

**Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровський національний університет
ім. Олеся Гончара**

**Методичні вказівки до виконання розділу диплому
«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»
для студентів комп'ютерних та гуманітарних
спеціальностей**

*Ухвалено на вченій раді
протокол №7
від 15 жовтня 2019 р.*

**Методичні вказівки до виконання розділу диплому
«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»
для студентів комп'ютерних та гуманітарних
спеціальностей**

УДК 331.45
ББК 65.9(4Укр)248я73
П61

Рецензенти: д-р. техн. наук, проф. О.Г.Байбуз
д-р. екон. наук, доц. Грабчук О.М.

П61 Методичні вказівки до виконання розділу диплому «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» для студентів комп'ютерних та гуманітарних спеціальностей [Текст] О.В.Долженкова [та ін.]. – Д.: Сова. 2019. – 42 с.

Наведено теми індивідуальних завдань та їх зміст, а також нормативні рекомендації щодо виконання завдання до розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях».

Для студентів ДНУ комп'ютерних та гуманітарних спеціальностей.

Навчальне видання
Олена Вікторівна Долженкова
Олена Василівна Золотько
Олексій Володимирович Січевий
Олена Григоріївна Левицька
Юлія Володимірівна Войтенко

Методичні вказівки до виконання розділу диплому «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» для студентів комп'ютерних та гуманітарних спеціальностей

Підписано до друку 10.06. 2019. Формат 60x84/16. Папір друкарський. Друк плоский. Ум. друк. арк. 5,6. Ум. фарбовідб. 5,6. Обл.-вид.арк. Наклад 30 пр. Зам. №

Друкарня Сова, вул.Генерала Пушкіна, 1, м.Дніпро, 49050, тел.067 631 8833, 050 566 7711, 056 76

© Долженкова О.В. [та ін.], 2019

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Загальні положення.....	6
2. Теми індивідуальних завдань до розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях».....	8
3. Виявлення небезпечних та шкідливих чинників виробничого середовища під час розумової праці.....	13
3.1. Аналіз виробничих приміщень та розміщення в них робочих місць.....	14
3.2. Аналіз стану повітря робочої зони.....	16
3.3. Аналіз умов зорових робіт.....	20
3.4. Аналіз умов праці у разі дії шуму.....	22
3.5. Аналіз умов праці у разі впливу неіонізуючих електромагнітних випромінювань.....	26
4. Забезпечення електро- та пожежної безпеки у приміщеннях з ПК.....	28
4.1. Забезпечення електробезпеки у приміщеннях з ПК.....	28
4.2. Забезпечення пожежної безпеки у приміщеннях з ПК.....	32
5. Рекомендації щодо виконання завдань з безпеки у надзвичайних ситуаціях (НС).....	37
5.1. Дії у разі аварійної ситуації.....	37
5.2. Дії у випадку загрози виникнення хімічної небезпеки.....	37
5.3. Дії у випадку раптового виникнення радіаційної небезпеки.....	38
5.4. Дії під час землетрусу.....	39
5.5. Дії у разі виникнення пожежі.....	40
Список використаної літератури.....	41

ВСТУП

Даний методичний посібник написано на допомогу студентам нетехнічних спеціальностей, які виконують розділ дипломної роботи «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», та містить як рекомендації щодо його виконання так і теми індивідуальних завдань.

Наведені у посібнику теми передбачають аналіз діяльності працівників розумової сфери.

Поширено помилкове уявлення про відносну легкість розумової праці. Це пов'язано з низьким навантаженням на опорно-рухову систему, а втім, мозок, який складає лише 1,2-1,5% маси тіла людини, споживає понад 20% енергетичних ресурсів організму. Потік крові до працюючого мозку зростає у 8-10 разів порівняно зі станом спокою, збільшується споживання ним кисню і глюкози. Робота проходить у закритому приміщенні сидячи в напівзігнутому положенні з тривалим здавлюванням грудної клітини, що веде до погіршення вентиляційної здатності легень та розвитку хронічної кисневої недостатності. Погіршуються також функції зорового аналізатора – гострота зору, стійкість ясного бачення, контрастна чутливість, зорова працездатність.

Розумовій праці притаманний найбільший ступінь напруження уваги – в середньому у 5-10 разів вищий, ніж під час фізичної праці. Завершення робочого дня не перериває процесу розумової діяльності, що веде до втоми, а з часом і до перевтоми. Все це призводить до порушення нормального фізіологічного функціонування організму.

Більшість людей розумової діяльності працюють не лише 8-11 годин на добу, а майже постійно з короткочасними переключеннями, тому щоне здатні вимкнути механізм переробки інформації на ніч.

Сучасна розумова праця у більшості професій пов'язана із застосуванням екранних пристроїв, до яких відносять електронні засоби для відтворення будь-якої графічної або алфавітно-цифрової інформації (на основі електронно-променевої трубки (ЕПТ), рідкокристалічні, плазмові, проєкційні, органічні світлодіодні монітори та інші новітні розробки у сфері інформаційних технологій). Така робота характеризується високою напруженістю зорових функцій, одноманітною позою, великою кількістю стереотипних висококоординованих рухів, що виконуються лише м'язами кистей рук на фоні малої загальної рухової активності, значним нервово-емоційним компонентом, особливо в умовах дефіциту часу, роботою з великими масивами інформації, що викликає активізацію уваги та інших вищих психічних функцій. Крім того, при роботі з дисплеями на базі ЕПТ виникає вплив на користувача цілої низки факторів фізичної природи – електростатичних полів, радіочастотного та рентгенівського випромінювання тощо.

У працівників, які інтенсивно використовують комп'ютер (ПК) в умовах значних розумових напружень, досить часто (у 40–70% випадків) виникають психологічні та поведінкові порушення (нервозність,

роздратування, тривога, нерішучість, замкнутість тощо). Серед користувачів ПК поширено специфічне захворювання, яке отримало назву «синдром комп'ютерного стресу» (СКС). СКС супроводжується головним болем, запаленням очей, алергією, роздратованістю, млявістю і депресією.

Інформаційне перевантаження користувачів екранних пристроїв супроводжується виникненням специфічних захворювань, які називають інформаційними. Першим симптомом їх є головний біль.

Загальноновизнано, що організм людини в цілому не індиферентний до роботи з персональними комп'ютерами. Фахівці Всесвітньої організації охорони здоров'я зазначають, що серед постійних користувачів ПК частіше, ніж в інших групах працівників, трапляються такі професійні захворювання, як передчасна стомлюваність, погіршення зору, м'язові і головні болі, психічні й нервові розлади, хвороби серцево-судинної системи, онкологічні захворювання та ін.

Зокрема, у висновках експертів ВООЗ, розроблених на основі проведених у різних державах світу досліджень, чітко визначено, що:

- найбільше навантаження під час роботи за ПК припадає на зоровий аналізатор;

- робота із засобами обчислювальної техніки є стресовим фактором для користувача;

- людина, яка працює з комп'ютерними засобами, зазнає впливу фізичних факторів різної природи й малої інтенсивності, а про деякі з них поки що немає достатніх наукових даних, щоб визначити рівень їх впливу на здоров'я людини. Велика ймовірність наявності ефекту комбінованої дії, коли вплив кожного з окремих факторів сам по собі незначний, а їхня сукупність викликає помітну шкідливу дію на організм людини.

Інтенсивне застосування комп'ютерних засобів у навчально-виховному процесі вимагає уважного й відповідального розгляду питань забезпечення безпеки учнівської й студентської молоді та вчителів і викладачів, а також розробки відповідних рекомендацій, виконання яких дозволить захистити фізичне й психічне здоров'я людей від негативного впливу технічних і програмних засобів інформаційних технологій.

1.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Студенти комп'ютерних та гуманітарних спеціальностей мають в розділі диплому «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» дослідити особливості умов розумової праці за виданим завданням та запропонувати в разі необхідності заходи щодо їх покращення.

Індивідуальне завдання із наведеного нижче у розділі 2 переліку студент узгоджує з викладачем-консультантом кафедри безпеки життєдіяльності і виконує його відповідно до наведеного плану.

Розділ є складовою частиною кваліфікаційної випускної роботи, тому його зміст має відповідати темі роботи та умовам її виконання (базове підприємство або організація; науково-дослідна або навчальна лабораторія, комп'ютерний клас або інше приміщення, де студент виконував свою роботу, а саме теоретичні та експериментальні дослідження, фізичне або математичне моделювання, патентно-літературний пошук, аналіз джерел і ін.), враховувати вимоги з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, спрямовані на те, щоб заходи та засоби, що розробляються, усували або зменшували вплив можливих небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Обсяг розділу має складати 10-12 сторінок.

Спеціалізована кафедра зобов'язана забезпечити явку студента до викладача-консультанта кафедри безпеки життєдіяльності для отримання завдання не пізніше першого тижня переддипломної практики. Студент повинен надати викладачу-консультанту вичерпну інформацію щодо предмета майбутньої роботи та завдань, що вирішуються при її виконанні.

Залежно від специфіки роботи розділ може дещо відрізнятися від вимог даних вказівок за умов погодження з викладачем-консультантом.

Розділ студент виконує самостійно, за необхідності отримує консультації з окремих питань у викладача кафедри безпеки життєдіяльності, який має науковий ступінь кандидата або доктора наук та успішно веде науково-дослідну роботу, відповідно до встановленого розкладу. Чернетка розділу зі списком використаної літератури подається консультанту для перевірки та із зауваженнями (або без них) повертається студенту протягом тижня для доопрацювання і оформлення. Задовільне виконання розділу «Охорона праці» викладач-консультант підтверджує підписом у пояснювальній записці, яку студент представляє відповідно до графіку виконання роботи разом з чернеткою. Без підпису та оцінки викладача-консультанта з даного розділу робота до захисту не може бути допущена.

Неможливою є підміна проробки конкретних питань охорони праці переліком обов'язків працівників, заборон або закликів до необхідності дотримання обережності, компіляцією правил, інструкцій, навчальних посібників, наукових робіт та інших джерел без самостійної творчої проробки стосовно до питань, що розглядаються у роботі.

За використання чисельних значень величин і результатів робіт інших авторів необхідно надавати посилання на джерело інформації.

Матеріал розділу слід викладати в безособовій формі, наприклад: *"У роботі запропоновано..."*, *"розглянуто..."*, *"відповідно до проведених досліджень рекомендовано..."* і т.д.

