

**Методичні вказівки
до опрацювання розділу “Охорона праці” в
бакалаврських дипломних роботах студентів за
напрямами підготовки, пов’язаними з
функціональною електронікою, автоматизацією та
управлінням**



**Методичні вказівки
до опрацювання розділу “Охорона праці” в
бакалаврських дипломних роботах студентів за
напрямами підготовки, пов’язаними з
функціональною електронікою, автоматизацією та
управлінням**



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки
до опрацювання розділу “Охорона праці” в
бакалаврських дипломних роботах студентів за
напрямами підготовки, пов’язаними з
функціональною електронікою, автоматизацією та
управлінням**

Вінниця
ВНТУ
2017

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 24.09.2013 р.)

Рецензенти:

Р. Р. Обертюх, кандидат технічних наук доцент

О. В. Христич, кандидат технічних наук доцент

Методичні вказівки до опрацювання розділу “Охорона праці” в бакалаврських дипломних роботах студентів за напрямом підготовки, пов’язаними з функціональною електронікою, автоматизацією та управлінням / Уклад. О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 55 с.

У методичних вказівках викладені загальні вимоги до побудови розділу “Охорона праці”, змісту його окремих структурних частин і наведені методики та необхідні довідкові дані для розрахункового обґрунтування рішень з питань охорони праці при їх опрацюванні. Наведені чинні в Україні норми охорони праці станом на 2013 р. Розраховані на студентів вищих навчальних закладів при підготовці бакалаврів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СПРЯМОВАНOSTІ ТА СТРУКТУРИ РОЗДІЛУ “ОХОРОНА ПРАЦІ”.....	4
2 ЗМІСТ РОЗДІЛУ “ОХОРОНА ПРАЦІ”.....	6
Вступна частина.....	6
2.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів у виробничому приміщенні.....	7
2.1.1 Опис і класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....	7
2.1.2 Можливі причини виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....	8
2.1.3 Опис дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів на організм людини.....	8
2.2 Карта умов праці.....	8
2.2.1 Обґрунтування вибору нормованих значень небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....	12
2.2.2 Оцінювання факторів виробничого і трудового процесів.....	12
2.2.3 Гігієнічне оцінювання умов праці.....	13
2.2.4 Оцінювання технічного й організаційного рівня.....	14
2.2.5 Атестація робочого місця.....	15
2.3 Рекомендації щодо поліпшення умов праці.....	15
2.4 Розрахунок параметрів захисту від домінуючого шкідливого або небезпечного виробничого фактора.....	16
2.4.1 Методика розрахунку занулення електродвигуна.....	16
2.4.2 Методика попереднього розрахунку природного освітлення.....	18
2.5 Висновки до розділу.....	19
Додаток А. Нормування параметрів мікроклімату.....	20
Додаток Б. Нормування складу повітря робочої зони.....	22
Додаток В. Нормування параметрів освітлення.....	24
Додаток Г. Допустимі норми шуму, інфразвуку та ультразвуку.....	26
Додаток Д. Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях.....	29
Додаток Е. Норми випромінювань.....	35
Додаток Ж. Показники й критерії умов праці, за якими надаються щорічні додаткові відпустки працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних з негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів.....	42
Додаток И. Карта умов праці.....	43
Додаток К. Оцінювання умов праці.....	46
Додаток Л. Довідкові таблиці для розрахунку природного освітлення.....	50
Додаток М. Довідкові таблиці для розрахунку занулення.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” складаються з двох частин.

Перша частина охоплює загальні вимоги щодо побудови розділу, змісту його окремих підрозділів та пунктів, загального обсягу тощо.

В другій частині наведені методики та необхідні довідкові дані для розрахункового обґрунтування рішень з питань безпеки життєдіяльності у виробничій сфері при їх опрацюванні.

