

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять, організації самостійної
та виконання розрахунково-графічної робіт
із навчальної дисципліни

«НАГЛЯДОВА ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної
і заочної форм навчання зі спеціальності
263 – Цивільна безпека, освітні програми «Охорона праці»,
«Аудит та консалтингова діяльність в охороні праці»)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2024

Методичні рекомендації до проведення практичних занять, організації самостійної та виконання розрахунково-графічної робіт із навчальної дисципліни «Наглядова діяльність у сфері цивільної безпеки» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека, освітні програми «Охорона праці», «Аудит та консалтингова діяльність в охороні праці») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Я. О. Серіков, Л. С. Колибельникова, О. Ю. Нікітченко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 43 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. Я. О. Серіков,
ст. викл. Л. С. Колибельникова,
канд. техн. наук, доц. О. Ю. Нікітченко

Рецензент

П. А. Білим, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності,
протокол № 9 від 15.03.2024*

Методичні рекомендації призначені для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека, освітні програмі «Охорона праці», «Аудит та консалтингова діяльність в охороні праці». Подано вимоги щодо оформлення, послідовність виконання завдань, список рекомендованих джерел.

ЗМІСТ

1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	5
1.1 Загальні рекомендації	5
Практична робота 1 Вибір, опис, характеристика об'єкта для проведення експертизи з охорони праці	7
Практична робота 2 Перевірка відповідності складу нормативно-правових актів, документації з охорони праці, що використовують на об'єкті наглядової діяльності	7
Практична робота 3 Наглядова діяльність параметрів мікроклімату виробничих приміщень	8
Практична робота 4 Наглядова діяльність санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (запиленість повітря)	12
Практична робота 5 Наглядова діяльність санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (загазованість повітря)	15
Практична робота 6 Перевірка вентиляції повітря виробничого приміщення	17
Практична робота 7 Наглядова діяльність з перевірки відповідності параметрів штучного рівномірного освітлення у виробничому приміщенні	19
Практична робота 8 Наглядова діяльність з перевірки рівня шуму у виробничому приміщенні	24
Практична робота 9 Наглядова діяльність з перевірки рівня виробничої вібрації у виробничому приміщенні	28
Практична робота 10 Наглядова діяльність з перевірки стану електробезпеки у виробничому приміщенні	31
Практична робота 11 Організація громадського нагляду за охороною праці	35
2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	36
2.1 Загальні відомості	36
2.2 Рекомендації до виконання самостійної роботи	37
2.3 Теми завдань для самостійної роботи	37

3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ.....	38
3.1 Загальні відомості	38
3.2 Теми завдань для розрахунково-графічної роботи студентів	39
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	40
ДОДАТОК А Припис державного інспектора з охорони праці (форма).....	42

1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

1.1 Загальні рекомендації

Курс дисципліни «Наглядова діяльність у галузі цивільної безпеки» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 263 – Цивільна безпека передбачає набуття освітніх компонентів, спрямованих на досягнення результатів навчання за освітніми програмами «Охорона праці» та «Аудит та консалтингова діяльність в охороні праці». Предмет вивчення дисципліни базується на вивченні законодавчо-нормативної документації з питань наглядової діяльності у галузі цивільної безпеки, набутті компетенцій з вирішення питань проведення наглядової діяльності з охорони праці у виробничій діяльності, набутті знань з підтвердження фактичних значень параметрів безпеки, їх відповідності вимогам нормативної документації, визначенні безпеки виробничих процесів, обладнання, визначення відповідності параметрів експлуатації обладнання підвищеної небезпеки встановленим нормативам.

Ці методичні рекомендації складені відповідно до робочої програми курсу «Наглядова діяльність у галузі цивільної безпеки».

Дисципліна «Наглядова діяльність у галузі цивільної безпеки» складається з таких підрозділів (змістових модулів):

Змістовий модуль (ЗМ) 1 – Система державного нагляду за промисловою безпекою.

Змістовий модуль (ЗМ) 2 – Державне регулювання і контроль щодо охорони праці та промислової безпеки у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки.

Змістовий модуль (ЗМ) 3 – Громадський контроль за охороною праці.

Відповідно до принципу навчання основною формою роботи студента при виконанні практичних робіт є використання матеріалів лекцій, курсу «Наглядова діяльність у галузі цивільної безпеки» в системі дистанційного навчання MUDL, а також відповідних підручників, навчальних посібників, додаткової літератури, інформаційних ресурсів.

Практичні заняття є однією з форм активного навчання студентів.

Завданням практичних занять при вивченні дисципліни «Наглядова діяльність у галузі цивільної безпеки» є:

- закріплення та поглиблення знань, придбаних при вивченні теоретичного матеріалу, здійснення зв'язку теорії з практикою;
- набуття студентами практичних навичок з проведення наглядової діяльності з охорони праці на віртуальному виробничому об'єкті.

У результаті проведення практичних занять студент повинен:

- уміти виконувати законодавче обґрунтування, знати мету наглядової діяльності з охорони праці;
- знати методику проведення наглядової діяльності з охорони праці;
- уміти використовувати нормативно-правові акти з охорони праці.

При підготовці студент повинен самостійно ознайомитись з методичними вказівками до наступного практичного заняття і рекомендованою літературою, відповісти на контрольні запитання. Перед початком практичного заняття студент повинен з'ясувати й засвоїти мету роботи. Після цього проводять необхідні дослідження, описують визначені практичним завданням етапи наглядової діяльності з охорони праці відповідно до методичних рекомендацій. Завершується робота оформленням звіту з виконаної практичної роботи.

Звіт повинен включати:

- найменування та мету роботи;
- опис виконаних досліджень за темою практичної роботи;
- відповіді на контрольні запитання;
- висновки.

Звіти з практичних робіт студент оформляє в електронному вигляді у форматі А4 і викладає в курсі «Наглядова діяльність у галузі цивільної безпеки» в системі дистанційного навчання MUDL не пізніше наступного практичного заняття для контрольної перевірки та захисту.

На основі зарахованих викладачем звітів з усіх виконаних практичних робіт з курсу студент отримує залік з практикуму.

Набуті відомості студент використовує в бакалаврській роботі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

Вибір, опис, характеристика об'єкта для проведення наглядової діяльності з охорони праці

Мета роботи: визначити мету наглядової діяльності з охорони праці та виробничий об'єкт, на якому віртуально буде проводитись наглядова діяльність.

Завдання:

1. Описати мету наглядової діяльності з охорони праці.
2. Описати види наглядової діяльності охорони праці.
3. Визначити, який вид наглядової діяльності з охорони праці планується проводити на об'єкті.
4. Описати послідовність організації наглядової діяльності.
5. Описати й охарактеризувати об'єкт, вибраний для проведення наглядової діяльності охорони праці (розміри виробничого приміщення, тип системи освітлення тощо). Як об'єкт, може бути вибраний цех, виробнича ділянка.
6. Описати виконувані виробничі завдання, особливості виробництва робіт. На основі опису зробити аналіз робіт і виявити потенційні небезпечні й шкідливі виробничі фактори.

Рекомендовані джерела: [1–6].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

Перевірка відповідності складу нормативно-правових актів, документації з охорони праці, що використовують на об'єкті наглядової діяльності

Мета роботи: опанувати процедуру і визначити перелік необхідних нормативно-правових актів, документації з охорони праці, що повинні бути у розпорядженні служби охорони праці.

Завдання практичної роботи:

1. Визначити перелік необхідних нормативно-правових актів з охорони праці, що повинні бути у розпорядженні служби охорони праці, в тому числі й такі, що розроблені на підприємстві.
2. Віртуально визначити перелік документів, що наявні в розпорядженні служби охорони праці.

3. Порівняти офіційно визначений перелік з віртуальним наявним переліком нормативно-правових актів та документами на визначеному об'єкті. Виявити недоліки.

5. За необхідністю за результатами наглядової діяльності оформити Припис (дод. А).

Рекомендовані джерела: [1–3].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 3

Наглядова діяльність параметрів мікроклімату виробничих приміщень

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками проведення наглядової діяльності параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність додержання нормативних параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях (негативний вплив неналежних параметрів мікроклімату на здоров'я працівників).