Зміст розділу має відповідати діючій системі стандартів безпеки праці, міжгалузевим і галузевим правилам з охорони праці, а його оформлення— вимогам ЄСКД, ЄСТД та методичних вказівок спеціалізованої кафедри щодо виконання дипломних робіт.

Для захисту дипломного проекту перед Державною екзаменаційною комісією студент повинен скласти тези виступу, в яких має бути відведений час на лаконічне висвітлення змісту розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». На зауваження рецензента дипломного проекту з питань охорони праці студент повинен підготувати аргументовані відповіді. За можливості основні результати аналізу та розрахунків з питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях можуть бути винесені на плакат (слайд).

2. ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДО РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»

1. Розробка заходів з формування комфортного виробничого середовища робітника розумової праці.

1.1. Характеристика умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих чинників виробничого середовища та їх впливу на організм працівника.

1.2. Особливості фізіології розумової праці, завдання охорони праці стосовно цього аспекту.

1.3. Основні вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик виробничого середовища (шкідливих речовин, параметрів мікроклімату, освітлення, шуму, вібрації, випромінювань).

1.4. Заходи щодо зниження негативного впливу характеристик виробничого середовища на працівників (організація вентиляції, опалення, протишумові та інші заходи).

1.5. Розрахунок загального повітряного обміну у виробничому приміщенні за умов виділення надлишкового тепла.

2. Розробка заходів зі створення комфортного виробничого середовища оператора (користувача) ПК.

2.1. Характеристика основного та допоміжного обладнання.

2.2. Аналіз умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих чинників виробничого середовища та їх впливу на організм користувача.

2.3. Основні вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик виробничого середовища (шкідливих речовин, параметрів мікроклімату, освітлення, шуму, вібрації, випромінювань).

2.4. Заходи щодо зниження негативного впливу характеристик виробничого середовища на працівників (організація вентиляції, опалення, протишумові та інші заходи).

2.5. Ергономіка робочого місця користувача ПК.

2.6. Перевірочний розрахунок природного освітлення у виробничому приміщенні.

3. Розробка заходів по створенню сприятливого виробничого середовища педагогічного працівника.

3.1. Характеристика умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих чинників виробничого середовища та їх впливу на організм працівника.

3.2. Особливості фізіології праці педагога, завдання охорони праці стосовно цього виду діяльності.

3.3. Основні вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик виробничого середовища (шкідливих речовин, параметрів мікроклімату, освітлення, шуму, вібрації, випромінювань).

3.4. Заходи щодо зниження негативного впливу характеристик виробничого середовища на працівників (організація вентиляції, опалення, протишумові та інші заходи).

3.5. Розрахунок загального повітряного обміну у виробничому приміщенні (викладацькій кімнаті).

4. Організація праці під час виконання робіт в кабінеті (згідно з профілем викладання) навчального закладу.

4.1. Характеристика умов праці, що впливають на самопочуття та працездатність викладачів.

4.2. Аналіз умов праці в кабінеті.

4.3. Принципи організації робочого місця та забезпечення нормативних умов праці.

4.4. Нормування санітарно-гігієнічних показників умов праці.

4.5. Розробка заходів покращення умов праці, розрахунок штучного освітлення.

4.6. Вимоги безпеки під час виконання навчального процесу.

5. Розробка заходів із створення безпечних умов праці користувача ПК.

5.1. Умови праці, що впливають на самопочуття та працездатність користувача ПК. Аналіз умов праці в робочому приміщенні.

5.2. Небезпечні та шкідливі чинники під час виконання робіт за ПК. Професійні захворювання, спричинені виробничими чинниками.

5.3. Нормовані рівні впливу небезпечних та шкідливих чинників.

5.4. Профілактичні заходи із збереження та підвищення працездатності користувачів ПК. Режим праці та відпочинку.

5.5. Розробка інструкції з охорони праці для користувача ПК.

6. Створення ергономічного робочого місця користувача ПК .

6.1. Аналіз розміщення робочого місця у виробничому приміщенні, характеристика робочої зони користувача ПК.

6.2. Основні вимоги до організації робочого місця користувача ПК.

6.3. Вибір ергономічно обгрунтованого робочого положення, виробничих меблів із урахуванням антропометричних характеристик людини.

6.4. Раціональна компоновка обладнання на робочому місці.

6.5. Вимоги електробезпеки до робочого місця. Розрахунок захисного заземлення.

7. Ергономічне проектування розташування інформації на екрані монітора ПК

7.1. Зоровий дискомфорт користувача ПК та причини його виникнення. Умови забезпечення комфортних умов зорових робіт.

7.2. Вимоги до освітлення робочого місця користувача ПК.

7.3. Основні параметри, які впливають на якість сприйняття зображення на екрані ВДТ.

7.4. Аналіз зорових умов праці на робочому місці користувача ПК.

7.5. Перевірочний розрахунок достатності виробничого освітлення (природного або штучного) у приміщенні з ПК.

7.6. Заходи з покращення зорових умов праці користувача ПК.

8. Створення сприятливих умов зорових робіт користувача ПК.

8.1. Умови праці, що впливають на виникнення зорового дискомфорту користувача ПК.

8.2. Вплив роботи ВДТ та нераціонального освітлення на зір користувача.

8.3. Вимоги до освітлення конкретного робочого місця.

8.4. Заходи щодо забезпечення сприятливих умов зорової роботи користувача ПК. Розрахунок системи освітлення (будь-якої).

8.5. Вимоги електробезпеки до освітлювальних установок.

8.6. Профілактика зорової втоми користувачів ПК.

9. Атестація робочих місць операторів ПК.

9.1. Аналіз умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу користувача ПК.

9.2. Завдання та порядок проведення атестації робочих місць.

9.3. Вивчення чинників виробничого процесу та трудової діяльності.

9.4. Гігієнічна оцінка умов праці.

9.5. Розробка карти умов праці.

9.6. Заходи з покращення умов праці.

10. Організація праці в комп'ютерних класах.

10.1. Особливості праці за комп'ютером в закладах освіти. Вплив небезпечних та шкідливих чинників на користувача ПК.

10.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до параметрів середовища кабінетів та класів із ПК.

10.3. Вимоги до організації робочого простору працівника за ПК.

10.4. Вимоги до режиму праці учнів при роботі з ПК.

10.5. Основні положення інструкції з охорони праці під час роботи у комп'ютерних класах.

11. Забезпечення пожежної безпеки у приміщенні з ПК (комп'ютерних класах).

11.1. Основні причини пожеж у приміщеннях із ПК. Небезпечні та шкідливі чинники пожежі.

11.2. Характеристика пожежонебезпеки матеріалів, речовин та устаткування, яке використовується. Визначення класу можливих пожеж.

11.3. Визначення категорії приміщення з ПК щодо пожежонебезпеки.

11.4. Розробка комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки досліджуваного об'єкту.

11.5. Розробка інструкції з пожежної безпеки та розрахунок кількості вогнегасників у приміщеннях із ПК.

12. Розробка заходів зі зниження рівня шуму у приміщеннях із ПК (у лабораторії, комп'ютерному класі, приміщенні для виконання розумової праці тощо).

12.1. Характеристика робочої зони, джерел шуму у приміщенні, розрахунок орієнтовного рівня шуму.

12.2. Вплив шуму на організм людини.

12.3. Принципи нормування шуму залежно від типу виробничого приміщення, визначення необхідного рівня зниження шуму.

12.4. Заходи зі зменшення рівня шуму у приміщеннях.

13.Заходи зі створення сприятливих мікрокліматичних умов у приміщенні для виконання розумової праці у комп'ютерному класі, архіві, інших приміщеннях).

13.1. Характеристика робочої зони, визначення фактичних показників параметрів мікроклімату.

13.2.Аналіз причин відхилень параметрів мікрокліматуу досліджуваному приміщенні від допустимих значень та вплив на організм працівника.

13.3.Принципи нормування параметрів мікроклімату.

13.4.Заходи з оптимізації мікрокліматичних умов у приміщенні.

13.5.Розрахунок необхідного повітряного обміну у приміщенні, визначення необхідної кратності повітряного обміну.

14.Заходи з електробезпеки у навчальному закладі (комп'ютерному класі, іншому приміщенні).

14.1. Характеристика робочої зони, електроустаткування, визначення категорії приміщення з електробезпеки.

14.2.Причини ураження електрострумом, вплив електроструму на організм людини.

14.3.Чинники, що впливають на ступінь ураження електрострумом.

14.4.Вимоги до організації безпечного робочого місця з ПК. Розрахунок захисного заземлення.

15.Оцінка умов праці педагогічного працівника за показниками важкості та напруженості трудового процесу.

15.1.Фізіологічні особливості роботи педагогічного працівника.

15.2.Визначення значущих показників важкості та напруженості трудового процесу викладача та їх фактичних значень.

15.3.Вплив санітарно-гігієнічних показників виробничого середовища на напруженість праці викладача. Розрахунок фактичного рівня освітленості.

15.4.Складання карти умов праці викладача за показниками важкості та напруженості. Основні принципи оцінки умов праці.

15.5.Заходи профілактики втоми та перевтоми.

16. Фізіологічні особливості розумової праці, розробка заходів зі зниження втомлюваності та збереження високої працездатності.

16.1.Психо-фізіологічні основи розумової праці.

16.2.Аналіз показників напруженості розумової праці.

16.3.Особливості фізіології розумової праці учнів під час навчання.

16.4.Аналіз санітарно-гігієнічних чинників робочої зони, вплив на ефективність розумової праці.

16.5.Розробка заходів з підвищення продуктивності розумової праці. Розрахунок системи кондиціонування приміщення

17. Створення сприятливих ергономічних умов під час розумової праці.

17.1. Завдання ергономіки стосовно робітників розумової праці.

17.2. Психо-ергономічна характеристика робочого місця, вплив ергономічних чинників на працездатність та втомлюваність.

17.3. Розробка схеми комфортного робочого місця.

17.4. Роль освітлення у забезпеченні комфортних умов праці. Розрахунок природного освітлення.

18. Створення безпечних умов праці у предметному кабінеті навчального закладу.

18.1. Аналіз чинників виробничого середовища в кабінеті навчального закладу, визначення небезпечних та шкідливих чинників робочої зони вчителя.

18.2. Вплив чинників виробничого середовища на здоров'я та працездатність викладача.

18.3. Основні вимоги до організації приміщень кабінетів та санітарно-гігієнічних умов.

18.4. Перевірочний розрахунок достатності природного освітлення в кабінеті.

18.5. Заходи з охорони праці під час навчального процесу (до початку навчання, в процесі навчання, після закінчення навчання).

