вивчити прийняту методику проведення досліджень показників світлового середовища на робочому місці.

2. Заповнити протокол проведення досліджень показників світлового середовища.

3. Провести заміри показників світлового середовища. Заповнити таблицю 1.3.

4. Провести розрахунки з визначення параметрів світлового середовища. Результати звести у таблицю 1.3.

5. Здійснити гігієнічну оцінку робочого місця за параметрами світлового середовища

Таблиця 1.3. – Результати дослідження параметрів світлового середовища

Розряд роботи	Під-розряд	Освітлення				
		штучне освітлення, лк				
		місце виміру та техпроцес	система освітлення (загальне, місцеве, комбіноване)	результати виміру	нормативне значення	
...						

Продовження табл. 1.3

Освітлення						Сліпуче освітлення	
природне освітлення, КПО			поєднане освітлення, КПО				
система освітлення	результати виміру	нормативне значення	система природного та штучного освітлення	результат дослідження	нормативне значення	результат досліджень	нормативне значення
...							



Наявність полиску	Пульсація освітленості, $K_r$ , %		Ультрафіолетова радіація, $E_{\text{уф}}$ . Вт/кв. м.	
	результати досліджень	нормативне значення	результати досліджень	нормативне значення
...				

Література [1, 2, 6]

Лабораторне заняття №3  
**Дослідження умов праці на робочому місці за  
показниками мікроклімату**

Знати: нормування параметрів мікроклімату, методику та засоби вимірювальної техніки для проведення вимірювань показників мікроклімату.

Уміти: проводити гігієнічну оцінку умов праці за показниками мікроклімату.

**Короткі теоретичні відомості**

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.

Оптимальні умови мікроклімату встановлюються для постійних робочих місць. Допустимі умови встановлюються у випадках, коли на робочих місцях не можна забезпечити оптимальні за технологічними вимогами виробництва, технічною недосяжністю та економічно обґрунтованою недоцільністю.

Величини показників, які характеризують допустимі мікрокліматичні умови встановлюються для постійних і непостійних робочих місць.

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни,



підлога, стеля), технологічного обладнання (екрани і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування, огорожуючих конструкцій не повинна виходити більш ніж на  $2^{\circ}\text{C}$  за межі оптимальних величин температури повітря. Перепад температури повітря по висоті робочої зони при забезпеченні допустимих умов мікроклімату не повинен бути більше  $3^{\circ}\text{C}$  для всіх категорій робіт, а по горизонталі та протягом робочої зміни – виходити за межі допустимих температур для даної категорії роботи.

У виробничих приміщеннях, в яких не можна встановити допустимі величини мікроклімату через технологічні вимоги до виробничого процесу, технічну недосяжність або економічно обгрунтовану недоцільність передбачаються заходи щодо захисту від можливого перегрівання та охолодження.

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 з 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), 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.

У приміщеннях з більшою щільністю робочих місць при відсутності джерел локального тепловиділення, охолодження та вологовиділення вимірювання проводяться в зонах, рівномірно розподілених по всьому приміщенні. При цьому в приміщеннях, які мають площу до  $100\text{ м}^2$ , повинно бути не менше 4-х зон, а площею до  $400\text{ м}^2$  – не менше 8-ми. У приміщеннях з площею понад  $400\text{ м}^2$



– кількість визначається відстанню між ними, яка не повинна перевищувати 10 м.

Параметри оцінюються:

- як оптимальні, якщо середнє значення та результати не менше 2/3 вимірювань знаходяться в межах оптимальних величин;

- як допустимі, якщо середнє значення та результати не менше 2/3 вимірювань знаходяться в межах допустимих величин.

Температура та відносна вологість повітря вимірюються приладами, заснованими на психрометричних принципах. Можливе використання тижневих і добових термографів і гігрографів.

При визначенні вологості повітря за допомогою аспіраційного психрометра, виходячи з показань «сухого» і «вологого» термометрів, по прикладеним до приладу таблицям чи графікам визначають відносну вологість повітря. При відсутності таблиць відносна вологість (%) може бути розрахована по формулі

$$R = \frac{f}{F} 100, \quad (3)$$

де  $f$  - абсолютна вологість, Па;

$F$  - максимальна вологість, Па.