2. Визначити нормативні значення параметрів мікроклімату для конкретного (обраного як об'єкт наглядової діяльності) виробничого приміщення, в якому виконують конкретний вид роботи (на основі використання положень ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень).

3. Віртуально визначити (прийняти) фактичні параметри мікроклімату виробничого приміщення обраного як об'єкт наглядової діяльності.

4. Визначити заходи й засоби, що повинні застосовуватись при неналежних параметрах мікроклімату і повинні бути у розпорядженні служби охорони праці підприємства.

5. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.

6. За необхідністю, за результатами наглядової діяльності оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

1. Мікроклімат виробничих приміщень, робочої зони. Мікроклімат виробничих приміщень – це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються

поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення. Відповідно до ДСТ 12.0.003-74*. ССБТ. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація, негативні значення цих параметрів віднесені до числа шкідливих і (чи) небезпечних виробничих факторів. Ці параметри нормуються ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень залежно від енерговитрат організму на виконувану роботу (залежно від категорії робіт) і періоду року (теплий і холодний періоди). Холодний період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, рівною +10 °С і нижче, теплий період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10 °С.

Усі роботи за важкістю розподіляються на основні 3 категорії (рис. 3.1): 1 – легкі; 2 – середньої важкості; 3 – важкі роботи. Легкі роботи і роботи середньої важкості поділяються на дві підкатегорії (рис. 3.1).

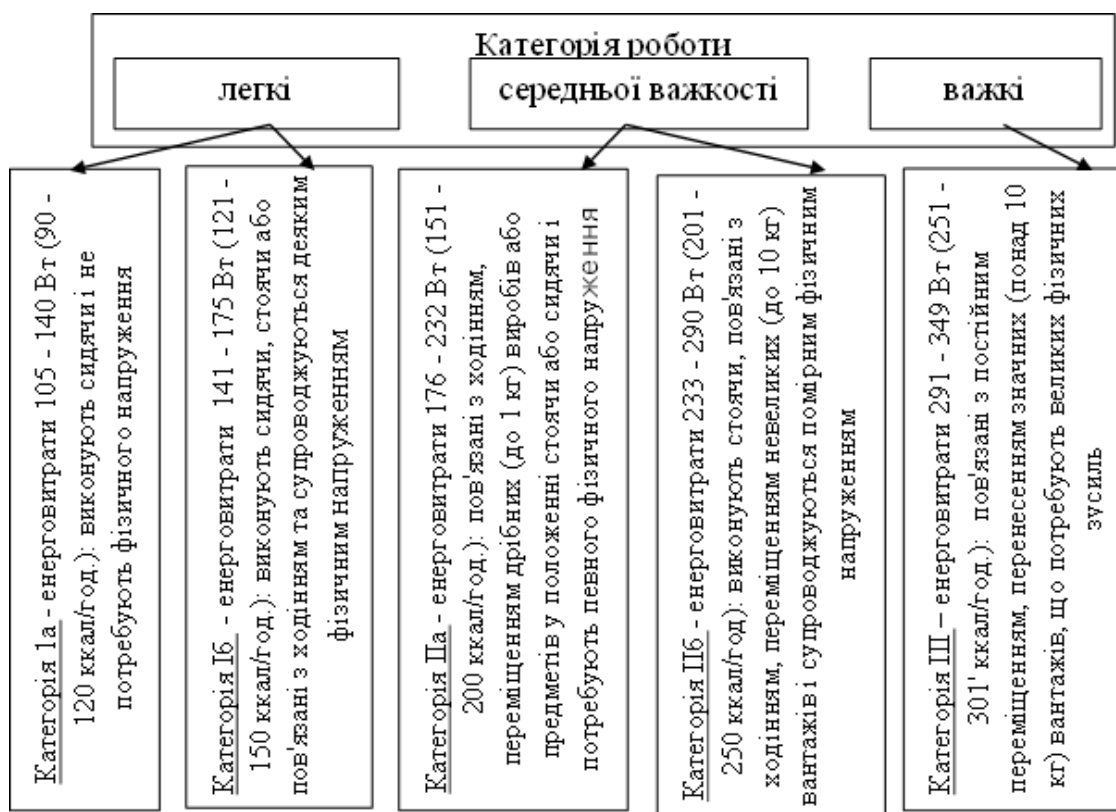


Рисунок 3.1 – Класифікація робіт за фізичною важкістю (залежно від енерговитрат організму)

Метою такого нормування є забезпечення комфортного мікроклімату, тобто найбільш кращого (комфортного) теплового стану організму людини, що

характеризується визначеним змістом і розподілом теплоти в поверхневих і глибоких тканинах тіла при мінімальному напруженні її системи терморегуляції. Робота системи терморегуляції організму людини полягає в здатності організму автоматично регулювати теплообмін з навколишнім середовищем і зберігати температуру тіла на постійному рівні $36,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) незалежно від зовнішніх умов і важкості виконуваної роботи. При значному підвищенні чи зниженні температури навколишнього середовища може наступити перегрів чи переохолодження організму. І те й інше може призводити не тільки до зниження працездатності, а й до небезпечного для організму порушення його життєвих функцій.

Завдання до практичного заняття

1. Описати роботу системи терморегуляції організму людини. Охарактеризувати особливості різних категорій робіт з позицій функціонування системи терморегуляції організму. Обґрунтувати і визначити категорію робіт по фізичній важкості для працівників обраного об'єкту наглядової діяльності. Вибрати значення нормативних параметрів мікроклімату робочої зони, що призначені для такого виду робіт (табл. 3.1). Дані занести в таблицю 3.2.

2. Описати вплив параметрів мікроклімату на організм людини. Запроектувати комфортні умови праці для керівника організації в холодний період року. Охарактеризувати особливості різних категорій робіт з позицій функціонування системи терморегуляції організму. Обґрунтувати і визначити категорію робіт по фізичній важкості. Вибрати *оптимальні* значення нормативних параметрів мікроклімату робочої зони, що призначені для такого виду робіт (табл. 3.1). Дані занести в таблицю 3.2.

Таблиця 3.1 – Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	Відносна вологість повітря, Ψ , %	Швидкість руху, м/с
1	2	3	4	5
Холодний період року	Легка Іа	22–24	60–40	0,1
	Легка Іб	21–23	60–40	0,1
	Середньої важкості Іа	19–21	60–40	0,2
	Середньої важкості Іб	17–19	60–40	0,2
	Важка ІІІ	16–18	60–40	0,3

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
Теплий період року	Легка Іа	23–25	60–40	0,1
	Легка Іб	22–24	60–40	0,2
	Середньої важкості Іа	21–23	60–40	0,3
	Середньої важкості Іб	20–22	60–40	0,3
	Важка ІІІ	18–20	60–40	0,4

3. Віртуально визначити (прийняти) фактичні параметри мікроклімату виробничого приміщення обраного як об'єкт наглядової діяльності.

4. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.

5. За необхідністю за результатами наглядової діяльності оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. 1).

Таблиця 3.2 – Проектні (нормативні) та фактичні параметри мікроклімату в приміщення при виконанні робіт ... (назва виконуваної роботи на об'єкті наглядової діяльності)

Вид параметрів	Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, Ψ, %	Швидкість руху повітря, м/с
Нормативні					
Фактичні					

Контрольні запитання

1. Що таке робоча зона?
2. Якими параметрами характеризується мікроклімат виробничих приміщень?
3. Що розуміють під теплим і холодним періодами року?
4. Як відбувається теплообмін між організмом людини і навколишнім середовищем?

5. Як впливає швидкість руху повітря на теплообмін між організмом людини і навколишнім середовищем?

6. Як впливає температура повітря робочої зони на теплообмін між організмом людини і навколишнім середовищем?

7. Як впливає відносна вологість повітря на теплообмін між організмом людини і навколишнім середовищем при підвищених і знижених температурах?

8. Що розуміють під терморегуляцією організму людини?

9. Описати важливість наглядової діяльності стану мікроклімату у виробничих приміщеннях.

Рекомендовані джерела: [3, 4, 7].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

Наглядова діяльність санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (запиленість повітря)

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками проведення наглядової діяльності санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (запиленість повітря) у виробничих приміщеннях.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність додержання визначеного санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (запиленості повітря) у виробничих приміщеннях і проведення наглядової діяльності з цього питання.