19. Організація роботи з охорони праці у навчальному закладі (або в будь-якій установі).

19.1. Створення служби охорони праці у НЗ, обов'язки посадових осіб.

19.2. Аналіз документації з охорони праці, що розроблена у навчальному закладі.

19.3. Системи інструктажів з охорони праці, порядок їх проведення.

19.4. Організація медичних оглядів учасників навчально-виховного процесу.

19.5. Аналіз показників виробничого травматизму та професійної захворюваності викладачів.

19.6. Оцінка ефективності функціонування служби охорони праці у навчальному закладі.

20. Створення сприятливих зорових умов для розумової праці.

20.1. Аналіз умов зорових робіт у робочій зоні працівника, вплив недостатнього рівня освітлення на продуктивність розумової праці.

20.2. Принципи нормування виробничого освітлення, визначення розряду зорових робіт.

20.3. Основні вимоги до організації зорових робіт у приміщеннях, особливості його кольорового оформлення.

20.4. Перевірочний розрахунок достатності рівня виробничого освітлення для виконання зорових робіт.

20.5. Заходи з покращення умов зорових робіт.

3.ВИЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС РОЗУМОВОЇ ПРАЦІ

Умови праці – це сукупність чинників **виробничого середовища і трудового процесу**, які здійснюють вплив на здоров'я і працездатність людини в процесі праці.

Відповідно до рекомендацій Міжнародної організації праці (МОП) визначають такі основні чинники **виробничого середовища**, що впливають на продуктивність виконавця розумової праці:

- температура, вологість, швидкість руху повітря робочої зони;
- виробничий шум та вібрація;
- електромагнітні випромінювання;
- небезпека ураження статичною електрикою;
- підвищений вміст важких (+) аероіонів;
- недостатній рівень природної чи штучної освітленості;
- нерівномірний розподіл яскравості в полі зору;
- підвищений рівень пульсації світлового потоку;
- наявність пилу та шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Основними чинниками **трудоного процесу** (важкості та напруженості праці), які характеризують навантаження на опорно-рухову і нервову системи є:

- ритм і темп праці;
- монотонність роботи (багаторазове повторення одноманітних, короткочасних операцій, дій, циклів);
- робоча поза (положення тіла людини та її органів відповідно до засобів виробництва);
- змінність роботи.
- напруження органів зору;
- напруга пам'яті
- напруга уваги;
- тривале статичне напруження;
- відносно великий обсяг інформації, оброблюваний за одиницю часу;
- нераціональна організація робочого місця.

Кожний з виявлених чинників необхідно оцінити на відповідність вимогам діючих нормативно-правових актів з охорони праці (ДСТУ, ГОСТ, ДСН, ДБН, ДСанПін та ін.).

Слід враховувати, що на операторів з малим стажем роботи з ПК домінуючий вплив здійснюють чинники **виробничого середовища**, а на операторів зі стажем понад 5 років – чинники **трудоного процесу**.

Персональні комп'ютери експлуатують на підставі нормативно-правових актів [1-6], а вимоги до улаштування та експлуатування комп'ютерних класів викладені у документах [7,8].

3.1. Аналіз виробничих приміщень та розміщення в них робочих місць

Завдання: зробити повний аналіз досліджуваного приміщення та робочого місця на відповідність нижче наведеним діючим вимогам за показниками:

- поверх розташування приміщення,
- кількість робочих місць;
- загальна та питома площа та об'єм приміщення;
- схема розташування робочих місць.

У разі виявлення невідповідності фактичних показників нормативним необхідно запропонувати заходи з покращення умов праці.

Нормативні рекомендації до виконання завдання

Навчальні корпуси закладів вищої освіти та інститутів післядипломної освіти згідно з ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» повинні мати умовну висоту не більше 26,5 м. Висота поверхів навчальних приміщень повинна бути не меншою за 3,3 м.

Вимоги до навчальних приміщень без ПК зазначені у ДБН В 2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти».

Площі навчальних приміщень визначають за розрахунком виходячи з призначення приміщення, наповнюваності груп прі різних видах навчальних занять та питомих показників розрахункової площі на одного учня, студента, слухача.

Питомі показники площ основних навчальних приміщень слід приймати за табл. 3.1.

Під час проведення розумових робіт раціональною є форма кімнати із співвідношенням сторін 1 : 1,5 (максимум 1 : 2), мінімальною шириною – 2,5 м. Норма площі на 1 працівника повинна складати 3,25 – 5 м².

У кімнаті має бути розміщено не більше 5-6 осіб, а творчих працівників – 1-2 особи.

Під час виконання розумових робіт, пов'язаних з використанням ПК, робоче місце користувача ПК визначають як сукупність устаткування, що включає екранний пристрій, клавіатуру або пристрій введення та програмного забезпечення (інтерфейс «оператор-дисплей»), інших приладів (периферійні пристрої, в тому числі пристрої для електронних носіїв, телефон, модем, друкувальний пристрій, тримач документів, робоче крісло, робочий стіл або робоча поверхня «розумного» столу, а також інше необхідне виробниче середовище).

Відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007-98 до приміщень з ПК ставлять такі основні вимоги:

- вони мають бути обладнані на основних виробничих площах (не в підвалах чи цокольних поверхах);

Таблиця 3.1 Розрахункова площа навчального приміщення на одного учня, студента, слухача

Приміщення	Площа на одного учня, студента, слухача (не менш ніж), м ²
Класні приміщення в закладах загальної середньої освіти: - при фронтальних формах занять	2,4 (див.примітку1)
- при змішаних формах навчання (фронтальних, групових та індивідуальних формах занять	3,0 (див.примітку 1)
Універсальне приміщення для груп продовженого дня початкової школи (перших-четвертих класів)	2,4 (див.примітку 1)
Універсальні навчальні кабінети і спеціалізовані кабінети загальноосвітнього циклу (літератури, історії і суспільствознавства, географії, математики) в закладах середньої освіти, профтехучилищах: - при фронтальних формах занять	2,4
- при змішаних формах навчання (фронтальних, групових та індивідуальних формах занять	3,0
Навчальні кабінети загальнотеоретичного профілю в закладах вищої освіти та інститутах післядипломної освіти: - при фронтальних формах занять	2,4
- при групових та індивідуальних формах занять	3,5
Лабораторії з природничих наук (фізики, хімії, біології), навчальні кабінети загальнотехнічного профілю в закладах загальної середньої освіти, профтехучилищах, міжшкільних навчально –виробничих комбінатах	2,8 (див.примітку1)
Лабораторії загальнотеоретичного профілю в закладах вищої освіти та інститутах післядипломної освіти:	4,0
Лабораторії професійно-технічного і спеціального профілю: - в профтехучилищах	5,0
- у закладах вищої освіти та інститутах післядипломної освіти	6,0
Лінгафонні кабінети	3,0*
Кабінети інформатики та обчислювальної техніки	6** (4,5-5)***
Зали малювання, живопису, скульптури	6*
Театральні, музичні, репетиційні зали	6*
Аудиторії на кількість місць: - 6-8	3,0

Кінець табл.2.1

- 12-15	2,5
- 25	2,2
- 50-75	1,3
- 75-100	1,2
Аудиторії на 50-100 місць із спеціальним обладнанням та влаштуванням зворотного зв'язку	1,8
* На половину або третину навчальної групи	
** На одне робоче місце без дисплею	
При використанні портативної комп'ютерної техніки(ноутбуки, планшети)	

Примітка 1. Площі приміщень наведені із розрахунку наповнюваності навчальної групи 25 учнів (студентів). При меншій наповнюваності навчальної групи питомі показники збільшуються (встановлюються завданням на проектування). При наповнюваності навчальної групи в закладах загальної середньої освіти 30 учнів допускається площу класних приміщень, універсальних навчальних кабінетів та спеціалізованих кабінетів загальноосвітнього циклу приймати з розрахунку 2 м², а лабораторій з природничих наук -2,4 м² на одного учня.

Примітка 1. Площі навчальних приміщень, що не наведені в табл.2.1 встановлюються завданням на проектування

- площа на одне робоче місце має становити не менше 6,0м², а об'єм – не менше 20,0 м³;

- мають бути оснащені аптечкою першої медичної допомоги;

- для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7 - 0,8, для стін 0,5 - 0,6.

- покриття підлоги повинно бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3 - 0,5. Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями.

- заборонено для оздоблення інтер'єру приміщень з ВДТ застосовувати полімерні матеріали (деревинно-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо), які виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини.

- для уникнення можливих аварій та замикань поряд з приміщеннями, де вестиметься робота з комп'ютером (над чи під ними), не дозволено проведення робіт, що потребують здійснення надмірно вологих технологічних процесів.

- у приміщеннях з ПК необхідно робити щоденне вологе прибирання, очищати робоче місце та безпосередньо монітор комп'ютера від запиленості.

У разі необхідності, суміжні робочі місця співробітників, що працюють з комп'ютером, слід розділити перегородками висотою до 2 метрів. При визначенні достатнього розміру приміщення і робочого місця на одну особу необхідно додатково враховувати шафи, сейфи, тумби або інші предмети меблів чи обладнання, які знаходяться в кімнаті.

3.2. Аналіз стану повітря робочої зони

Завдання:

- вказати джерела надходження у повітря робочої зони шкідливих речовин, визначити їх кількісні та якісні показники;
- навести ГДК та клас небезпеки шкідливих речовин, особливості впливу на організм працівника;
- визначити категорію важкості роботи за енерговитратами;
- порівняти фактичні показники параметрів мікроклімату з нормативними вимогами;

У разі виявлення невідповідності фактичних показників нормативним необхідно запропонувати заходи нормалізації параметрів мікроклімату та захисту від шкідливих речовин.

Нормативні рекомендації до виконання завдання

Здорова та продуктивна праця неможлива без забезпечення чистоти повітря й сприятливого мікроклімату в робочій зоні приміщень. До цієї зони відносять простір обмежений по висоті 2 м над рівнем підлоги приміщень або площадок, де знаходяться робочі місця.

Основними складовими частинами повітря є кисень, азот, вуглекислий газ та інертні гази, об'ємна частка яких становить, %: азот – 78,08, кисень – 20,95, вуглекислий газ – 0,03, аргон – 0,93, неон, гелій, водень та ін. – 0,01.

Максимальне насичення крові людини киснем забезпечується за умов нормального атмосферного тиску та вмісту кисню 21%. Зниження вмісту кисню до 18% викликає значний шум в голові, швидко втому при виконанні роботи, зниження вмісту до 17% може визвати памороки у слабких індивідуумів, а до 15% – памороки у всіх. Зменшення вмісту O_2 до 12% є смертельно небезпечним [9].