Абсолютну вологість розраховують по формулі

$$f = [F_1 - 0,5(t - t_1) \times H] \times 101,31, \quad (4)$$

де  $F_1$  - максимальна вологість при температурі «вологого» термометра Па;

$t$  - температура «сухого» термометра;

$t_1$  - температура «вологого» термометра;

$H$  - атмосферний тиск у момент спостереження, кПа;

101,31 - середній атмосферний тиск, кПа;

0,5 - постійний психрометричний коефіцієнт, обчислений з урахуванням швидкості руху повітря в аспіраційному психрометрі і середньому атмосферному тиску.





Швидкість руху повітря вимірюється анемометрами ротаційної дії. Малі величини швидкості руху повітря (менше 0,3 м/с), особливо при наявності різноспрямованих потоків, вимірюються електроанемометрами, циліндричними або кульовими кататермометрами.

Анемометри служать для дослідження рухливості односпрямованих (у відкритих перетинах повітроводів, дверних і світлових прорізах), а кататермометри – різнонаправлених (на робочих місцях) струмів повітря. Анемометри реєструють відносно великі швидкості руху повітря (крильчаті - від 0,3 до 5 м/с, чашкові - від 1 до 30 м/с). При роботі з ними спочатку визначають кількість оборотів чи крильчатки чашок 1 с, а потім по прикладеним до приладу каліброваним графікам розраховують швидкість руху повітря в метрах за секунду.

При визначенні швидкості руху повітря менш 1 м/с застосовують метод кататермометрії. Для цього спочатку визначають охолоджувальну здатність повітря по формулі

$$H = F/T, \quad (5)$$

де  $F$  - фактор кататермометра;

$T$  - час охолодження приладу, с.

Фактор  $F$  означає кількість тепла (Дж), що втрачається з 1 см<sup>2</sup> поверхні кататермометра при його охолодженні з 38 до 35° С чи з 40 до 33° С. Фактор кататермометра нанесений на зворотному боці приладу.

Наведена формула (5) придатна для розрахунку охолоджувальної здатності повітря при роботі з циліндричним кататермометром, а також, коли відлік часу охолодження ведеться від 38 до 35° С. У випадках, коли час охолодження відраховується від 40 до 33° С чи від 39 до 34° С, охолоджувальна здатність повітря розраховують по формулі

$$H = [\Phi \times (t_1 - t_2)] / T, \quad (6)$$

де  $\Phi$  - константа, рівна  $F/3$ , Дж(кал);

$t_1$  - початкова температура кататермометра 40 чи 39° С;



$t_2$  - кінцева температура приладу відповідно 33 чи 34° С;  
 $T$  - час охолодження кататермометра від верхнього до нижнього розподілу шкали, с.

Надалі обчислюють величину  $Q$ , як різницю між середнім значенням шкали кататермометра і температурою повітря в точці проведення виміру.

За співвідношенням  $H/Q$ , за допомогою прикладених до приладу таблиць знаходять значення швидкості руху повітря (м/с). За відсутності таблиць значення швидкості руху повітря може бути розраховане:

- для швидкості руху повітря менш 1 м/с ( $H/Q < 0,6$ ):

$$V = \left[ \left( \frac{H}{Q} - 0,20 \right) / 0,4 \right]^2. \quad (7)$$

- для швидкості руху повітря від 1 до 1,7 м/с ( $H/Q > 0,6$ ):

$$V = \left[ \left( \frac{H}{Q} - 0,14 \right) / 0,49 \right]^2. \quad (8)$$

Для визначення невеликих швидкостей руху повітря використовують електроанемометри. Принцип їхньої роботи заснований на реєстрації охолодження повітрям рухомого металевого напівпровідникового датчика нагрітого до визначеної температури електричним струмом. Електроанемометри дозволяють визначити швидкість руху повітря в діапазоні від 0,03-0,05 до 5 м/с і більш.

Перевагою електроанемометрів у порівнянні зі звичайними є те, що вони практично безінерційні, реєструють швидкість руху повітря в абсолютних одиницях виміру, однаково чуттєві до рівнонаправлених потоків повітря.

Інтенсивність теплового опромінення вимірюється приладами з чутливістю в інфрачервоному діапазоні, що діють за принципами термо-, фотоелектричного та інших ефектів, або визначається розрахунковим методом за



температурою джерела.