2. Визначити гранично допустиму концентрацію визначеного пилу (4.3) для виробничого приміщення віртуального об'єкту наглядової діяльності.

3. Віртуально прийняти фактичну завищену (як фактичну) гранично допустиму концентрацію пилу в приміщенні.

4. Описати методи, засоби захисту людини від шкідливої дії пилу, що повинні бути застосовані у виробничому приміщенні.

5. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.

6. Провести віртуальний аналіз відповідності, кількості найменувань наявних і нормативних засобів захисту працівників.

7. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

Пил належить до шкідливих речовин. Він не тільки шкодить здоров'ю людей, але і є причиною значних економічних втрат унаслідок передчасного зносу машин і устаткування, розсіювання дорогих продуктів і матеріалів у повітрі і витрат на підтримку належного санітарно-гігієнічного стану місць, приміщень і територій міст і населених пунктів.

За дією на організм людини пил підрозділяють на токсичний, дратівний, канцерогенний, сенсibiliзуючий, мутагенний і той, що впливає на репродуктивну функцію. Токсичний (чи отрутний) пил отрує; дратівний надає, в основному механічний вплив на організм людини, викликаючи різні захворювання; канцерогенний пил сприяє виникненню ракових пухлин; сенсibiliзуючий може викликати шкідливі наслідки в основному у вигляді алергійних захворювань; мутагенний спричиняє шкідливі зміни генетичного апарату людини (мутації); вплив на репродуктивну функцію людини полягає в порушенні цієї функції.

Шкідливість впливу пилу на організм людини залежить від його походження (органічний, неорганічний, змішаний), хімічного складу, розчинності в різних біологічних середовищах, кількості вдихуваного пилу, дисперсності (ступеня подрібнювання) порошин і їхніх чинників.

Тривала робота людини в запиленому повітрі викликає професійні захворювання – пневмоконіози. Залежно від роду вдихуваного пилу пневмоконіози підрозділяють на силікози (вплив пилу, що містить вільний двооксид кремнію SiO_2), силікатози (вплив пилу силікатів), асбестоз, цементний пневмоконіоз, антракоз (вугільний пил) тощо.

Тверді порошини з гострими краями можуть спричинити травми ока, що може призвести до розвитку кон'юнктивіту і до негативних змін у роговиці ока.

Пил, покриваючи шкіру, може закупорити виходи сальних і потових залоз, що приводить до запальних захворювань шкіри (дерматити, екземи).

Отже, вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$) – максимальну разову робочої зони (ГДК_{мр.рз}) чи середньозмінну (ГДК_{сз.рз}) згідно з Гігієнічним регламентом допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони.

Визначення запиленості повітря ваговим методом

Ваговий метод слугує для визначення вагової концентрації – маси пилу, що міститься в одиниці об'єму повітря. Для цього необхідно зважити спеціальний фільтр до і після проходження через нього деякого обсягу запиленого повітря і підрахувати масу пилу.

Вагову концентрацію пилу підраховують за формулою

$$C = (P_1 - P) / V_0, \quad (4.1)$$

де C – вагова (фактична) концентрація пилу, мг/м³;

P – маса фільтра до добору проби, мг;

P_1 – маса фільтра після добору проби, мг;

V_0 – обсяг повітря, що пройшло через фільтр, приведений до нормальних умов, тобто до такого обсягу, який він займав би при температурі 0 °С і тиску $760 \times 133,3$ Па, м³:

$$V_0 = \frac{273 \cdot B \cdot V_t}{(273 + T) \cdot 760 \cdot 133,3}, \quad (4.2)$$

де B – барометричний тиск у місці добору проби, Па, – (або $\{B \cdot 133,3\}$, якщо величина B визначена в мм. рт. ст.);

T – температура повітря в місці добору проби, °С;

V_t – обсяг повітря, що пройшло через фільтр при температурі T і тиску B , м³;

$$V_t = \frac{Q \cdot t}{1000}. \quad (4.3)$$

де Q – об'ємна швидкість добору проби (швидкість просмоктування повітря через фільтр), л/хв;

t – час добору проби, хв.

Вихідні дані до виконання практичної роботи

У повітрі виробничого приміщення (цех для перекачування цементу) фактична концентрація цементного пилу $C = 35$ мг/м³. Виходячи з цього, виконати наведені вище пункти завдання практичної роботи.

Рекомендовані джерела: [3, 8, 9].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

Наглядова діяльність санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (загазованість повітря)

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками проведення наглядової діяльності санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (загазованість повітря) у виробничих приміщеннях.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність (вплив на здоров'я працівників) додержання визначеного санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (загазованості повітря) у виробничих приміщеннях і проведення наглядової діяльності з цього питання.

2. Визначити гранично допустиму концентрацію визначеного (5.3) газу для виробничого приміщення віртуального об'єкту наглядової діяльності.

3. Віртуально прийняти фактичну завищену (як фактичну) гранично допустиму концентрацію газу в приміщенні.

4. Описати методи, засоби захисту людини від шкідливої дії газу, що повинні бути застосовані у виробничому приміщенні.

5. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.

6. Провести віртуальний аналіз відповідності, кількості найменувань наявних і нормативних засобів захисту працюючих.

7. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

Низка виробничих процесів супроводжується виділенням шкідливих парів і газів. Наприклад, гальванізація, ізоляційні, лакофарбові, лицевальні та інші роботи протікають з утворенням парів розчинників або кислот, зварювальні роботи, литво, термічна обробка металів, обробка води, зокрема хлором, асфальтобетонні роботи відзначаються виділенням газів. Пари і гази шкідливих речовин у повітрі робочої зони створюють суміші, що при контакті з організмом людини можуть викликати професійні захворювання, виробничі травми або отруєння.

Ступінь і характер впливу парів і газів шкідливих речовин на організм людини залежить від їхнього хімічного складу, шляхів проникнення (через органи дихання, шкіряний покрив або шлунково-кишковий тракт), дози, часу дії, концентрації, біологічної розчинності, стану організму в цілому, а також мікроклімату робочої зони. Наявність парів (газів) шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати граничне допустимих концентрацій (ГДК).

Гранично допустимі концентрації (ГДК) – це концентрації, які при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 годин або іншої тривалості, але не більше 40 годин за тиждень, за час всього робочого стажу не можуть викликати захворювань або відхилень стану здоров'я, які виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи або у віддалені строки життя сучасного й наступних поколінь.

Методи вимірювання й контролю концентрації газу в повітрі робочої зони

Аналіз повітряного середовища на ступінь загазованості виконують за допомогою приладів на основі методів якісного й кількісного аналізу.

Основним методом якісного аналізу вважається спектральний. До основних методів, що забезпечують кількісний аналіз (експресний), належать лінійно-колористичний і колористичний.

Експресні аналізи повітряного середовища виконують за допомогою газоаналізаторів різноманітних конструкцій. Одним з таких приладів є універсальний переносний газоаналізатор УГ-2. За його допомогою можна визначити в повітрі виробничого середовища концентрації шкідливих речовин газів (парів) 14 найменувань. У комплект УГ-2 входить пристрій, який відсмоктує повітря, з трьома штоками, вимірювальні шкали, індикаторні трубки, трубки-патрони для очищення газів (парів) від домішок і набір приладів для опорядження індикаторних трубок, трубок-патронів і запас індикаторних порошків в ампулах.

Принцип дії приладу УГ-2 заснований на утворенні пофарбованого стовпчика у процесі проходження забрудненого повітря крізь індикаторну трубку, заповнену реагентом. Утворення пофарбованого стовпчика в індикаторній трубці відбувається унаслідок реакції, що виникає між газом (парою), який аналізується, і реактивом наповнювача індикаторної трубки. При цьому утворюється кольоровий продукт, відмінний від вихідного. Довжина пофарбованого стовпчика індикаторного порошку в трубці пропорційна

концентрації газу (пари), який аналізується в повітрі і визначається за шкалою, градуйованою у мг/м³.

Вихідні дані до виконання практичної роботи

У повітрі виробничого приміщення (виробнича ділянка для обезжирювання деталей бензином) фактична концентрація парів бензину становить $C = 250$ мг/м³. Виходячи з цього, виконати наведені вище пункти завдання практичної роботи.