До кінця робочого дня в повітрі робочої зони офісів з ПК може різко зростати концентрація CO_2 та сягати від 0,12-0,13 до 0,19%. В Україні відсутні затверджені на законодавчому рівні гранично допустимої норми вмісту вуглекислого газу в повітрі для житлових, офісних та громадських споруд. Проте, враховуючи його вплив на працівників, а саме суттєве зниження їх працездатності, роботодавцям варто приділяти цьому питанню увагу та вживати заходи профілактики.

Під час роботи ПК та копіювально-розмножувальної техніки в повітрі робочої зони можуть надходити в невеликих кількостях канцерогени, такі як діоксини і фуран від матеріалу корпусу й плат системного блоку та монітора. Ці отрути виділяються при горінні, але присутні в атмосфері в незначних кількостях і при звичайній робочій температурі.

Внаслідок впливу електричних зарядів, які виникають у лазерних принтерах, на кисень повітря утворюється озон. І хоча сучасні лазерні принтери здійснюють фільтрацію озону, проблема існує, бо з часом фільтр псується і його необхідно вчасно замінювати. Озон сильно подразнює слизову оболонку носа, очей і горла і як канцерогенна речовина може призвести до онкологічних захворювань.

Робота користувача ПК біля наелектризованого екрана монітора, який притягує частинки завислого в повітрі пилу і заряджає їх, призводить до подразнення, запалення шкіри, висипки у людей з підвищеною чутливістю.

Концентрація озону в повітрі приміщень з ПК та периферійною технікою не повинна перевищувати $0,1 \text{ мг/м}^3$, пилу – 4 мг/м^3 .

Для мінімізації шкідливого впливу копіювально-розмножувальної техніки необхідно встановлювати її максимально далеко від працівників ближче до вікон, частіше провітрювати приміщення, не виконувати

ремонтно-заправних робіт в приміщеннях з сильними протягами; використовувати засоби індивідуального захисту(респіратори) при заправці та ремонті; утилізувати відпрацьовані матеріали. Позитивний вплив відіграють рослини, які здатні поглинати ці речовини.

Аналіз мікроклімату у приміщенні необхідно починати з визначення категорії важкості виконуваних робіт на основі загальних енерговитрат організму відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 [10].

Легкі фізичні роботи (категорія I) охоплюють види діяльності, за 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 відносять роботи, що виконують сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

Фізичні роботи середньої важкості (категорія II) включають види діяльності, за 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 виконують стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

Важкі фізичні роботи (категорія III) охоплюють види діяльності, за 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.

Під час виконання робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційним напруженням в кабінетах, пультах і постах керування технологічними процесами, в залах обчислювальної техніки та інших приміщеннях (легкі роботи категорій Ia та Ib) повинні бути дотримані оптимальні умови мікроклімату, наведені в табл.3.2.

За умов перевищення допустимих значень параметрів мікроклімату робочий день співробітників повинен бути скорочений мінімум на 10%.

Регулярні провітрювання у приміщеннях для розумової праці можуть забезпечити чистоту повітря та збільшення його вологості, яка за недостатності призводить до надмірного висихання слизових оболонок очей, носа, горла та до нагромадження зарядів статичної електрики, що утворюються в процесі роботи ПК.

Таблиця 3.2. Норми мікроклімату для приміщень з ПК

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, град. С не більше	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	легка-1а	22 - 24	40 - 60	0,1
	легка-1б	21 - 23	40 - 60	0,1
Теплий	легка-1а	23 - 25	40 - 60	0,1
	легка-1б	22 - 24	40 - 60	0,2

За умов перевищення допустимих значень параметрів мікроклімату робочий день співробітників повинен бути скорочений мінімум на 10%.

Регулярні провітрювання у приміщеннях для розумової праці можуть забезпечити чистоту повітря та збільшення його вологості, яка за недостатності призводить до надмірного висихання слизових оболонок очей, носа, горла та до нагромадження зарядів статичної електрики, що утворюються в процесі роботи ПК.

Приміщення для роботи з персональними комп'ютерами мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», затверджених наказом Мінрегіону від 25.01.2013 р. № 24 [11].

З метою досягнення постійних параметрів мікроклімату (температури, вологості, швидкості руху) і чистоти повітря в приміщеннях можуть бути встановлені побутові кондиціонери типу БК-1500, БК-2000, БК-2500 та ін. й забезпечений не менш як п'ятикратний обмін повітря за годину.

В повітрі виробничих приміщень завжди є негативні та позитивні іони, які залежно від їх рухливості поділяють на легкі та важкі. Останні виникають внаслідок осадження легких іонів на частинки пилу, туману тощо. У чистому повітрі знаходяться переважно легкі іони, а в забрудненому – важкі. На життєдіяльність організму людини благотворно впливають легкі негативні іони кисню. Рівні іонізації повітря у приміщеннях з ПК наведено в табл.3.3.

Таблиця 3.3. Рівні іонізації повітря приміщень під час роботи екранних пристроїв

Рівні	Число іонів в 1 куб. см повітря	
	n+	n-
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500 - 3000	3000 - 5000
Максимально допустимі	50000	50000

Під час роботи ПК іонний склад повітря на робочому місці користувача змінюється. Уже через 5 хвилин роботи кількість легких іонів знижується у 8 разів, а через 3 години є майже нульовою. Також зменшується концентрація середніх та важких негативно заряджених часток, а концентрація позитивних іонів зростає. Це призводить до зниження працездатності користувача ПК (швидка втомлюваність, головний біль), погіршення короткочасної пам'яті, діяльності серцево-судинної системи, бронхо-легеневого апарату (збільшення частоти пульсу та дихання (із-за недостатнього надходження кисню в кров)).

Підтримку оптимального рівня легких позитивних і негативних аероіонів у повітрі на робочих місцях забезпечують за допомогою штучної іонізації повітря, яка може бути здійснена двома шляхами: подачею іонізованого повітря або установкою іонізатора безпосередньо всередині приміщення.

3.3. Аналіз умов зорових робіт

Завдання:

- описати види і системи виробничого освітлення, що використовують у приміщенні;
- виявити наявність перешкод надходження природного світла у приміщення;
- визначити площу світлових прорізів;
- описати схему розміщення освітлювальних приладів та тип та потужність використаних джерел освітлення;
- встановити питому світлову потужність освітлювальних приладів;
- встановити розряд виконуваних зорових робіт;
- оцінити фактичні показники природної освітленості (геометричний коефіцієнт природної освітленості (КПО) розрахувати методом Данилюка або після відповідних вимірювань за допомогою люксметра освітленості робочої поверхні та зовнішньої освітленості;
- оцінити показники штучної освітленості (заміром за допомогою люксметра).

Нормативні рекомендації до виконання завдання

Приміщення з постійним перебуванням людей з ПК повинні мати природне і штучне освітлення відповідно до вимог ДБН В 2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення» [12].

Природне світло повинно проникати через бічні світлові прорізи, зорієнтовані, як правило, на північ або північний схід. Рівень освітленості повинний відповідати розряду зорових робіт, а коефіцієнт природної освітленості (КПО) – становити не нижче 1,5%.

В приміщеннях громадських будівель за бокового освітлення 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 у навчальних і навчально-виробничих приміщеннях шкіл, шкіл-інтернатів, професійно-технічних і вищих навчальних закладів є умовна робоча поверхня, що розташована на висоті 0,8 м над підлогою;

Вікна приміщень з екранними пристроями повинні мати регульовальні пристрої для відкривання, а також жалюзі, штори, зовнішні козирки тощо.

Штучне освітлення приміщення з робочими місцями, обладнане екранними пристроями, має бути обладнане системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, де переважають роботи з документами, допускається застосовувати систему комбінованого освітлення.

Для освітлення приміщень необхідно використовувати найбільш економічні розрядні джерела світла та світлодіодні лампи й світильники, віддаючи перевагу за рівної потужності джерелам світла з більшою світловіддачею та строком служби. Використання ламп розжарювання для загального освітлення допускається тільки у випадках неможливості або техніко-економічної недоцільності використання розрядних ламп або світлодіодних джерел світла

Для загального та місцевого освітлення приміщень мають бути використані джерела світла з колірною температурою від 2400 К до 6800 К.

Для місцевого освітлення робочих місць слід використовувати світильники з відбивачами, що не просвічуються. Світильники мають бути розташовані так, щоб їх елементи, які світяться, не влучали в поле зору працівників на освітленому робочому місці і на інших робочих місцях.

Місьцеве освітлення робочих місць повинно бути обладнане регуляторами освітлення.

Загальне освітлення має бути виконане у вигляді суцільних або переривчастих ліній світильників, що розміщуються збоку від робочих місць (переважно зліва) паралельно лініям зору працівників.

У навчальних приміщеннях шкіл та вищих навчальних закладів незалежно від типу освітлення слід розташовувати робочі місця учнів так, щоб природне світло падало на них з лівого боку.

Нормовані показники освітленості приміщень для розумової праці наведено в табл. 3.4.

Середня освітленість робочих місць з постійним перебуванням людей повинна бути не менш як 200 лк. Рівень освітленості на робочому столі користувача в зоні розташування документів має бути в межах 300-500лк. Допускається застосування світильників місцевого освітлення, але у цьому разі не повинно бути відблисків на поверхні екрану (яскравість відблисків не

повинна перевищувати 40кд/м^2) та перевищення його освітленості більше ніж 300 лк.

Нормована середня освітленість для світлодіодних джерел залежить від колірної температури і має бути суттєво збільшена при збільшенні колірної температури джерела світла

Показник осліпленості у разі використання джерел загального штучного освітлення у виробничих приміщеннях має не перевищувати 20, а показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях має бути не більше за 40.

Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ПК. При цьому співвідношення яскравостей робочих поверхонь має бути не більшим ніж 3:1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо – 5:1.

Коефіцієнт запасу для освітлювальних установок загального освітлення має дорівнювати 1,4.

Яскравість світильників загального освітлення, а також яскравість стелі за застосування системи відбитого освітлення не повинна перевищувати 200кд/м^2 . Величина коефіцієнта пульсації освітленості не повинна перевищувати 5%, що забезпечує застосування газорозрядних ламп.