Інтенсивність теплового випромінювання вимірюється за допомогою актиметра. В основу його роботи покладений принцип термоелектричного ефекту. Час одного виміру складає 2-3 с, шкала приладу відградує в кал/см<sup>2</sup>×хвил<sup>2</sup>. При наявності кількох джерел інфрачервоного випромінювання вимірювання на робочому місці проводиться у напрямку максимуму потоку від джерела. Вимірювання здійснюється через кожні 30-40<sup>0</sup> С навколо робочого місця для визначення максимального опромінення.

Температура поверхонь огорожуючих конструкцій (стін, стелі, підлоги) або обладнань (екранів і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування вимірюються приладами, що діють за принципом термоелектричного ефекту.

### **Завдання на лабораторне заняття**

1. Вивчити прийнятну методику проведення досліджень параметрів мікроклімату на робочому місці.
2. Заповнити протокол проведення досліджень параметрів мікроклімату.
3. Провести заміри параметрів мікроклімату. Заповнити таблицю 1.4.
4. Здійснити гігієнічну оцінку робочого місця за параметрами мікроклімату.

Таблиця 1.4. – Результати досліджень параметрів мікроклімату

№ з/п	Місце проведення досліджень	Час, коли проводились дослідження	Категорія робіт за важкістю
...			



Продовження табл. 1.4

Температура повітря, °С				
фактичні значення			нормативні рівні	
за вологим термометром	за сухим термометром	за кульковим термометром	за сухим термометром	за індексом ТНС
...				

Продовження табл. 1.4

Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/с		Інтенсивність теплового випромінювання, Вт/м <sup>2</sup>		Атмосферний тиск, мм. рт. ст.	
факт.	доп.	факт.	доп.	факт.	доп.	факт.	доп.
...							

Література [1, 2, 7]

#### Лабораторне заняття №4

### **Дослідження умов праці на робочому місці за якістю повітря виробничих приміщень**

Знати: види забруднювачів повітря робочої зони, методику та засоби вимірювальної техніки для проведення досліджень повітряного середовища виробничих приміщень.

Уміти: проводити гігієнічну оцінку умов праці за шкідливостями в повітрі робочої зони.

### **Короткі теоретичні відомості**

Вивчення стану повітряного середовища виробничих приміщень на вміст у ньому шкідливих хімічних речовин і пилу проводиться: при гігієнічній оцінці повітря робочої зони; при гігієнічній оцінці нових технологічних процесів і



виробничого устаткування; при оцінці ефективності санітарно-технічних заходів; при встановленні зв'язку між забрудненням повітряного середовища, станом здоров'я і захворюваністю робітників; при корегуванні ГДК.

Етапи аналізу повітряного середовища виробничих приміщень: 1) вивчення технологічного процесу і встановлення тих його ланок, що є джерелом забруднення повітряного середовища шкідливими речовинами; 2) вибір точок для відбору проб повітря; 3) вибір методу відбору проб повітря; 4) аналіз відібраних проб; 5) оцінка отриманих результатів.

Особливості технологічного процесу визначають склад і вміст забруднень повітряного середовища виробничих приміщень, а також фізико-хімічні характеристики окремих компонентів.

Клас умов праці встановлюється за максимальними разовими концентраціями шкідливих речовин, а також за середньозмінними за наявності затвердженої МОЗ України середньозмінної концентрації. Якщо клас умов праці за максимальними та середньозмінними концентраціями не збігається, остаточною вважається оцінка за більш високим ступенем (класом).

Для кожної виробничої ділянки встановлюються речовини, які можуть виділятися в повітря робочої зони. При наявності декількох шкідливих речовин контроль повітря робочої зони ведеться за найбільш небезпечними і характерними.

Впродовж робочої зміни і на окремих етапах технологічного процесу в кожній точці необхідно послідовно відібрати таку кількість проб (3-5 і більше), яка буде достатньою для достовірної гігієнічної оцінки стану повітряного середовища. Для аерозолей фіброгенної дії допускається відбір однієї проби. Відбір проб повітря повинен проводитися в зоні дихання (простір у радіусі до 50 см від обличчя працівника) за характерних виробничих умов.



Вміст шкідливої речовини в конкретній точці визначається сумарним часом відбору проб: для токсичних речовин – 15 хв, для речовин фіброгенної дії – 30 хв. За вказаний період часу може бути відібрана одна чи декілька проб через однакові проміжки часу.