Рекомендовані джерела: [3, 8, 9].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 6

Перевірка вентиляції повітря виробничого приміщення

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками аналізу відповідності параметрів та розрахунку витяжної вентиляції повітря виробничого приміщення при проведенні наглядової діяльності санітарно-гігієнічного стану повітря робочої зони (загазованість та повітря).

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність і види вентиляції виробничих приміщень.
2. Розрахувати параметри штучної вентиляції для визначених у практичних роботах 4, 5 виробничих приміщеннях. За основу розрахунку прийняти фактичну концентрацію пилу та газу, що вказані в практичних роботах 4, 5.
4. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.
6. Провести віртуальний аналіз відповідності, кількості найменувань наявних і нормативних засобів захисту працюючих.
7. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

На сьогодні відомо понад 10 млн хімічних речовин, з яких більше ніж 60 тис. широко застосовуються у промисловості й побуті. Деякі хімічні речовини вирізняються високою токсичністю, інші, менш токсичні, становлять загрозу для

здоров'я людини через високу стійкість, здатність до накопичення в організмі. У виробничих умовах вплив шкідливих речовин на організм працюючих може призводити до отруєння чи до професійного захворювання. Одним з основних заходів колективного захисту працюючих є штучна вентиляція повітря виробничих приміщень.

Класифікуючи системи вентиляції повітря виробничих приміщень, виокремлюють такі види:

- природна вентиляція;
- механічна вентиляція або примусова;
- припливна вентиляція і витяжна;
- канална та безканална вентиляція;
- локальна і загальнообмінна вентиляція.

Методика виконання практичної роботи

Як основний напрям проектування штучної вентиляції повітря виробничих приміщень у практичній роботі застосований метод розрахунку, у якому враховується концентрація і тип шкідливої речовини.

Методика розрахунку

Якщо відома концентрація виділених шкідливих речовин, то потрібний повітрообмін L ($\text{м}^3/\text{год}$) визначають за формулою

$$L = k \cdot V, \quad (6.1)$$

де V – об'єм приміщення, м^3 ;

k – кратність повітрообміну, разів / год.

Кратність повітрообміну ($k = 1, 2, 3, \dots, n$) показує, скільки разів за годину весь об'єм повітря в приміщенні замінюється свіжим, і визначається за формулою

$$k = q_{\text{ф}} / q_{\text{гдк}}, \quad (6.2)$$

де $q_{\text{ф}}$ – фактична концентрація шкідливих речовин, $\text{мг}/\text{м}^3$;

$q_{\text{гдк}}$ – гранично допустима концентрація шкідливих речовин, $\text{мг}/\text{м}^3$.

*Параметри виробничих приміщень вибрати віртуально.

Розрахунок потужності вентиляторного двигуна:

$$P_B = \frac{k_3 \cdot v_B \cdot P_B \cdot 10^{-5}}{3.6 \cdot \eta_B \cdot \eta_{\text{п}}}, \quad (6.3)$$

де k_3 – коефіцієнт запасу; $k_3 = 1,05 \dots 1,5$;

$v_B = L$ – кількість вентиляційного повітря за годину, м^3 .

P_B – тиск, який розвиває вентилятор, $P_B = 1\ 000$ Па;

η_B – коефіцієнт корисної дії вентилятора; $\eta_B = 0,6 \dots 0,8$;

$\eta_{\text{п}}$ – коефіцієнт корисної дії електроприводу, $\eta_{\text{п}} = 0,95$.

Завдання практичної роботи:

1. Розрахувати параметри системи штучної вентиляції повітря виробничого приміщення, який вибраний для проведення наглядової діяльності (практичні роботи 4, 5). Якщо відповідно до завдання встановлено, що в повітрі приміщення об'єкта, який вибраний студентом для проведення наглядової діяльності, відсутні шкідливі речовини, то вихідні дані надає викладач.

2. Навести перелік індивідуальних засобів захисту працюючих від негативної дії шкідливих речовин.

Рекомендовані джерела: [3, 10, 11].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 7

Наглядова діяльність з перевірки відповідності параметрів штучного рівномірного освітлення у виробничому приміщенні

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками аналізу відповідності параметрів системи штучного рівномірного освітлення у виробничому приміщенні при проведенні наглядової діяльності.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність проведення наглядової діяльності з відповідності параметрів системи штучного рівномірного освітлення у виробничих приміщеннях, виходячи з впливу освітлення на здоров'я людини.

2. Описати види систем штучного освітлення виробничих приміщень.

3. Розрахувати параметри системи штучного освітлення виробничого приміщення віртуального об'єкту наглядової діяльності.

4. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.

5. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

Освітлення робочих поверхонь у денний і темний час доби має важливе значення для створення безпечних і здорових умов праці.

Згідно з ДБН В.2.5-28-2018 освітлення поділяється на природне, штучне і сполучене. Природне освітлення забезпечується світловим потоком від небозводу. Це освітлення за способом формування світлового потоку поділяється на бічне – якщо воно здійснюється через світлові прорізи в зовнішніх стінах; верхнє – при освітленні через світлові прорізи в стелі приміщень; комбіноване – поєднує верхнє й бічне.

Штучне освітлення здійснюється за допомогою електричних джерел світла – ламп розжарювання і газорозрядних ламп. Цей вид освітлення за функціональним призначенням поділяють на такі категорії:

- робоче – освітлення, необхідне для здійснення трудового процесу;
- аварійне, яке поділяється на освітлення безпеки, передбачене для продовження виробничого процесу при аварійному відключенні робочого освітлення;
- евакуаційне – освітлення, необхідне для евакуації людей з приміщень або з місць виконання робіт зовні будівель при надзвичайних ситуаціях;
- охоронне освітлення – передбачається уздовж меж територій, які охороняються у нічний час;
- чергове – освітлення при відсутності основного робочого процесу.

Освітлення, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним, називається сполученим.

Освітлення характеризується якісними й кількісними параметрами.

До основних якісних показників освітлення, що визначає умови зорової роботи, відносяться рівномірність розподілу світлового потоку на робочі поверхні, контраст об'єкта розрізнення з фоном, дискомфорт, показник засліпленості, коефіцієнт пульсації освітленості, спектральний склад випромінювання джерел світла.

Кількісними характеристиками є сила світла, що вимірюється в канделах (кд); світловий потік – у люменах (лм); освітленість – у люксах (лк); яскравість –

відношення сили світла, випромінюваної в розглянутому напрямку, до площі проекції цієї поверхні на площину, перпендикулярну до напрямку потоку. Цей параметр вимірюється у канделах на метр квадратний (кд/м²).

На робочій поверхні освітленість об'єкта при штучному освітленні вимірюють у люксах, а при природному освітленні характеризують коефіцієнтом природної освітленості (КПО).

Нормування (установлення необхідної видимості об'єкта) як штучної, природної, так і сполученої освітленості здійснюють виходячи із ступеня втомленості (напруженості) ока при виконанні конкретної роботи. При цьому характеристикою напруженості зорового аналізатора людини є ступінь точності виконання зорових робіт, який, визначається *найменшим розміром об'єкта розрізнення* на відстані 0,5 м від ока. Цю величину вимірюють в міліметрах. Об'єктом розрізнення виступає найменший розглянутий предмет, окрема його частина чи дефект, які необхідно розрізнити під час роботи.

Якщо трудовий процес відбувається у виробничому приміщенні, то зорові роботи залежно від їхньої точності поділяють на 8 розрядів – від I до VIII. Якщо трудовий процес здійснюється поза будинками, то зорові роботи, поділяють на 6 розрядів – від IX до XIV залежно від відношення мінімального розміру об'єкта розрізнення до відстані від цього об'єкта до очей працівника.

Зорове сприйняття предмета залежить від різниці в яскравості об'єкта і фону, на якому розташовується об'єкт (контрасту об'єкта розрізнення із тлом), а також від характеристики яскравості самого тла. У зв'язку з цим кожний з розрядів зорової роботи залежно від характеристики фону і контрасту об'єкта розрізнення з тлом має декілька підрозрядів.

Виходячи з усіх цих характеристик визначають нормоване значення освітленості E_n для штучного освітлення і значення КПО для природного і сполученого освітлення. Ці параметри використовують у світлотехнічних розрахунках.