Для ліквідування *відблисків і відбиття на екрані* або зменшення їх впливу на користувача приймають наступні заходи:

- розташовують монітор відносно джерел світла (вікон, світильників) таким чином, щоб на екрані відблисків від них не було видно;
- застосовують на вікнах штори, жалюзі тощо;
- у разі застосування штучного місцевого освітлення використовують світильники зі спеціальними антибліковими (матовими) лампочками;
- наносять на екран антивідблискове, антивідбиваюче покриття (моделі моніторів останніх років уже виготовлені з цим покриттям і в експлуатаційній документації на монітор про це сказано).

З метою забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ПК чистять шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінюють лампи, що перегоріли.

3.4 Аналіз умов праці у разі дії шуму

Завдання:

- вказати джерела шуму у приміщенні, класифікувати їх за природою виникнення, часом впливу, характером спектру;
- оцінити еквівалентний рівень шуму у приміщенні (за суб'єктивним відчуттям, вимірюванням шумоміром або за допомогою розрахунку);
- під час виконання нормування врахувати вид виконуваних робіт.

У разі виявлення перевищення фактичним рівнем шуму нормативних показників необхідно запропонувати заходи щодо його зниження.

Таблиця 3.4 Нормовані показники освітленості основних приміщень цивільних будівель

Приміщення	Площина (Г - горизонтальна, В - вертикальна) нор- мування освітленості та КПО, висота площини над рівнем підлоги, м	Розряд і під-розряд зорової роботи	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість робочих поверхонь, лк		цилін- дрична освіт- леність, лк	показник дис-ком- форту UGR, Мне більше	коєфі- цієнт пульсації, K _n , %, не більше	КПО D _n , %		КПО D _n , %	
			при комбіно- ваному освіт- ленні	при загаль- ному освіт- ленні				середис D _{сер} ^{н пр}	мінімаль-не D _{min} ^{н пр}	Середис D _{сер} ^{н сум}	мінімаль-не D _{min} ^{н сум}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Адміністративні будинки											
1. Кабінети, робочі кімнати і офіси, приміщення для відвідувачів, експедиції, приміщення обслуговуючого персоналу	Г – 0,8	Б - 1	400/200	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
2. Проектні зали і кімнати, конструкторські, креслярські бюро	Г – 0,8	А - 1	600/400	500	—	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
3. Книгосховища й архіви, приміщення фонду відкритого доступу	В – 1,0 на стелажах	—	75	—	—	60	—	—	—	—	—
4. Приміщення для роботи з дисплеями й відео терміналами, дисплейні зали	В – 1,2 на екрані дисплея	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г – 0,8 на робочих столах	А-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
5. Приміщення запису і реєстрації читачів, тематичних виставок, нових надходжень	Г – 0,8	Б-1	400/200	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
6. Читацькі каталоги	В – 1,0 на фронті карточок	Б-2	—	200	—	60	20	2,5	0,7	1,5	0,4
7. Лінгафонні кабінети	Г – 0,8	Б-1	400/200	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
8. Лабораторії: органічної й неорганічної хімії, термічні, фізичні, спектрографічні, фотометричні, мікроскопні, рентгено-структурного аналізу, механічні та радіовимі- рювальні, електронних пристроїв, преparatorські	Г – 0,8	А-2	500/300	400	—	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
9. Аналітичні лабораторії	Г – 0,8	А - 1	600/400	500	—	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
Банківські та страхові установи											
10. Операційний зал, кредитна група, касовий зал, приміщення для перерахування грошей	Г – 0,8	А-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7

Продовження табл.3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11. Приміщення алфавітно-цифрових друкувальних пристроїв, кабінети персоналізації	Г – 0,8	А-2	500/300	400	—	40	10	—	—	2,1	0,7
12. Кімната виготовлення, обробки та зберігання ідентифікаційних карток, приміщення процесінгового центру по пластиковим карткам	Г – 0,8	А-2	—	400	—	40	10	—	—	2,1	0,7
13. Приміщення для обслуговування фізичних осіб	Г – 0,8	Б-1	—	300	—	40	15	—	—	—	—
Загальноосвітні навчальні заклади I – III рівня, професійно-технічні та вищі навчальні заклади											
14. Класні кімнати, аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії загальноосвітніх шкіл, шкіл-інтернатів, професійно-технічних закладів	В – 1,5 на середині дошки	А-1	—	500	—	—	10	4,0 ²⁾	1,5 ²⁾	2,1	1,3
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-2	—	400	—	40	10	4,0 ²⁾	1,5 ²⁾	2,1	1,3
15. Аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії у вищих навчальних закладах (I-IV рівнів акредитації)	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-2	—	400	—	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
16. Кабінети інформатики і обчислювальної техніки	В – 1,0 на екрані дисплея	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
17. Кабінети технічного креслення та малювання	В – на дошці	А-1	—	500	—	40	10	4,0 ²⁾	1,5 ²⁾	2,1	1,3
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-1	—	500	—	40	10	4,0 ²⁾	1,5 ²⁾	2,1	1,3
18. Лаборантські при навчальних кабінетах	Г – 0,8	А-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
19. Майстерні з обробки металів та деревини	Г – 0,8 на верстаках і робочих столах	ШБ	1000/200	300	—	40 ¹⁾	15	—	—	3,0	1,2

Нормативні рекомендації до виконання завдання

Шум часто є причиною зниження рівня працездатності, підвищення рівня загальної та професійної захворюваності, частоти виробничих травм. Шум як стрес-чинник є загальнобіологічним подразником, який негативно впливає на всі органи і системи організму. У разі тривалого систематичного впливу шуму може виникнути патологія з переважним ураженням слуху, центральної нервової і серцево-судинної систем.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях, обладнаних ПК, мають відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037-99 [13], які наведено в табл.3.5.

Таблиця 3.5. Граничні спектри шуму та допустимі еквівалентні рівні

Вид трудової діяльності, робочі місця	Рівні звукового тиску в дБ									
	в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, дБА/дБАекв.
Програмісти, робітники розумової праці	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори комп'ютерного набору	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
В приміщеннях для розташування шумних агрегатів	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Серед складових комп'ютера найбільший рівень шуму генерують різноманітні вентилятори, які повинні забезпечувати охолодження повітря в корпусі системного блоку комп'ютера. Якщо забезпечити ефективне відведення тепла мінімальною кількістю вентиляторів, то й рівень шуму зменшиться. Зазвичай шум одного сучасного системного блоку ПК складає 35-45 дБ.

Рівень шуму, що супроводжує роботу користувачів персональних комп'ютерів (зумовлений як роботою системних блоків, клавіатури, так і друкуванням на принтерах, а також зовнішніми чинниками), коливається у межах 50–65 дБА. Шум такої інтенсивності на тлі високого ступеня напруженості праці негативно впливає на функціональний стан користувачів. Тому на практиці рекомендують знижувати фактичний рівень шуму у приміщеннях, де створюють комп'ютерні програми, виконують теоретичні та творчі роботи, проводять навчання до 40 дБА, а в приміщеннях, де виконують роботу, що потребує зосередженості, – до 55 дБА. У залах опрацювання інформації та комп'ютерного набору рівні шуму не повинні перевищувати 65 дБА.

Устаткування, що становить джерело шуму, має бути розташованим поза приміщенням, де працюють з ПК.

Для забезпечення допустимих рівнів шуму на робочих місцях

застосовують засоби звукопоглинання, вибір яких обґрунтовують спеціальними інженерно-акустичними розрахунками.

З метою зменшення рівня шуму ПК також рекомендовано:

- зменшувати оберти вентиляторів програмно, за допомогою спеціального софту, тоді система їх буде регулювати автоматично залежно від завантаження процесора;

- під час обрання відеокарти перевагу надавати «холодним» моделям, які виносять тепле повітря за межі корпусу;

- застосування конструктивних заходів (звукоізоляції, гумових прокладок та ін.)

- використання 24-32-х швидкісних CD-ROM, які створюють менше шуму, аніж швидкісні 48-50-х CD-ROM, або ж застосовувати привід з одночасним зчитуванням декількох доріжок CD;

- зменшення шуму на шляху його розповсюдження через розміщення звукоізолюючого відгородження у вигляді стін, перетинок, кабін;

Під час виконання робіт з ПК у виробничих приміщеннях значення характеристик вібрації на робочих місцях мають не перевищувати допустимі відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007-98, ДСН 3.3.6-039-99.

3.5. Аналіз умов праці у разі впливу неіонізуючих електромагнітних випромінювань

Завдання:

- охарактеризувати тип монітора;
- оцінити відстань між моніторами, їх боковими поверхнями;
- визначити заходи щодо зменшення впливу електромагнітних випромінювань.

Нормативні рекомендації до виконання завдання

Рівні неіонізуючих електромагнітних випромінювань, електростатичних та магнітних полів повинні відповідати нормам ДСанПіН 3.3.2.007-98, а також «Вимогам до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу електромагнітних полів», затверджених наказом Міненергетики від 05.02.2014 р. № 99, ДСанПіН 3.3.6.096-2002.

Монітори на основі електронно-променевої трубки, є джерелами електростатичного поля, м'якого рентгенівського, ультрафіолетового, інфрачервоного, видимого, низькочастотного, наднизькочастотного і високочастотного електромагнітного випромінювання (ЕМВ).

Рівні електромагнітних випромінювань моніторів, що вважають безпечними для здоров'я, регламентують норми МРК II 1990:10 Шведського національного комітету з вимірів і випробовувань, більш жорсткі норми – ТСО /91, /92, /95, /99, /03 Шведської конфедерації профспілок.

Згідно з МРК II в діапазоні частот 5 Гц-2 кГц напруженість електричного поля E не повинна перевищувати 25 В/м, а магнітна індукція –250 нТл. Це рівнозначно напруженості магнітного поля $H = 0,2$ А/м. У діапазоні частот 2-

400 кГц – Е 2,2 В/м, а Н –0,02 А/м. У всіх випадках для захисту від випромінювань очі повинні бути розташовані на відстані витягнутої руки до монітора (не ближче 70 см).

Найсучасніші комп'ютери з рідкокристалічним екраном(монітори з маркуванням LowRadiation чи ТСО /99) практично задовольняють цим вимогам й не наводять статичної електрики та не мають джерел відносно потужного електромагнітного випромінювання.

Найбільш безпечними є монітори з установленим захистом за методом замкнутого металевого екрана. Цей фізичний принцип реалізовано шляхом створення додаткового металевого внутрішнього корпусу, що замикається на вмонтований захисний екран. У результаті таких заходів електричне і електростатичне поле вдається знизити до фонових значень уже на відстані 5-7 см від корпусу, а разом із системою компенсації магнітного поля така конструкція забезпечує максимальну безпеку для користувача.