Періодичність контролю повітря робочої зони встановлюється залежно від класу небезпечності шкідливої речовини: 1 клас – не рідше 1 разу на 10 діб, 2 клас – не рідше 1 разу на місяць, 3 і 4 класів – не рідше 1 разу на квартал. При вмісті шкідливих речовин 3 і 4 класів небезпечності на рівні ГДК допускається проводити контроль за ними не рідше 1 разу на рік.

Відбір проб повітря здійснюється в основному двома методами – аспіраційним (пропускання повітря через поглинальні середовища) і одномоментним відбір у ємкість обмеженої ємності.

Аспіраційний метод застосовується при відсутності високочутливого методу визначення досліджуваної речовини у відносно невеликих обсягах повітря. За даного метода шкідлива речовина концентрується (накопичується) у рідкому чи твердому поглинальному середовищах.

Концентрацію шкідливої речовини відібраної з повітря з концентруванням і переведеної в розчин, розраховують за формулою

$$C = \frac{a \times b}{c \times V}, \quad (9)$$

де  $a$  - кількість речовини, що знайдено в об'ємі розчину який аналізується;

$b$  - загальний об'єм розчину  $\text{см}^3$ ;

$c$  - об'єм розчину взятого для аналізу,  $\text{см}^3$ ;

$V$  - об'єм повітря відібраний для аналізу, приведений до умов при температурі 293 К (20° С) і атмосферному тиску 101,3 кПа (760 мм рт.ст.), л:



- при аспіраціонному відборі проб  $V$  визначається за формулою

$$V = \frac{V_t \times 293 \times P}{(273 + t) \times 101,3}; \quad (10)$$

- при вакуумному способі відбору проб:

$$V = \frac{V_c \times 293 \times (P - p)}{(273 + t) \times 101,3}, \quad (11)$$

де  $V_t$  - об'єм повітря при температурі  $t$  в місці відбору проби, л;

$V_c$  - об'єм посудини, л;

$t$  - температура повітря в місці відбору проби;

$P$  - атмосферний тиск, кПа;

$p$  - залишковий тиск в посудині, кПа.

Уловлювання пилу, димів, туманів з повітря здійснюється за допомогою різних фільтруючих волокнистих матеріалів.

Одномоментний відбір проб повітря в посудини обмеженої ємності здійснюється за наявності високочутливого методу виявлення, а також при короткочасних технологічних процесах.

Відбір проб повітря в посудини обмеженої ємності здійснюється шляхом пропускання через посудину 10-кратного об'єму досліджуваного повітря.

Вакуумний спосіб відбору проб є найбільш швидким і зручним. Він передбачає використання товстостінних сулій чи газових піпеток ємністю 1-2 л. Розрідження в них створюється до 6,7-13,3 кПа за допомогою вакуумного насоса.

Поряд із традиційним хімічним застосовують фотометричний, хроматографічний, полярографічний, люмінесцентний і спектроскопічний методи дослідження повітря.



При здійсненні лабораторного контролю за якістю повітряного середовища використовують фотометричний метод аналізу, який включає в себе колориметричний, фотоелектроколориметричний, спектрофотометричний і турбідиметричний методи.

Методи засновані на виборчому поглинанні світлової енергії пучка світла, що проходить через досліджуваний розчин. Прилади, що вимірюють інтенсивність світлопоглинання, називаються фотометрами.

Турбідиметричний метод аналізу заснований на вимірі інтенсивності поглинання світлової енергії суспендованими розчинами.

Широко використовують експресні методи визначення шкідливих хімічних речовин у повітрі виробничих приміщень. Розрізняють три групи експрес-методів по визначенню хімічних речовин:

1) методи візуальної колориметрії (зіставлення фарбування поглинального розчину, що з'явився після протягання досліджуваного повітря зі стандартною шкалою); 2) методи із застосуванням реактивного паперу (про наявність шкідливої речовини судять за появою характерного фарбування, а про концентрацію – за її інтенсивності); 3) лінійно-колористичні методи із застосуванням індикаторних трубок. Лінійно-колористичні методи засновані на зміні кольору індикаторного порошку, що знаходиться в індикаторній трубці.

### **Завдання на лабораторне заняття**

1. Вивчити методику проведення досліджень якості повітряного середовища на вміст хімічних речовин та пилу в робочій зоні.

2. Заповнити протокол проведення досліджень повітря робочої зони.

3. Провести заміри повітря робочої зони на вміст шкідливих речовин, пилу. Заповнити таблицю 1.5.