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° 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 (коефіцієнт пульсації світлового потоку). Наприклад, через миготіння за прямого освітлення ефективність читання знижується на 80 %, тоді як за системи віддзеркаленого світла та відсутності пульсації – на 10 %. Крім того, рекомендується, визначаючи параметри освітлення, враховувати спектральний склад світла, оскільки «колір» світла суттєво впливає на передачу кольорів предметами.

Методика розрахунку параметрів системи штучного рівномірного освітлення

Необхідний світловий потік Φ_p одного джерела світла системи штучного рівномірного освітлення визначають за формулою

$$\Phi_p = E_n \cdot K \cdot S \cdot Z / (N \cdot \eta \cdot v), \quad (7.1)$$

де E_n – нормативна освітленість, лк (за ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення);

$K = 1,2 \dots 2,0$ – коефіцієнт запасу, що враховує запиленість приміщення (і, як наслідок – світильників) і зниження світлового потоку світлових приладів у процесі їхньої експлуатації; S – площа, що освітлюється, м²;

$Z = 1,0 \dots 1,15$ – коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення; N – прийнята кількість світильників;

$v = 0,8$ – коефіцієнт затінення (для приміщень з фіксованим розташуванням працюючих);

η – коефіцієнт використання світлового потоку світильників на розрахунковій площі. Величину цього коефіцієнта визначають залежно від типу світильника, коефіцієнтів відбиття полу, стін, стелі й індексу приміщення (рис. 7.1);

$i = A \cdot B / (h \cdot (A + B))$, де A та B – розміри приміщення в плані;

h – висота підвісу світильників над робочою поверхнею.

Індекс приміщення i	Тип світильника																	
	ОД			ОДР і ПВЛ-6			ОДО			ОДОР			ШОД			ПВЛМ, ДОР, ЛДОР, ЛСПО6, ЛСПО2		
	Коефіцієнт відбиття стелі ρ_{st} , %																	
	70	50	30	70	50	30	70	50	30	70	50	30	70	50	30	70	50	30
	Коефіцієнт відбиття стін ρ_{st} , %																	
50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	
0,5	30	25	20	28	24	21	29	21	19	26	20	17	22	16	14	25	19	14
0,6	34	29	25	32	27	24	32	26	22	30	24	20	28	21	18	29	22	18
0,7	38	33	29	35	30	27	26	29	25	34	28	23	32	24	21	33	26	22
0,8	42	36	33	38	33	29	40	33	28	37	31	36	36	27	24	36	30	25
0,9	45	39	35	41	36	32	42	36	31	40	33	28	38	30	27	40	33	28
1,0	47	42	38	44	38	34	46	38	33	42	35	30	41	32	29	43	36	30
1,1	50	44	40	46	41	36	48	41	36	45	37	33	43	34	31	45	38	32
1,25	53	48	43	48	44	39	51	44	38	48	40	35	46	37	34	47	40	35
1,5	57	52	47	52	47	43	54	48	42	51	43	38	50	40	37	51	44	38
1,75	60	54	51	54	50	46	59	51	45	54	46	41	53	43	40	54	47	42
2,0	62	57	54	56	52	49	61	53	47	56	48	43	55	45	42	56	49	44
2,25	54	59	56	58	54	51	63	55	49	58	50	45	57	47	44	58	51	46
2,5	65	60	57	60	65	52	65	56	50	59	51	46	59	48	45	60	53	48
3,0	67	63	60	62	58	55	67	59	53	61	53	48	61	50	48	62	65	50
3,5	69	65	62	63	59	57	69	61	55	63	55	50	63	52	50	63	56	51
4,0	70	66	64	64	61	58	70	63	56	64	56	51	65	54	51	64	58	53
5,0	72	69	66	65	62	60	72	65	58	66	58	53	67	56	53	67	60	56

Примітка: коефіцієнт відбиття робочої поверхні ρ_p прийнятий рівним 10 %.

Рисунок 7.1 – Коефіцієнт використання світлового потоку (η , %)

Отже, в процесі визначення характеру освітлення приміщення необхідно враховувати можливості забезпечення оптимальних зорових умов для різних видів діяльності та сприяти досягненню цілісності сприйняття середовища та емоційної виразності інтер'єру.

Використовуючи наведену вище інформацію і формули зробити розрахунок системи штучного рівномірного освітлення визначеного виробничого приміщення. Результати розрахунку звести в таблицю 7.1.

Таблиця 7.1 – Світлотехнічні відомість. Розрахунок системи штучного рівномірного освітлення для забезпечення нормативної освітленості

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкту розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Характеристика фону	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Підрозряд зорової роботи	Нормативна освітленість, $E_{лге}$	Тип лампи	Світловий потік лампи, $\Phi_{л}$	Площа приміщення, S	Коефіцієнт запасу, K_3	Коефіцієнт рівномірності освітлення, Z	Індекс приміщення, i	η - коефіцієнт використання світильників	Кількість ламп, n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Фактичний рівень штучної освітленості, що визначена при наглядовій діяльності у виробничому приміщенні, визначає викладач.

Контрольні запитання

1. На які групи поділяються приміщення за характеристикою зорової роботи?
2. Якими показниками характеризується зорова робота?
3. Назвіть види штучного освітлення робочих місць.
4. Що розуміють під сполученим освітленням?
5. Назвіть системи штучного освітлення.
6. В яких одиницях нормують штучне і природне освітлення?
7. Викладіть сутність розрахунку штучного освітлення виробничого приміщення методом світлового потоку.

Рекомендовані джерела: [10, 3, 12].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 8

Наглядова діяльність з перевірки рівня шуму у виробничому приміщенні

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками аналізу відповідності параметрів виробничого шуму у виробничому приміщенні при проведенні наглядової діяльності.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність проведення наглядової діяльності з відповідності параметрів виробничого шуму нормативним значенням виходячи з впливу шуму на здоров'я людини.
2. Навести основні параметри, описати суть класифікацій виробничого шуму.
3. Визначити гранично допустимий рівень шуму у визначеному виробничому приміщенні.
4. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.
5. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

Одним з найважливіших чинників поліпшення умов праці, підвищення рівня її безпеки є зниження виробничого шуму. 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 сферах виробництва.

Шумом прийнято називати безладне сполучення звуків різноманітної частоти й інтенсивності, що заважають нормальній трудовій діяльності й 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 працівників.

Шум за джерелом виникнення розподіляють 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.

Таким чином, як звук людина сприймає пружні коливання, що поширюються хвилеподібно у твердому, рідкому і газоподібному середовищах. Вухом людини сприймає звуки з частотою від 16 до 20 000 Гц. Нечутні коливання з частотою менше 16 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 вимірюють у децибелах (дБ).

Класифікація шуму:

- за різновидом спектру;
- за часовими характеристиками.

Нормування рівня шуму

Характеристикою постійного шуму на робочих місцях є рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах частот із середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1 000; 2 000; 4 000; 8 000 Гц. Для орієнтовної оцінки (наприклад, при перевірці органами нагляду, виявленні необхідності здійснення заходів з шумоглушення та ін.) допускається як характеристику постійного широкосмугового шуму на робочих місцях застосувати рівень звуку в децибелах А, що вимірюється на характеристиці «Повільно» і з урахуванням корекції А шумоміра. Характеристикою непостійного шуму на робочих місцях є інтегральний критерій – еквівалентний (за енергією) рівень звуку L_a екв., дБА.

Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку й еквівалентні рівні звуку на робочих місцях, наведені в ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвучу та інфразвучу.

Методи захисту від впливу виробничого шуму

Захист від шуму, відповідно до ДСН 3.3.6.037-99, 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.

Дослідження рівня виробничого шуму при наглядовій діяльності

Таблиця 8.1 – Результати дослідження рівня шуму

Місце проведення вимірів	Рівні звукового тиску дБ, в октавних смугах частот, Гц								Рівні звуку, дБА	
	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000		8 000
Нормативні значення (ДСН 3.3. 6.037-99)										
Фактичні значення										

За результатами досліджень навести висновки.