Для забезпечення захисту від електромагнітних випромінювань:

- на робочому місці має бути перевірений ПК з екранним пристроєм, який відповідає вимогам стосовно захисту від електромагнітних випромінювань (згідно з рекомендованими для країн ЄС стандартами Шведської конференції профспілок -ТСО 99 і ТСО 03 та документом Шведського національного комітету з захисту від випромінювань - MPR II 1990:8);

- якісний ПК з РК-монітором теж повинен мати сертифікат ТСО 03;

- якщо в приміщенні знаходиться декілька ПК, то відстані між ними та їх розміщення повинні відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98 і НПАОП 0.00-7.15-18 [14];

- монітор слід розташовувати на зручній для зору відстані, а системний блок має бути максимально віддаленим від користувача;

- під час розміщення робочих столів з ВДТ слід дотримувати такі відстані між бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ - 2,5 м.

- щоб нівелювати випромінювання від стінок монітора слід розташовувати його в кутку кімнати;

- за розміщення декількох комп'ютерів в офісі або класі, їх слід розташовувати по периметру, залишаючи центр приміщення вільним;

- слід максимально зменшити довжину проводів живлення;

- правильно підключати всі складові (пристрої) ПК до електромережі;

- дотримуватися режиму праці та відпочинку.

Вологе прибирання приміщення та наявність іонізатора послужать додатковим захистом від електромагнітного випромінювання комп'ютера, який обов'язково необхідно вимикати після закінчення роботи.

4. Забезпечення електро- та пожежної безпеки у приміщеннях з ПК

4.1. Забезпечення електробезпеки у приміщеннях з ПК

Завдання:

- охарактеризувати використане електроустаткування (вид, напруга живлення, режим нейтралі генератора або трансформатора, потужність, т. ін.);
- вказати фактичні мікрокліматичні умови у приміщенні;
- встановити клас приміщення з електробезпеки;
- проаналізувати використані у приміщенні заходи та засоби забезпечення електробезпеки.

Після вивчення вимог електробезпеки у разі їх недостатності необхідно запропонувати додаткові заходи.

Нормативні рекомендації до виконання завдання

Вимоги електробезпеки у приміщеннях, де встановлені екранні пристрої, відображені в НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями»

Тип приміщення щодо небезпеки ураження людей електричним струмом згідно з «Правилами улаштування електроустановок–2017» визначають за наведеною класифікацією:

а) **приміщення без підвищеної небезпеки**, в яких відсутні умови, що створюють підвищену або особливу небезпеку (див. підпункти б), в);

б) **приміщення з підвищеною небезпекою**, які характеризуються наявністю в них однієї з умов, що створює підвищену небезпеку:

1) вологості повітря, яка тривалий час перевищує 75 %;

2) струмопровідного технологічного пилу у такій кількості, що він може осідати на проводах, проникати всередину машин, апаратів тощо; Запилені приміщення поділяються на приміщення зі струмопровідним пилом і приміщення з неструмопровідним пилом;

3) струмопровідної підлоги (металева, земляна, залізобетонна, цегляна тощо);

4) високої температури, яка під впливом різних теплових випромінювань перевищує постійно або періодично (понад 1 добу) + 35 °С (наприклад, приміщення із сушарками, сушильними і випалювальними печами, котельні тощо);

5) можливості одночасного дотику людини до металоконструкцій будівель, технологічних апаратів, механізмів тощо, які мають з'єднання з землею, з одного боку, і до металевих корпусів електроустаткування – з іншого;

в) **особливо небезпечні приміщення**, які характеризують за наявністю однієї з умов, що створює особливу небезпеку:

- 1) особливої вологості повітря, яка наближена до 100 % (стеля, стіни, підлога і предмети, що є в приміщенні, покриті вологою;
- 2) хімічно активного або органічного середовища, в якому постійно або протягом тривалого часу є присутніми агресивні пари, гази, рідини, утворюються відкладення або цвіль, що руйнують ізоляцію і струмопровідні частини електроустаткування;
- 3) одночасно двох або більше умов підвищеної небезпеки (див. підпункт б).

Під час проектування систем електропостачання, монтажу основного електрообладнання та електричного освітлення будівель та приміщень для експлуатації екранних пристроїв необхідно дотримуватись вимог «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ)), «Правил пожежної безпеки в Україні» (Наказ МВС України № 1417 від 30.12.2014 р.) та інших нормативних документів, що стосуються штучного освітлення і електротехнічних пристроїв, а також вимог нормативно-технічної експлуатаційної документації заводу-виробника. ПК, периферійні пристрої та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження екранних пристроїв, інше устаткування (апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники тощо), електропроводи та кабелі за виконанням та ступенем захисту мають відповідати класу зони за ПУЕ, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

Під час монтажу та експлуатації ліній електромережі необхідно повністю унеможливити виникнення електричного джерела загорання внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів, обмежити застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією і, за можливості, перейти на негорючу ізоляцію.

Лінію електромережі для живлення ПК, периферійних пристроїв ПК та устаткування для їх обслуговування, ремонту та налагодження виконують як окрему групову трипровідну мережу, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовують для заземлення (занулення) електроприймачів і прокладають від стійки групового розподільчого щита, розподільчого пункту до розеток живлення.

Використання нульового робочого провідника як нульового захисного провідника заборонено, а також не допускається підключення цих провідників на щиті до одного контактного затискача.

Площа перерізу нульового робочого та нульового захисного провідника в груповій трипровідній мережі повинна бути на менше площі перерізу фазового провідника. Усі провідники повинні відповідати номінальним параметрам мережі та навантаження, умовам навколишнього середовища, умовам розподілу провідників, температурному режиму та типам апаратури захисту, вимогам ПУЕ.

У приміщенні, де одночасно експлуатують або обслуговують більше п'яти ПК, на помітному та доступному місці встановлюють аварійний

резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

ПК, периферійні пристрої та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ПК можна підключати до електромережі тільки за допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення.

Штепсельні з'єднання та електророзетки крім контактів фазового та нульового робочого провідників повинні мати спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Конструкція їх має бути такою, щоб приєднання нульового захисного провідника відбувалося раніше ніж приєднання фазового та нульового робочого провідників. Порядок роз'єднання за відключення має бути зворотним. Необхідно унеможливити з'єднання контактів фазових провідників з контактами нульового захисного провідника.

Неприпустимим є підключення ПК, периферійних пристроїв та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ПК до звичайної двопровідної електромережі, в тому числі – з використанням перехідних пристроїв.

Електромережі штепсельних з'єднань та електророзеток для живлення ПК, периферійних пристроїв та устаткування для обслуговування, ремонту й налагодження ПК слід виконувати за магістральною схемою, по 3-6 з'єднань або електророзеток в одному колі.

Штепсельні з'єднання та електророзетки для напруги 12 в та 36 в за своєю конструкцією повинні відрізнятися від штепсельних з'єднань для напруги 127 в та 220 В. Окрім того, вони мають бути пофарбовані в колір, який візуально значно відрізняється від кольору штепсельних з'єднань, розрахованих на напругу 127 в та 220 В.

Індивідуальні та групові штепсельні з'єднання та електророзетки необхідно монтувати на негорючих або важкогорючих пластинах з урахуванням вимог ПУЕ та правил пожежної безпеки в Україні.

Електромережу штепсельних розеток для живлення ПК, периферійних пристроїв та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ПК за розташування їх уздовж стін приміщення прокладають по підлозі поряд зі стінами приміщення, як правило, в металевих трубах і гнучких металевих рукавах з відводами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання.

Під час розташування в приміщенні за його периметром до 5 ПК, використанні трипровідникового захищеного проводу або кабелю в оболонці з негорючого або важкогорючого матеріалу дозволяється прокладання їх без металевих труб та гнучких металевих рукавів.

Електромережу штепсельних розеток для живлення ПК і супутніх пристроїв за розташування їх у центрі приміщення, прокладають у каналах або під змінною підлогою в металевих трубах або в гнучких металевих рукавах. До цього не дозволяється застосовувати провід і кабель в ізоляції з

вулканізованої гуми та інших матеріалів, що містять сірку. Відкрита прокладка кабелів під підлогою заборонена.

Металеві труби та гнучкі металеві рукави повинні бути заземлені. Заземлення повинно відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98 "Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів". Заземлені конструкції, що знаходяться у приміщеннях (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном тощо), мають бути надійно захищені діелектричними щитками або сітками від випадкового дотику.

Конструкція знімної підлоги повинна бути такою, щоб були забезпечені:

- вільний доступ до кабельних комунікацій під час обслуговування;
- стійкість до горизонтальних зусиль за частково знятих плит;
- вирівнювання поверхні підлоги за допомогою регульовальних опорних елементів;
- взаємозамінюваність плит.

Отвори в плитах для прокладання кабелів електроживлення виконують безпосередньо в місцях встановлення устаткування відповідно до затвердженого технологічного плану розміщення устаткування та його технічних характеристик.

Для підключення переносної електроапаратури застосовують гнучкі проводи в надійній ізоляції. Тимчасову електропроводку від переносних приладів до джерел живлення виконують найкоротшим шляхом без заплутування проводів у конструкціях машин, приладів та меблях. Доточувати проводи можна тільки шляхом паяння з наступним старанним ізолюванням місць з'єднання. Є неприпустимими:

- експлуатація кабелів та проводів з пошкодженою або такою, що втратила захисні властивості за час експлуатації, ізоляцією; залишення під напругою кабелів та проводів з неізолюваними провідниками;
- застосування саморобних продовжувачів, які не відповідають вимогам ПУЕ до переносних електропроводок;
- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання або ламп розжарювання;
- користування пошкодженими розетками, розгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;
- підвішування світильників безпосередньо на струмопровідних проводах, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);
- використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовлювачів.

Дотримання вищезазначених вимог значно підвищує електробезпеку, однак не може стовідсотково гарантувати неможливість ураження

користувача електричним струмом. З огляду на це, необхідно знати і вміти правильно надавати першу допомогу при ураженні людини електричним струмом.

Студенту необхідно визначити чи всі перелічені вимоги виконані у приміщенні, де проходять розумові роботи, і запропонувати заходи щодо підвищення електробезпеки в разі виявлення недоліків.

4.2. Забезпечення пожежної безпеки у приміщеннях з ПК

Завдання:

- вказати можливі причини виникнення пожежі у виробничому приміщенні;
- визначити кількість та пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів, які використовують під час виконання дипломних (кваліфікаційних) робіт;
- встановити категорію пожежонебезпечності приміщення та клас можливих пожеж;
- проаналізувати заходи запобігання виникненню пожежі та вибуху, первинні засоби пожежогасіння, які використовують у приміщенні, на відповідність нормативним рекомендаціям.