4. Здійснити гігієнічну оцінку робочого місця за якістю повітряного середовища робочої зони.





Таблиця 1.5. – Результати дослідження якості повітряного середовища робочої зони

№ проби	Місце відбору проб	Температура повітря, °С		Відносна вологість повітря, %
		сухого термометра	вологого термометра	
...				

Продовження табл. 1.5

Атмосферний тиск, мм.рт.ст.	Швидкість аспірації, л/хв	Тривалість відбору проби, хв	Назва речовини, що визначається, клас небезпечності
...			

Продовження табл. 1.5

Особливості дії	Визначені концентрації та середня величина, мг/м <sup>3</sup>	Гранично допустима концентрація, мг/м <sup>3</sup>	Методика досліджень
...			

Література [1, 2, 8]

### Лабораторне заняття №5 Дослідження умов праці за важкістю та напруженістю трудового процесу

Знати: фактори трудового процесу, методику та засоби вимірювальної техніки для проведення досліджень важкості та напруженості праці.

Уміти: проводити гігієнічну оцінку умов праці за важкістю та напруженістю трудового процесу.



## Короткі теоретичні відомості

Важкість (тяжкість) праці – характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважно навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи.

Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі.

Легкі фізичні роботи (категорія I) – 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 Ib належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

Роботи середньої важкості (категорія II) – види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176-232 Вт (151-200 ккал/год.) – категорія IIa та 233 - 290 Вт (201-250 ккал/год.) – категорія IIб. До категорії IIa 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 IIб належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

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

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на



центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

Показники, що характеризують напруженість праці: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Важкість та напруженість праці визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця.

Основними показниками важкості праці є: фізичне динамічне навантаження, стереотипні робочі рухи, статичне навантаження, переміщення у просторі.

Основними показниками напруженості праці є: тривалість зосередження уваги або щільність сигналів, ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб або ступінь відповідальності за життя інших осіб, змінність при роботі виключно в нічну зміну.

Гігієнічна оцінка важкості та напруженості праці проводиться шляхом додавання відношень вимірних або розрахованих показників до їх допустимих рівнів, помножених на коефіцієнт значимості показника (1,0 – для основних показників, 0,15 – для допоміжних).

При вивченні факторів трудового процесу використовується метод хронометражного спостереження. Хронометражний метод спостереження порівняно простий, його можна проводити безупинно впродовж робочого дня (не відволікаючи досліджуваного від виконання трудового процесу).

Хронометраж технологічних операцій здійснюють за допомогою одно- чи двострілочного секундоміра. При цьому реєструють тривалість технологічної операції, процесу або окремого його етапу. На початку спостереження важливо встановити контрольні точки. Контрольні точки встановлюють початок і кінець технологічної операції, процесу чи їхніх окремих етапів.

Застосовують два способи хронометражного спостереження: детальний (вибірковий) хронометраж по елементах і за «фотографією» робочого дня (груба,



детальна). Детальний (вибірковий) хронометраж полягає у визначенні тривалості окремих елементів технологічної операції в різні періоди робочого дня, другий спосіб – у реєструванні часу від початку і до кінця всього робочого дня (часу основної роботи, підготовчого і заключного етапів, простоїв (із вказівкою їхніх причин), часу, витраченого на виправлення допущеного браку та ін.). При детальній фотографії робочого дня, крім цього, реєструють тривалість всіх операцій протягом дня. При грубій фотографії робочого дня фіксують тільки час роботи і простоїв.

У підсумку відслідковується тривалість кожного етапу технологічної операції і всієї операції в цілому. Такий вибірковий хронометраж проводять 5-8 разів за зміну для виявлення змін функціональних можливостей робітника впродовж робочої зміни.

Оцінка умов праці починається з встановлення ступеня завантаженості робочого дня у всіх членів бригади застосовуючи грубу «фотографію» робочого дня. Виділяють витрати часу на основну роботу, простої, виправлення браку тощо. Встановлюють ступінь завантаженості робочого дня і наявність простоїв з установленням їхніх причин. Зазначені показники оцінюються у відсотковому вираженні до загальної тривалості робочого дня. Детальний хронометраж, дозволяє виявляти характер зміни працездатності в динаміці дня і використовувати його при нормуванні того чи іншого трудового процесу. За наявності коротких за часом операцій зручніше вимірювати сумарний час виконання декількох операцій.