Контрольні запитання

1. Що таке шум?
 2. Як ділять шуми за джерелом виникнення?
 3. Якими параметрами характеризується шум?
 4. Описати поняття:
 - звукове поле;
 - звуковий тиск і рівень звукового тиску;
 - інтенсивність звуку.
 5. Як розподіляють шуми за характером спектру?
 6. Що таке спектральний аналіз і спектр шуму?
 7. Як кваліфікують шуми за часовими характеристиками?
 8. Як нормують постійні й непостійні шуми?
 9. Які існують методи захисту від шуму?
- Рекомендовані джерела: [3, 13, 14].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 9

Наглядова діяльність з перевірки рівня виробничої вібрації у виробничому приміщенні

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками аналізу відповідності параметрів, рівня виробничої вібрації у виробничому приміщенні при проведенні наглядової діяльності.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність проведення наглядової діяльності з відповідності параметрів виробничої вібрації нормативним значенням виходячи з її впливу на здоров'я людини.
2. Навести основні параметри, описати суть класифікацій виробничої вібрації.
3. Визначити гранично допустимий рівень виробничої вібрації у визначеному виробничому приміщенні.
4. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.
5. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

У промисловості й на транспорті широко застосовуються машини й устаткування, що створюють вібрацію, яка несприятливо впливає на людину. Це насамперед різноманітне виробниче устаткування, будівельні машини, транспортні засоби, ручний інструмент (електричний і пневматичний), устаткування в будівництві і на заводах будіндустрії (вібромайданчики, роздавальні бункери з навісними електровібраторами, дозувальні установки тощо).

Під вібрацією розуміють рух механічної системи, при якому відбувається зміна в часі хоча б однієї координати, що характеризує положення системи в просторі.

За способом передачі на людину при оцінці впливу вібрації необхідно розрізняти загальну вібрацію, що передається через опорні поверхні на тіло сидячої або стоячої людини й викликає вібрацію всього організму, та локальну вібрацію, що передаються через руки працюючого.

При тривалій роботі на вібраційному устаткуванні в робітника може розвинути «вібраційна хвороба».

За напрямом дії вібрація розподіляється відповідно з напрямом осей ортогональної системи координат, де z – вертикальна вісь, x і y – горизонтальні осі.

Загальна вібрація за джерелом її виникнення розділяється на три категорії:

- 1) транспортну;
- 2) транспортно-технологічну;
- 3) технологічну.

Фізичні характеристики виробничої вібрації

Фізично вібрація характеризується:

- амплітудою зсуву A , мм;
- коливальною швидкістю V , м/с;
- коливальним прискоренням a , м/с²;
- періодом коливань T , с;
- частотою коливань f , Гц.

Нормування рівня виробничої вібрації відносно здоров'я людини

Вібрація, що впливає на людину, нормується окремо в кожній стандартній октавній смузі частот по-різному для загальної і локальної вібрацій. Параметри загальної вібрації нормуються в октавних смугах з середньгеометричними частотами 2, 4, 8, 16, 31,5, 63 Гц. Локальна вібрація нормується в октавних смугах з середньгеометричними частотами 8,16,31,5 63, 125, 250, 500, 1 000 Гц.

Гігієнічну оцінку вібрації, що впливає на людину, виконують такими методами: частотним (спектральним) аналізом нормованого параметра; одночисловими параметрами (корегованими за частотою значеннями контрольованого параметра, дозою вібрації, еквівалентними корегованими значеннями контрольованого параметра).

При спектральному (основному методі) аналізі нормованими параметрами є середньквадратичні значення віброшвидкості (v), м/с і віброприскорення (a), м/с² або їхні логарифмічні рівні L_v і L_a , вимірювані в октавних смугах частот, дБ:

$$L_v = 20 \lg (V/5 \times 10^{-8}), \quad (9.1)$$

$$L_a = 20 \lg (a/10^{-6}), \quad (9.2)$$

де 5×10^{-8} і 10^{-6} – відповідно, опорні значення віброшвидкості (м/с) і віброприскорення (м/с²).

Гранично допустимі рівні нормованих параметрів вібрації при тривалому вібраційному впливі протягом 8 год наведені в ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. У додатках ДСН 3.3.6.039-99 наведені санітарні норми параметрів загальної і локальної вібрації.

Методи захисту від шкідливої дії виробничої вібрації

Послаблення вібрацій досягають такими конструктивними й технологічними методами: своєчасним проведенням регламентним попереджувальним технічним оглядом; – зрівноважуванням, балансуванням обертових частин машини; – використанням динамічних гасителів вібрацій; пружною підвіскою агрегатів (улаштуванням проміжних пристроїв між машиною й її основою) та ін.

Дослідження рівня вібрації при наглядовій діяльності

Таблиця 9.1 – Дослідження рівня загальної вібрації

Найменування джерела загальної вібрації	Рівні віброшвидкості, дБ в октавних смугах						
	2	4	8	16	31,5	63	125
Фактичні. Технологічне обладнання (вібрація передається через сидіння оператора)							
Нормативні значення, дБ за ДСН 3.3.6.039-99	108	99	93	92	92	92	92

Таблиця 9.2 – Дослідження рівня загальної вібрації

Найменування джерела локальної вібрації	Рівні віброшвидкості, дБ в октавних смугах середньгеометричних частот, Гц						
	16	31,5	63	125	250	500	1 000
Пневмогайковерт							
Нормативні значення за ДСН 3.3.6.039-99	73	79	85	91	97	103	109

За результатами досліджень навести висновки.

Контрольні запитання

1. Що таке вібрація?
 2. Які фізіологічні реакції в організмі людини викликають підвищені рівні вібрації?
 3. Як діляться вібрації за способом передачі на людину?
 4. Як діляться вібрації за джерелом виникнення?
 5. Якими параметрами характеризується вібрація?
 6. Які існують методи гігієнічної оцінки вібрації?
 7. Які методи захисту від вібрації?
- Рекомендовані джерела: [3, 15, 16].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 10

Наглядова діяльність з перевірки стану електробезпеки у виробничому приміщенні

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками аналізу відповідності стану електробезпеки у виробничому приміщенні при проведенні наглядової діяльності.

Завдання практичної роботи:

1. Описати необхідність проведення наглядової діяльності з стану електробезпеки нормативним положенням виходячи з впливу електричного струму на здоров'я людини.
2. Навести основні параметри, описати суть класифікації виробничих приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.
3. Навести порогові діапазони електричного струму й відповідні фізіологічні реакції організму людини на протікаючий струм.
4. Дослідити відповідність фактичного стану електробезпеки в приміщенні встановленим положенням.
5. Визначити відповідність наявних нормативно-правових документів з охорони праці встановленим вимогам.
6. За результатами наглядової діяльності (у разі потреби) оформити Припис державного інспектора з охорони праці (дод. А).

Теоретичні положення

Ураження людини електричним струмом можливе тільки тоді, коли вона стає елементом замкнутого електричного ланцюга при відповідних параметрах електричного струму в ланцюзі. При цьому через її тіло може протікати струм небезпечної величини, який викликатиме різні фізіологічні реакції в організмі.

Основними причинами ураження людини електричним струмом в електроустановках (ЕУ) напругою до 1 000 В є такі:

- випадковий дотик до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою;
- попадання під напругу через помилкове вмикання напруги на ЕУ;
- дотик до неструмоведучих частин ЕУ, що виявилися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції;
- потрапляння під напругу кроку і напругу дотику.

Перші дві причини виникають внаслідок недотримання правил електробезпеки, дві наступні – при аварійних ситуаціях.

Методи і засоби захисту, що використовують для забезпечення електробезпеки у виробничих приміщеннях

Основними засобами захисту людини від ураження електричним струмом в аварійних ситуаціях при виконанні робіт в електроустановках є влаштування захисного заземлення, занулення та ізоляція струмоведучих частин ЕУ.

Захисне заземлення

Захисне заземлення полягає в навмисному електричному з'єднанні з землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин ЕУ, які можуть виявитися під напругою в аварійних ситуаціях.

Принцип дії захисного заземлення ЕУ полягає у зниженні напруги дотику людини и величини електричного струму, що протікає через її тіло, до небезпечних величин. Це забезпечується малою величиною електричного опору захисного заземлення ЕУ у порівнянні з опором тіла людини. Наприклад, опір захисного заземлення ЕУ в електричних мережах напругою до 1 000 В повинен становити не більше $R_3 \leq 4 \text{ Ом}$.