У разі виявлення недостатності наявних заходів слід запропонувати додаткові.

Нормативні рекомендації до виконання завдання

ДСТУ EN 2:2014 відповідно до європейського першоджерела (EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004) [15] встановлює такі класи пожеж залежно від матеріалу, що горить:

A – горіння твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час якого, як правило, утворюються тліючі вуглини;

B – горіння рідин або твердих речовин, які переходять у рідкий стан;

C – горіння газів;

D – горіння металів;

F – горіння речовин, які використовують для приготування їжі (рослинних і тваринних олій та жирів) і містяться в кухонних приладах.

Саме завдяки цій класифікації можливо правильно вибрати вогнегасну речовину, технічний засіб та/або тактичні прийоми пожежогасіння.

Пожежа — це неконтрольоване горіння, яке супроводжується виділенням тепла, світла, диму та інших продуктів.

Горіння виникає за таких трьох умов: наявності окисника, наявності горючої речовини, наявності температури, за якої горюча речовина може самостійно горіти. Якщо немає хоча б однієї із цих умов, горіння стає неможливим. На цьому постулаті ґрунтується переважна більшість профілактичних заходів, спрямованих на відвернення пожеж. Описуючи пожежовибухонебезпечність середовища, зазначають відповідні властивості

речовин і матеріалів, які використовують під час виконання дипломних (кваліфікаційних) робіт (горючість, верхня та нижня концентраційні границі спалахування, температура спалаху).

За горючістю усі речовини поділяють на три групи: негорючі, важкогорючі та горючі. Негорючі речовини не здатні займатися і горіти на повітрі нормального складу (за наявності у повітрі 21% кисню). До них відносять каміння, цеглу, металоконструкції. Зрозуміло, що використання таких речовин підвищує рівень пожежної безпеки, але обмежитись тільки цими речовинами людина сьогодні не може. Важкогорючими речовинами вважають ті, які займаються від стороннього джерела запалення, проте не здатні до самостійного горіння після його видалення. Такими речовинами є більшість композиційних полімерних матеріалів, для зниження горючості яких до їхнього складу введені спеціальні добавки — антипирени. Хоча за показником пожежонебезпечності вони безпечніші, зате в реальних пожежах створюють велику небезпеку через отруйні продукти їх неповного згорання. До горючих речовин відносять ті, які здатні займатися від стороннього джерела запалювання у повітрі нормального складу і продовжувати самостійно горіти після його видалення. Серед горючих речовин переважають органічні речовини: деревина, папір, тканини, нафтопродукти, горючі гази та ін. Звичайно, що збільшення кількості таких речовин у приміщеннях зумовлює пониження рівня пожежної безпеки. Із групи горючих речовин окремо виділяють підгрупу легкозаймистих горючих речовин, які можуть займатися від короткочасної дії (до 30 с) джерела запалення з низькою енергією (сірник, іскра, сигарета тощо).

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою визначають за ДБН Б В 1.1-36-2016 [16].

Серед можливих причин виникнення пожеж та вибухів можна виокремити головні:

- порушення пожежних норм і правил на місці праці;
- порушення правил встановлення та експлуатації систем енергопостачання, опалення, вентилявання;
- порушення правил експлуатації електричного та газового обладнання; порушення правил зберігання пожежовибухонебезпечних матеріалів; використання відкритого вогню в заборонених місцях;
- погане знання персоналом протипожежних правил;
- понижена відповідальність за пожежну безпеку.

Переважає більшість пожеж починається із невеличкого вогнища. Тому своєчасну ліквідацію розглядаємо як профілактичний захід щодо недопущення його розширення до масштабів пожежі. Ліквідувати вогнище можна, усунувши одну із трьох умов виникнення горіння. Видалити горючу речовину із вогнища не завжди можна, а припинити доступ кисню до неї або/і понизити її температуру можна завжди, якщо своєчасно використати первинні засоби гасіння пожеж: воду, пісок або вогнегасники.

Таблиця 4. 1 - Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) у приміщенні
1	2
А вибухопожежонебезпечна	Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не вище 280С у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні газо-, пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху у приміщенні, який перевищує 5 кПа, і/або речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним, у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа
Б вибухопожежонебезпечна	Горючі пил і/або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху вище 280С, горючі рідини, нагріті вище температури спалаху, у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пило-, пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5 кПа
В пожежо небезпечна	Горючі гази, легкозаймисті, горючі і/або важкогорючі рідини, а також речовини і/або матеріали, які здатні вибухати і горіти або тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним; тверді горючі і/або важкогорючі речовини і матеріали (включно з горючим пилом і/або волокнами), за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються), не відносяться до категорій А або Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих, горючих та важкогорючих речовин і/або матеріалів на окремих ділянках ¹ площею не менше 10 м ² кожна перевищує 180 МДж·м ⁻² . 2, 3 Якщо питома пожежна навантага не перевищує 180 МДж·м ⁻² , то приміщення відноситься до категорії Д за умови виконання вимог пунктів 7.6.5 та 7.6.8 ДСТУ Б В.1.1-XXX:201X
Г помірно пожежонебезпечна	Негорючі речовини і/або матеріали у гарячому, розпеченому і/або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор і/або полум'я; горючі гази, рідини і/або тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо
Д знижено пожежонебезпечна	Речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень А, Б і В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В.

Примітка 1. Площу окремих ділянок для твердих і рідких легкозаймистих, горючих та важкогорючих речовин і/або матеріалів, що складають пожежну навантагу, визначають за розмірами проекції їх площі розміщення (складування), а також площі розливу під час

розрахункової аварії на горизонтальну поверхню підлоги. У разі якщо граничні відстані між окремими ділянками що містять складові пожежної навантаги менші за мінімальні, які наведені у табл.4 та п. 7.6.5, 7.6.7 відповідно, то площу пожежної навантаги визначають як загальну площу цих ділянок з урахуванням площі між ділянками.

Примітка 2. Якщо площа приміщення не перевищує 10 м² і в ньому знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) речовини і/або матеріали, зазначені в примітці 1, що складають пожежну навантагу під час розрахункової аварії, віднесення даного приміщення до певної категорії здійснюється за результатами розрахунків, викладених в п.п. 7.2-7.6. Розрахункова площа при визначенні питомої пожежної навантаги дорівнює фактичній площі приміщення.

Примітка 3. Під час розрахунку пожежної навантаги за формулою (29), важкогорючі речовини і матеріали включаються у розрахунок у тому випадку, якщо вони знаходяться разом з горючими речовинами і матеріалами. Якщо у приміщенні знаходяться тільки важкогорючі речовини і матеріали, приміщення відноситься до категорії Д

Вода — універсальний засіб для гасіння пожеж, оскільки її застосування завдяки випаровуванню дає змогу як понизити температуру горючої речовини, так і зменшити доступ кисню до неї. Проте нею не можна гасити електроустановки під напругою та легкозаймисті рідини. Для цього треба використовувати пісок, хоча він є менш ефективним. Вогнегасники, залежно від природи вогнегасної речовини, бувають різних типів.

Для споруд та приміщень, в яких експлуатують ПК, такі заходи визначені правилами пожежної безпеки в Україні, НАПБ А.01-001-2015. Із 3 жовтня 2017 року чинна нова редакція Правил пожежної безпеки в Україні, затверджена наказом Міністерства внутрішніх справ України № 1417.

Будівлі і ті їх частини, в яких розташовані екранні пристрої, повинні бути не нижче їх ступеня вогнестійкості. **Над** та **під** приміщеннями, де розташовані ПК, а також у суміжних з ними приміщеннях не дозволено розташування приміщень категорій А і Б за вибухопожежною небезпекою. Приміщення категорії В слід відділяти від приміщень з ПК протипожежними стінами.

Для всіх споруд і приміщень, в яких експлуатують комп'ютерну техніку, повинна бути визначена категорія з вибухопожежної і пожежної небезпеки відповідно ДБН Б В 1.1-36-2016 та клас зони згідно з правилами влаштування електроустановок. Відповідні позначення повинні бути нанесені на вхідні двері приміщення.

Фальшпідлога у приміщеннях з екранними пристроями повинна бути виготовлена з негорючих матеріалів (або важкогорючих з межею вогнестійкості не менше 0,5 год.). Простір під знімною підлогою розділяють негорючими діафрагмами на відсіки площею не більше 250 м. Межа вогнестійкості діафрагми повинна бути не меншою за 0,75 год. Комунікації прокладають крізь діафрагми в спеціальних обоймах із застосуванням негорючих ущільнювачів для запобігання проникненню вогню з одного відсіку в інший, а також з міжпідлогового простору в приміщення. Міжпідлоговий простір під знімною підлогою має бути оснащений системою автоматичної пожежної сигналізації та засобами пожежегасіння відповідно

до вимог переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежегасіння та пожежної сигналізації відповідно до ДБН В.2.5-56:2010 [17], з використанням димових пожежних оповіщувачів.

Звукопоглинальне облицювання стін та стель у приміщеннях з ПК слід виготовляти з негорючих або важкогорючих матеріалів.

Приміщення, в яких розташовуються екранні пристрої повинні бути оснащені системою автоматичної пожежної сигналізації з димовими пожежними оповіщувачами та переносними вуглекислотними вогнегасниками.

Не рідше одного разу на квартал необхідно очищати від пилу агрегати та вузли, кабельні канали та простір між підлогами.

5. Рекомендації щодо виконання завдань з безпеки у надзвичайних ситуаціях (НС)

Перелік завдань, які можуть бути висвітлені при аналізі безпеки у надзвичайних ситуаціях:

1. Заходи безпеки у аварійних ситуаціях.
2. Розробка інструкції з пожежної безпеки.
3. Дії персоналу у надзвичайних ситуаціях.
4. Аналіз можливих подій надзвичайного характеру та правил поведінки під час їх проявів (аварійні викидинебезпечних хімічних речовин (НХР), природні загрози, події соціального характеру та ін.).
5. Надання допомоги потерпілому у разі ураження електричним струмом.
6. Організація своєчасної евакуації в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.
7. Складання плану евакуації.