Потужність роботи ( $N$ ) при фізичній праці визначають за формулою

$$N = \frac{A}{T}, \quad (12)$$

де  $A$  - робота, Дж;

$T$  - час виконання роботи, с.



$$A = 9,8 \left( P \times H + \frac{P \times l}{g} + \frac{P \times H}{2} \right) \times 6, \quad (13)$$

де  $P$  - маса, кг;

$g$  - прискорення вільного падіння, рівне 9,8 м/с<sup>2</sup>;

$H$  - висота підйому вантажу, м;

$l$  - відстань переміщення по горизонталі, м;

9,8 - коефіцієнт переводу в Дж.

Величина статичного навантаження обчислюється добутком величини зусилля на час його утримання і виражається в кг/с.

Характеристика робочої пози і переміщення в просторі ґрунтується на даних спостереження, вимірів величини кута нахилу тулуба, довжини шляху переміщення, хронометражу тощо. Визначити, до якої категорії відноситься та чи інша робота, можливо по одному найбільш інформативному основному показнику чи за двома додатковими.

За фізіологічні критерії оцінки ступеня важкості й напруженості праці запропоновано приймати рівень змін фізіологічних функцій під час роботи: частота пульсу, енергозатрати, показник витривалості до статичних зусиль, латентний періоду реакцій, показник пам'яті тощо. Фізіологічні показники визначають на початку роботи і наприкінці робочого дня. За ступенем зміни досліджуваних фізіологічних функцій встановлюють категорію роботи.

### **Завдання на практичну частину**

1. Вивчити методики проведення досліджень факторів трудового процесу.

2. Заповнити протокол проведення досліджень важкості та напруженості праці.

3. Провести визначення можливих показників важкості та напруженості праці в навчальній аудиторії. Результати звести у таблицю 1.6.

4. Здійснити визначення категорії праці в навчальній аудиторії та встановити напруженість навчального процесу.



Таблиця 1.6. – Результати досліджень важкості та напруженості праці

№ з/п	Показники важкості та напруженості трудового процесу	Виміряне значення	Нормативне значення
<b>I</b>	<b>Важкість праці</b>		
1	Фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг, м		
1.1	При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового пояса) при переміщенні вантажу на відстань до 1 м: для чоловіків для жінок		
1.2	При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, корпусу, ніг) при переміщенні вантажу на відстань від 1 до 5 м: для чоловіків для жінок		
2	Маса вантажу, що підіймається та переміщується, кг		
2.1	Підіймання та переміщення (разове) вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів за годину): для чоловіків для жінок		
2.2	Підіймання та переміщення (разове) вантажів постійно протягом робочої зміни		
2.3	Сумарна маса вантажів, що переміщуються протягом зміни з робочої поверхні		
3	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)		



3.1	При локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)		
3.2	При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового пояса)		
4	Статичне навантаження Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль, кг/с однією рукою: для чоловіків для жінок		
	двома руками: для чоловіків для жінок		
	за участю м'язів корпусу та ніг: для чоловіків для жінок		
5	Робоча поза		
6	Нахили корпусу (кількість за зміну)		
7	Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), км: по горизонталі по вертикалі		
<b>II</b>	<b>Напруженість праці</b>		
1	Інтелектуальні навантаження		
1.1	Зміст роботи		
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка		
1.3	Ступінь складності завдання		



1.4	Характер виконуваної роботи		
2	Сенсорні навантаження		
2.1	Тривалість зосередженого спостереження (у % від часу зміни)		
2.2	Щільність сигналів (світлових, звукових тощо) та повідомлень у середньому за 1 годину роботи		
2.3	Кількість виробничих об'єктів одночасного спостереження		
2.4	Навантаження на зоровий аналізатор		
2.4.1	Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працівника до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), мм, при тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни)		
2.4.2	Робота з оптичними приладами (мікроскопи, лупи тощо) при тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни)		
2.4.3	Спостереження за екранами відеотерміналів (годин за зміну)		
2.5	Навантаження на слуховий аналізатор (за виробничої потреби сприйняття мови чи диференційованих сигналів)		
3	Емоційне навантаження:		
3.1	Ступінь відповідальності Значущість помилки		
3.2	Ступінь ризику для власного життя		
3.3	Ступінь ризику для безпеки інших осіб		
4	Монотонність навантажень		





4.1	Кількість елементів (приймів), потрібних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово		
4.2	Тривалість (с) виконання простих виробничих завдань, що повторюються		
5	Режим праці		
5.1	Змінність роботи		

Література [1, 2]

## 5. Література

### Основна

1. Про затвердження Порядку атестації лабораторій на проведення гігієнічних досліджень факторів виробничого середовища і трудового процесу : наказ Міністерство соціальної політики України, Міністерство охорони здоров'я України від 29.05.2018 р. № 784/1012. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0905-18> (дата звернення: 03.02.2019).

2. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» : наказ Міністерство охорони здоров'я України від 08.04.2014 р. № 248. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14> (дата звернення: 03.02.2019).

3. ДСТУ 2325-93. Шум. Терміни та визначення. [Чинний від 01-01-1995]. К.: Держспоживстандарт України, 1995. 10 с.

4. ДСТУ 2867-94. Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги.



[Чинний від 01-01-1996]. К.: Держспоживстандарт України, 1996. 12 с.

5. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Чинний від 1999-12-01]. Вид. офіц. Київ : МОЗ України ГСЕУ, 1999. 34 с.

6. ДБН В.2.5-28-2018. Природне і штучне освітлення. Інженерне обладнання будинків і споруд. [На заміну ДБН В.2.5-28-2006; чинний від 2019-03-01]. Мінрегіонбуд України, 2018. 137 с.

7. ДСН 3.3.6.042-99. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. Вид. офіц. Київ : МОЗ України ГСЕУ, 1999. 12 с.

8. НПАОП 0.00-8.11-12. Про затвердження Вимог до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин : наказ Міністерство надзвичайних ситуацій України від 22.03.2012 р. № 627.

9. ДСТУ 2682-94. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологічне забезпечення. Основні положення. [Чинний від 1994-07-26]. К.: Держстандарт України, 2006. 15 с.

10. ДСТУ 2708:2006. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення. [Чинний від 2006-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.

11. ДСТУ 3215-95. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. [Чинний від 01-07-1996]. К.: Держспоживстандарт України, 1995. 34 с.

12. ДСТУ 3231:2007. Метрологія. Еталони одиниць вимірювань державні, первинні та вторинні. Основні положення, порядок розроблення, затвердження, реєстрації, зберігання та застосування. [Чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 24 с.



## Допоміжна

13. Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці : Постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 р. № 442. Дата оновлення: 28.10.2016. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/442-92-%D0%BF> (дата звернення: 03.02.2019).

14. Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці : Рекомендації Міністерство праці України від 01.09.1992 р. № 41. Дата оновлення: 22.03.1993. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0041205-92> (дата звернення: 03.02.2019).

15. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Атестація робочих місць (для студентів 1 курсу денної форми навчання галузь 1702 «Цивільна безпека» за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О.В.Чеботарьова. Х.: ХНАМГ, 2013. 56 с.

16. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрацій. [Чинний від 1999-12-01]. Вид. офіц. Київ : МОЗ України ГСЕУ, 1999. 39 с.

17. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда / Под ред. проф. А.М. Шевченко. К.: Вища школа, 1986. 336 с.

18. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навч. посібник для студентів вищих закладів освіти України / Под ред. Б. М. Коржик. Харків. ХДАМГ, 2002. 105 с.

19. Гігієна праці (Методи досліджень та санітарно-епідеміологічний нагляд) / Під ред. А.М. Шевченка, О.П. Яворовського. Вінниця: Нова книга, 2005. 528 с.

## Інтернет-ресурси

1. Освітньо-професійна програма «Охорона праці» за освітнім ступенем «бакалавр» спеціальності 263 «Цивільна безпека». URL:



<http://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/tsyvilna-bezpeka> (дата звернення: 03.02.2019).

2. Шаталов, О. С. Інженерний захист населення. [Опис дисципліни] URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/7898/> (дата звернення: 03.02.2019).

3. Наукова бібліотека НУВГП. URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

4. Державна служба з надзвичайних ситуацій: веб-сайт. URL: <http://www.dsns.gov.ua> (дата звернення: 23.01.2019).

5. Державна служба України з питань праці : веб-сайт. URL: <http://dsp.gov.ua/> (дата звернення: 23.01.2019).

6. International Organization for Standardization : веб-сайт. URL: <https://www.iso.org/store.html> (дата звернення: 23.01.2019)