Занулення

Занулення – це навмисне електричне з'єднання металевих неструмоведучих частин електричної установки з нульовим захисним проводом. Застосовують в електричних мережах з глухо заземленою нейтраллю. Опір глухого заземлення нейтралі в мережах 220/380 В повинен становити не більше $R_{3n} \leq 4$ Ом.

Контроль ізоляції струмоведучих частин електроустановок

Значна частина від загальної кількості уражень людини електричним струмом в ЕУ напругою до 1 000 В пов'язана з пошкодженням ізоляції струмоведучих частин. Такі пошкодження виникають в результаті механічної дії, природного старіння тощо.

Електрична ізоляція струмоведучих частин ЕУ класифікується так: робоча; додаткова; подвійна; посилена.

Надійність ізоляції струмоведучих частин ЕУ забезпечується такими заходами:

– правильним вибором ізоляційного матеріалу, який повинен підбиратися з урахуванням умов навколишнього середовища та експлуатації (напруги живлення ЕУ, категорії виробничого приміщення за ступенем ураження людини електричним струмом наявності агресивного середовища, що може діяти на матеріал ізоляції тощо);

– захистом від механічних пошкоджень;

– проведенням приймально-здаючих випробувань відповідно до вимог ПУЕ;

– систематичним контролем за станом ізоляції з проведенням обов'язкових періодичних випробувань величини її електричного опору відповідно до вимог ПТЕЕС і ПБЕЕС.

Згідно з вимогами нормативно-технічних документів, опір ізоляції при напрузі до 1 000 В повинен становити не менше 500 000 Ом (0,5 МОм). Періодична перевірка величини опору ізоляції повинна здійснюватися в електроустановках напругою до 1 000 В не рідше одного разу на рік.

Для вимірювання електричного опору ізоляції використовують спеціальні прилади – мегомметри.

Дослідження стану електробезпеки при наглядовій діяльності

Протокол 1 – Вимірювання опору захисного заземлення

Опір захисного заземлення, Ом		Висновок на відповідність фактичного опору захисного заземлення нормативному значенню
Фактичний	Допустимий (нормативне значення)	
6		

Протокол 2 – Дослідження величини струму, що проходить через тіло людини, залежно від опору захисного заземлюючого пристрою

Опір захисного заземлення, Ом	Величина струму, що проходить через тіло людини, мА	Фізіологічна дія електричного струму на людину
15		

Струм через тіло (I_L) людини розраховують за формулою $I_L = U_L/R$.

$U_L = 220$ В; загальний опір тіла людини та захисного заземлення.

В цьому випадку $R_{L_з} = 50$ Ом

Протокол 3 – Вимірювання опору ізоляції струмоведучих частин

Дослід-жуваний об'єкт	Фази контролю ізоляції	Величина опору ізоляції, Ом, (МОм)		Висновки на відповідність фактичного опору ізоляції нормативному
		Фактична	Нормативна (допустима)	
Кабель живлення будинку (380 В)	Фази А-Б	500 000 Ом,	500 000 Ом, (0,5 МОм)	
	Фази Б-С	450 000 Ом		
	Фази А-С	500 000 Ом		
Кабель живлення ПК (220 В)	Фаза Б - нульовий робочий провід	500 000 Ом, (0,5 МОм)	500 000 Ом, (0,5 МОм)	
	Фаза Б - нульовий захисний провід	400 000 Ом, (0,4 МОм)	500 000 Ом, (0,5 МОм)	

Надати висновки відповідно до стану електробезпеки у виробничому приміщенні.

Контрольні запитання

1. Що називається захисним заземленням?
 2. Що називається зануленням?
 3. Яка встановлена допустима величина опору розтіканню струму захисного заземлення при напрузі живлення ЕУ до 1 000 В?
 4. Яка встановлена допустима величина опору ізоляції при напрузі живлення ЕУ до 1 000 В?
 5. Яка встановлена періодичність вимірювання опору ізоляції електричних проводів і струмоведучих частин електричних установок?
 6. Перелічіть види ізоляції струмоведучих частин електроустановок.
- Рекомендовані джерела: [17–23].

ПРАКТИЧНА РОБОТА 11

Організація громадського нагляду за охороною праці

Мета роботи: оволодіти знаннями та навичками з організації наглядової діяльності громадськими угрупованнями та організаціями громадського нагляду за охороною праці.

Завдання практичної роботи:

1. Описати повноваження й права професійних спілок підприємств у здійсненні наглядової діяльності за охороною праці.
2. Описати повноваження й права уповноважених трудових колективів з питань охорони праці підприємств у наглядовій діяльності з охорони праці.
3. Описати обов'язки й повноваження представників служби охорони праці підприємства у наглядовій діяльності

Законодавчі положення

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», наряду з наглядовою діяльністю державних інспекторів управлінь Держпраці, зобов'язані проводити й громадський нагляд за дотриманням законодавства про охорону праці. Такий вид наглядової діяльності здійснюють:

- професійні спілки – в особі своїх виборних органів і представників;
- трудові колективи через обраних ними уповноважених;
- громадські інспектори з додержання законодавства з охорони праці та праці.

Методика виконання завдання роботи

Використовуючи законодавчі й нормативно-правові акти визначити й описати повноваження, права й обов'язки громадських угруповань та організацій при проведенні громадського нагляду за охороною праці.

Рекомендовані джерела: [1, 2, 24].

2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Загальні відомості з організації самостійної роботи

Згідно зі змістом і тематикою дисципліни програма дисципліни «Наглядова діяльність у сфері цивільної безпеки» передбачає самостійне вивчення окремих питань. У цьому аспекті самостійна робота є складовою частиною навчального процесу на рівні підготовки бакалаврів. Вона сприяє розвитку навичок самостійного вирішення питань, що відносяться до наглядової діяльності з охорони праці у виробничій діяльності інспектора з охорони праці, співробітника служби охорони праці підприємства, установи чи організації чи відповідального за охорону праці на ділянці підприємства.

Мета самостійної роботи:

- доповнення і закріплення знань, набутих під час вивчення теоретичного курсу, активізація творчих здібностей студентів;
- опанування навичками самостійної роботи з нормативно-правовою і технічною літературою з охорони праці, з довідниками;
- опанування студентами технологією проведення наглядової діяльності з охорони праці.

Кінцевою метою цього виду навчального процесу є підготовка до проведення самостійної роботи з організації та проведення наглядової діяльності з охорони праці, цивільної безпеки в усіх сферах виробництва згідно з вимогами законодавчих і нормативно-правових актів з охорони праці.

2.2 Рекомендації до виконання самостійної роботи

На самостійну роботу, згідно з робочою навчальною програмою дисципліни «Наглядова діяльність у сфері цивільної безпеки», передбачений відповідний час (табл. 2.1).

Завдання із самостійної роботи оформлюють послідовно з темами, вказаними у таблиці 2.1. Звіт з самостійної роботи повинен включати такі розділи:

1. Загальний вступ, у якому надаються дані про важливість охорони праці, мета та завдання наглядової діяльності в галузі охорони праці, основні законодавчі й нормативно-правові акти з охорони праці, що стосуються цього питання.

2. Основні визначення і поняття, що стосуються виконуваного самостійного завдання.

3. Назва теми самостійної роботи та виклад відповідного матеріалу.

4. Висновки.

5. Список використаних джерел.

2.3 Теми завдань для самостійної роботи студентів

У таблиці 2.1 наведений перелік завдань, які студент повинен вивчити самостійно й оформити у вигляді звіту, а також рекомендований час виконання кожного завдання.

Таблиця 2.1 – Тематика завдань для самостійного вивчення дисципліни «Наглядова діяльність у сфері цивільної безпеки» та рекомендований час для його виконання

№ з/п	Назва теми самостійної роботи	Форма виконання	
		денна	заочна
1	2	3	4
Тема 1	Наглядова діяльність з охорони праці як складова системи управління охороною праці	6	11
Тема 2	Нормативно-правове забезпечення наглядової діяльності з охорони праці на підприємстві	4	7

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Тема 3	Наглядова діяльність з охорони праці у сфері функціонування служби охорони праці	8	11
Тема 4	Державний нагляд з охорони праці	8	11
Тема 5	Громадський нагляд з охорони праці	7	11
Тема 6	Методика проведення наглядової діяльності з оцінки виробничої санітарії та гігієни праці	8	12
Усього годин		41	63

Звіт з кожної виконаної теми самостійної роботи студент захищає на заняттях.