5.1. Дії у разі аварійної ситуації

За умов виникнення аварійної ситуації працівник повинен:

- припинити роботу, виключити обладнання, усунути джерело небезпеки, якщо це можливо покинути небезпечну зону;
- за появи у приміщенні випарів шкідливих речовин або газів, кількість яких у повітрі робочої зони перевищує норму (ГДК), негайно включити аварійну вентиляцію.
- під час раптового відключення електроенергії, замиканні електричного струму на корпус устаткування (комп'ютера), що відчувається у разі торкання металевих частин устаткування, негайно виключити і зупинити устаткування.
 - попередити працівників про небезпеку;
 - допомагати в усуненні аварійної ситуації;
 - у випадку виникнення пожежі вжити заходи щодо її гасіння за допомогою вогнегасників та інших засобів, також негайно викликати пожежну охорону(за номером 101 чи 112) і повідомити керівництво;
 - якщо стались нещасні випадки з людьми необхідно надати першу долікарську допомогу, викликати швидку медичну допомогу за телефоном 103, поставити до відома керівництво, вжити заходи щодо збереження обставин під час яких трапився нещасний випадок, якщо це не створює загрози для життя і здоров'я інших працівників.

5.2. Дії у випадку загрози виникнення хімічної небезпеки

Сирени і переривчасті гудки підприємств - це сигнал "Увага всім". Слід негайно ввімкнути приймач радіотрансляційної мережі, або телевізор та

уважно прослухати інформацію про надзвичайну ситуацію й порядок дій. За оголошення небезпечного стану необхідно:

- уникати паніки;
- попередити сусідів, надати допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку;
- виконати заходи щодо зменшення проникнення отруйних речовин в квартиру (будинок): щільно закрити вікна та двері, заклеїти щілини.
- підготувати запас питної води: набрати воду у герметичні ємності,
- приготувати найпростіші засоби санітарної обробки (мильний розчин для обробки рук).
- дізнатися у місцевих органів влади про місце збору мешканців для евакуації та уточнити час її початку.
- упакувати у герметичні пакети та скласти у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби.
- перед виходом з будинку вимкнути джерела електро-, водо- і газопостачання, взяти підготовлені речі, одягнути засоби захисту.

Виходити із зони хімічного зараження слід в бік, перпендикулярний напрямку вітру, під час руху слід обходити тунелі, яри, лощини – в низинах може бути висока концентрація небезпечних хімічних речовин (НХР).

За підозри на ураження НХР необхідно уникати будь-яких фізичних навантажень, пити велику кількість рідини (чай, молоко, сік, вода) та звернутися до медичного закладу. Після виходу із зони зараження належить зняти верхній одяг, ретельно вимити очі, ніс та рот, за можливості прийняти душ.

З прибуттям на нове місце перебування, варть дізнатися у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

5.3. Дії у випадку раптового виникнення радіаційної небезпеки

Після одержання повідомлення про радіаційну небезпеку необхідно негайно укритися в будинку. Стіни дерев'яного будинку послаблюють іонізуюче випромінювання в 2 рази, цегляного - у 10 разів; заглиблені укриття (підвали): з покриттям із дерева у 7 разів, з покриттям із цегли або бетону - у 40-100 разів.

Важливо уникати паніки та уважно слухати повідомлення органів влади з питань надзвичайних ситуацій.

З метою зменшення можливості проникнення радіаційних речовин в приміщення слід його ущільнити.

Йодна профілактика допоможе захистити щитоподібну залозу, для цього вживають йодистий калій після їжі разом з чаєм, соком або водою 1 раз на день протягом 7 днів: дітям до двох років - по 0,040 г на один прийом; дітям від двох років та дорослим – по 0,125 г на один прийом. Водно-спиртовий розчин йоду слід приймати після їжі 3 рази на день протягом 7

діб: дітям до двох років – по 1-2 краплі 5% настоянки на 100мл молока або годувальної суміші; дітям від двох років та дорослим – по 3-5 крапель на стакан молока або води. Варто наносити на поверхню кінцівок рук настоянку йоду у вигляді сітки 1 раз на день протягом 7 діб.

Належить уточнити місце початку евакуації, попередити сусідів, допомогти дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

Перед виходом із зони радіоактивного забруднення необхідно швидко зібрати необхідні документи, цінності, ліки, продукти, запас питної води, найпростіші засоби санітарної обробки та інші речі у герметичну валізу, взяти підготовлені речі, одягнути протигаз (респіратор, ватно-марлеву пов'язку), верхній одяг (плащ, пальто, накидку), гумові чоботи.

Залишаючи будинок слід перекрити джерела електро-, водо- і газопостачання.

З прибуттям на нове місце перебування належить провести дезактивацію засобів захисту, одягу, взуття та санітарну обробку шкіри на спеціально обладнаному пункті або ж самостійно (зняти верхній одяг, ставши спиною проти вітру, витрясти його; повісити одяг на перекладину, віником або щіткою змести з нього радіоактивний пил та вимити водою; обробити відкриті ділянки шкіри водою.

Можна використовувати у харчуванні лише продукти, що зберігалися у зачинених приміщеннях, і не зазнали радіоактивного забруднення (консервацію); не слід вживати овочі, які росли на забрудненому ґрунті та пити молоко від корів, які пасуться на забруднених пасовиськах.

Не варто пити воду із відкритих джерел та із мереж водопостачання після офіційного оголошення радіаційної небезпеки, колодязі слід накрити.

У разі перебування на відкритій, забрудненій радіоактивними речовинами місцевості, обов'язково використовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): для органів дихання – протигаз, респіратор, ватно-марлеву чи протипилову пов'язку, зволожену марлеву пов'язку, хустинку або будь-яку частину одягу; для шкіри – спеціальний захисний одяг типу ОЗК, плащ з капюшоном, накидку, комбінезон, гумове взуття і рукавиці.

5.4. Дії під час землетрусу

Слід зберігати спокій, уникати паніки. Пам'ятати, що якщо почнуться коливання ґрунту або будівлі, небезпечними є предмети й уламки, які будуть падати.

Під час перебування у висотній споруді, не слід кидатись до сходів або до ліфта. Вибігати з будинку треба швидко, але обережно, остерігатися уламків, електричних дротів та інших джерел небезпеки. Якщо не залишилося часу вийти з будинку потрібно стати в дверному або балконному отворі або у кутку кімнати, подалі від вікон і важких предметів.

Коли підземні поштовхи застали на вулиці, потрібно якнайдалі відійти від будівель і споруд. Не можна знаходитися поблизу заводів, фабрик,

складів, які мають пожежонебезпечні, вибухові й отруйні речовини. Не можна триматися за високі стовпи і масивні паркани, ховатися в будівлях і підвалах. Поїзди, трамваї, тролейбуси зупиняють, а пасажери залишають їх і відходять на безпечну відстань.

Після припинення поштовхів потрібно терміново вийти на вулицю і, якщо є потерпілі, надати їм першу допомогу.

5.5. Дії у разі виникнення пожежі

У випадку загоряння необхідно:

викликати пожежну команду (телефон "101").

Зачинити вікна, кватирки, відключити електроприлади, вентиляцію винести у безпечне місце горючі рідини та приступити до гасіння загоряння із застосуванням первинних засобів пожежегасіння.

За загоряння рідин, які змішуються з водою, використовувати будь-який вогнегасник, струмені води, пісок, сукняні ковдри.

За горіння речовин, які не змішуються з водою, застосовувати порошкові чи вуглекислотні вогнегасники, пісок, покривала.

Під час гасіння палаючої електропроводки, електроприладів спочатку відключати їх від електромережі: вимикати з розетки або вимикати рубильник на електрощиті, потім приводити до дії порошковий або вуглекислотний вогнегасник.

Для гасіння загорянь легкозаймистих речовин застосовувати будь-які вогнегасники, пісок, сукняні покривала.

Палаючі дерев'яні частин гасити будь-якими засобами пожежегасіння.

У сильно задимленому приміщенні рухатись поповзом або пригинаючись, для захисту від чадного газу дихати через зволожену тканину.

Побачивши людину, на якій горить одяг, звалити її на землю та швидко накинути будь-яку ковдру чи покривало (бажано зволожену) і щільно притиснути до тіла, за необхідності, викликати медичну допомогу.

Якщо на людині загорівся одяг, вона має впасти на землю і перевертатись, щоб збити полум'я, ні в якому разі не бігти – це ще більше роздуває вогонь.

З небезпечної зони, до якої наближається полум'я, слід виходити швидко, перпендикулярно напрямку розповсюдження вогню.

За можливості під час пожежі вживають заходи щодо евакуації та збереження матеріальних цінностей та після прибуття пожежних підрозділів виконують розпорядження керівника гасіння пожежі.

Список використаної літератури

1. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями, затверджені наказом Мінсоцполітики від 14.02.2018 № 207).
2. ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» (затверджені Постановою Головного державного санітарного лікаря України №7 від 10 грудня 1998 р.
3. Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 21.07.2017 № 476; (ПУЕ),
4. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 № 258; (ПТЕЕС)
5. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 09.01.1998 № 4; 6. НПАОП 80.0-1.12-04. Правила безпеки під час навчання в кабінетах інформатики навчальних закладів систем загальної середньої освіти (затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 16.03.2004 № 81.
7. ДСанПіН 5.5.6-167-2010 .Державні санітарні норми і правила влаштування, утримання, обладнання та організації роботи закладів, які надають послуги з комп'ютерної ігрової діяльності дітям, затверджені наказом МОЗ від 15.12.2009 № 947.
8. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС від 30.12.2014 № 1417.
9. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.
10. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.– К., МОЗ України, 1993.– 8с.
11. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К., Мінрегіон, 2013 р.
12. ДБН В 2.5-28-2018 .Природне і штучне освітлення. – К.: Мінбуд. України, 2006.– 76с.
13. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К.: МОЗ України, 2000 – 29с.
14. НПАОП 0.00-7.15-18. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. – К.: Мінсоцполітики України, 2018 – 10 с.
15. ДСТУ EN 2:2014 (EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004, IDT). Класифікація пожеж.– К.: Міністерство економічного розвитку та торгівлі України, 2014 – 18 с.
16. ДБН Б В 1.1-36-2016. Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.– К.: Міністерство

регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016 – 24 с.

17. ДБН В.2.5-56:2010. Системи протипожежного захисту.– К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2010 – 121 с.

18. Гончарук В. Є. Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях : навчальний посібник / В. Є. Гончарук, С. І. Качан, С. М. Орел та ін. – Видавництво НУ “Львівська політехніка”: Львів, 2004. – 136 с

18. Євдін О.С. Як діяти персоналу підприємства в надзвичайній ситуації // Охорона праці і пожежна безпека» № 9, 2013, с.22-36.