Рекомендовані джерела: [1–24].

3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

3.1 Загальні відомості

Протягом семестру студенти виконують розрахунково-графічне завдання, зміст якого полягає в проведенні наглядової діяльності з охорони праці на визначеному об'єкті (цех, виробнича ділянка, відділ підприємства, установи чи організації). Об'єкт наглядової діяльності з охорони праці узгоджується з викладачем.

Розрахунково-графічну роботу оформлюють у вигляді звіту на аркушах А4 з титульною сторінкою та необхідними вихідними даними (назва університету, кафедра, назва звіту, прізвище та ініціали студента, спеціальність, курс та група, посада і прізвище викладача, який веде курс).

При виконанні та оформленні розрахунково-графічної роботи текстову інформацію доповнюють необхідними кресленнями, рисунками, таблицями. Правильно оформлену і в повному обсязі розрахунково-графічну роботу подають викладачеві на перевірку з наступним захистом.

3.2 Теми завдань для розрахунково-графічної роботи студентів

Теми завдань, та зміст розрахунково-графічної роботи наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Тематика розділів та зміст розрахунково-графічної роботи

№ з/п	Зміст розділу	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
1	Вступ. Важливість охорони праці. Мета, завдання наглядової діяльності	2	3
2	Опис об'єкта проведення наглядової діяльності з охорони праці. Характеристика технологічних, виробничих процесів.	3	6
3	Опис структури служби охорони праці на об'єкті проведення наглядової діяльності з охорони праці. Основні завдання, права та обов'язки служби	2	4
4	Проведення наглядової діяльності з охорони праці на об'єкті (цех, виробнича ділянка)	5	10
5	Результати наглядової діяльності з охорони праці на об'єкті	2	5
	Висновки	1	2
	Список джерел		
Усього годин для виконання розрахунково-графічної роботи для денної й заочної форм навчання		15	30

Рекомендовані джерела: [1–24].

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 №2694-ХІІ // Відомості ВРУ. – 1992. – № 49. – С. 668.
2. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 05.04. 2007 № 877-V // Відомості ВРУ (ВВР). – 2007. – № 29. – ст. 389.
3. Серіков Я. О. Основи охорони праці : навч. посіб. / Я. О. Серіков ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 227 с.
4. ДСТ 12.0.003-74*. ССБТ. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://budinfo.org.ua/doc/1810987/DST-12-0-003-74-SSBT-Nebezpechni-i-shkidlivi-virobnichi-faktori-Klasifikatsiia>, вільний (дата звернення: 06.08.2024). – Назва з екрана.
5. Про промислову безпеку : Проект Закону України від 24.06.2009 № 1547-VI [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1547-VI#Text>, вільний (дата звернення: 06.08.2024). – Назва з екрана.
6. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18.01.2001 № 2245-III // Офіц. вісн. України. – 2001. – № 7. – С. 96.
7. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. – Чинний від 1999–01–12. – Київ : МОЗ України, 1999. – 24 с.
8. Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони : Наказ МОЗ України від 14.07.2020 № 1596. – Чинний від 2020–18–08. – Київ : МОЗ України, 2020. – 14 с.
9. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій : Наказ МОЗ України від 21.05.2007 № 246. – Чинний від 2007–23–08. – Київ : МОЗ України, 2007. – 23 с.
10. Серіков Я.О. Безпека життєдіяльності – секюритологія : підручник / Я.О. Серіков, Л.Ф. Коженевські ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – 2-ге вид., перероб. та допов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2014. – 427 с.
11. ДСТУ 12.1.005-88. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони. – Чинний від 1988–29–09. – Київ : МОЗ України, 1988. – 14 с.
12. ДБН В.2.5-28-2018. Природне і штучне освітлення. – Чинний від 2019-03-01. – Київ : Держстандарт України, 2019. – 137 с.

13. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – Чинний від 1999–01–12. – Київ : МОЗ України, 1999. – 25 с.
14. ДСТУ EN 458:2005 Засоби індивідуального захисту органів слуху. Рекомендації щодо вибору, використання, догляду та обслуговування (EN 458:2004, IDT). – Чинний від 2005–25–07. – Київ : Держспоживстандарт України, 2005. – 36 с.
15. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. – Чинний від 1999–01–12. – Київ : МОЗ України, 1999. – № 39. – 23 с.
16. ДСТУ EN 14253:2018 Вібрація механічна. Вимірювання та обчислювання впливу на здоров'я загальної виробничої вібрації. Практична настанова (EN 14253:2003 + A1:2007, IDT). – Чинний від 2018–17–12. – Київ : МОЗ України, 2018. – № 38. – 24 с.
17. Серіков Я. О. Основи електробезпеки : навч. посіб. / Я. О. Серіков ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : СМІТ, 2011. – 285 с.
18. НПАОП 0.00-4.12.05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (зі змінами). – Чинний від 2005–26–01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2005. – 34 с.
19. НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) Правила будови електроустановок. – Чинний від 2001–21.06. – Київ : Міненерговугілля України, 2017. – 617 с.
20. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – Чинний від 1998–20–02. – Київ : Держстандарт України, 1998. – 48 с.
21. ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту. – Чинний від 2011–01–08. – Київ : Держспоживстандарт України, 2008. – 10 с.
22. НПАОП 31.0-3.01-08 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам електротехнічної промисловості. – Чинний від 2009–07–02. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 34 с.
23. ДНАОП 1.1.10-1.07 - 01 Правила експлуатації електрозахисних засобів. – Чинний від 2001–05–06. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с.

ДОДАТОК А

Припис державного інспектора з охорони праці (форма)

Дирекція
до Типового положення про службу охорони праці
Форма 1-ОП

СЛУЖБА ОХОРОНИ ПРАЦІ

(назва/позначка підприємства, установи, організації, в якій виконує службу охорони праці)

ПРИПИС
№ _____ від «___» _____ 20__ року

Кому _____
(П. І. Б., посада особи, який видається припис)

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», з метою створення належних безпечних і здорових умов праці пропоную Вам усунути такі порушення та наслідки:

№ п/п	Видячі порушення (зазначається суть порушення та назва відповідної системи управління)	Нормативно-правовий акт, пункт, абзац, вимога яких порушено (зазначається конкретно пункт, абзац та відповідні порушення нормативно-правових актів з охорони праці)	Запропонований термін усунення порушення (зазначається дата, місяць та рік усунення порушення)	Відмітка про виконання (зазначається дата фактичного виконання акцій і підписується особою, що виклала припис, і особою, що отримала припис)
1	2	3	4	5

Порушення, що вказані в пунктах _____ припису, призвели до створення виробничої ситуації, що загрожує життю (здоров'ю) працівників.
Керуючись статтею 15 Закону України «Про охорону праці», збороняю з _____ години «___» _____ 20__ року експлуатувати (виконання робіт) _____
(вказати назву об'єкта, ділянки, цеху, виробництва, машини, механізму, устаткування)

Отримані роботи мають бути повновладні з мого письмового дозволу після усунення вказаних порушень. Про виконання припису із зазначеним вказаним в цьому термінах прошу письмово повідомити мене.

Припис вилася _____ (П. І. Б., посада) _____ (підпис)
Припис одержав _____ (П. І. Б.) _____ (підпис)

(В разі відмови від підпису в одержанні припису, робиться запис: «Від підпису відмовився» та вказується дата).

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації
до проведення практичних занять, організації самостійної
та виконання розрахунково-графічної робіт
з навчальної дисципліни

«НАГЛЯДОВА ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної
і заочної форм навчання зі спеціальності
263 – Цивільна безпека, освітні програми «Охорона праці»,
«Аудит та консалтингова діяльність в охороні праці»)*

Укладачі: **СЕРІКОВ** Яків Олександрович,
КОЛИБЕЛЬНИКОВА Людмила Степанівна,
НІКІТЧЕНКО Ольга Юріївна

Відповідальний за випуск *В. Е. Абракітов*
Редактор *О. А. Норик*
Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2023, поз. 99М

Підп. до друку 14.08.2024. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк арк. 2,5.

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.