1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СПРЯМОВАНOSTІ ТА СТРУКТУРИ РОЗДІЛУ “ОХОРОНА ПРАЦІ”

При виконанні бакалаврської дипломної роботи, згідно зі ст. 21 Закону України “Про охорону праці” [1] та наказом Міносвіти № 969/922/216 від 21.10.2010 р., обов’язковим є розгляд і вирішення питань з охорони праці, пов’язаних з темою дипломної роботи. Рішення з питань охорони праці повинні носити характер реального проектування, принаймні на рівні технічного завдання, і бути складовою частиною дипломної роботи. При цьому питання з охорони праці повинні вирішуватися як в основній технічній частині роботи, так і в обособленому розділі – “Охорона праці”.

В технічній частині роботи, при обґрунтуванні та прийнятті рішень, повинні враховуватись вимоги з охорони праці та прийматись реальні технічні рішення, що забезпечують виконання цих вимог. Прийняті в технічній частині дипломної роботи рішення з охорони праці відображаються в текстовому (з посиланнями на нормативні документи) і графічному матеріалі роботи.

В розділі “Охорона праці” приймаються конкретні реальні рішення з питань охорони праці, які не розглядалися в технічній частині дипломної роботи. З розглянутих у технічній частині роботи питань, у розділі “Охорона праці” наводяться стислі дані описового характеру з посиланнями на відповідні сторінки дипломної роботи і її графічні матеріали, де ці питання викладено більш детально.

В доповнення до вищезазначеного в розділі “Охорона праці” повинні бути розроблені: аналіз умов праці на робочому місці, карта умов праці, рекомендації щодо покращення умов праці та розрахунок параметрів захисту від домінуючого шкідливого або небезпечного виробничого фактора.

Зміст структурних частин розділу повинен мати творчий характер, а його виклад – відповідний науково-технічний та інженерний рівень. **Не допускається підміняти розробку питань щодо оздоровлення, полегшення та безпеки праці, переписуванням держстандартів,**

правил норм, інструкцій та інших нормативних документів з питань охорони праці. Викладати матеріал із прийнятих рішень необхідно в такій формі: “роботою пропонується...”, “розробляється...”, “відповідно до (дати назву чи посилання на нормативний документ)...”, “згідно з проведеними дослідженнями (конструкторсько-дослідницькими даними) рекомендується...”, “вивчення показало, що...” і т. д. і т. п.

В кожному окремому випадку зміст і направленість розділу “Охорона праці” погоджуються з консультантом з охорони праці.

Структурно розділ “Охорона праці” дипломної роботи, залежно від теми роботи, рекомендується будувати таким чином (X – номер розділу):

X ОХОРОНА ПРАЦІ

Вступна частина.

X.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів у виробничому приміщенні.

X.1.1 Опис і класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

X.1.2 Можливі причини виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

X.1.3 Опис дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів на організм людини.

X.2 Карта умов праці.

X.2.1 Обґрунтування вибору нормованих значень небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

X.2.2 Оцінювання факторів виробничого і трудового процесів.

X.2.3 Гігієнічна оцінка умов праці.

X.2.4 Оцінювання технічного й організаційного рівнів.

X.2.5 Атестація робочого місця.

X.3 Рекомендації щодо поліпшення умов праці.

X.4 Розрахунок параметрів захисту від домінуючого шкідливого або небезпечного виробничого фактора.

X.5 Висновки до розділу.

Аналіз умов праці наводиться безпосередньо для об’єкта, що розглядається в роботі. Він повинен бути викладений в технічному стилі – роботою прийнято, передбачено і таке інше. Більша частина рішень, залежно від загального обсягу розділу “Охорона праці”, може подаватись у загальному вигляді з уточненнями основних особливостей, без графічного матеріалу, схем та ін. Одне ж з рішень (для домінуючого шкідливого або небезпечного виробничого фактора) повинно бути пророблено більш детально, обґрунтовано розрахунками і, у разі необхідності, наведено у вигляді схем або ескізів.

Прийняті рекомендації повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів і виділятися в тексті окремими пунктами чи абзацами. Після кожного пункту рекомендацій необхідно робити посилання на нормативний документ, відповідно до вимог якого прийнято

дане рішення. У зв'язку з цим необхідно вести список використаних нормативних документів і цифра в квадратних дужках у тексті повинна відповідати порядковому номеру цього документа в списку.

Загальний об'єм розділу “Охорона праці” становить до **10 сторінок тексту**. Розміщуватися розділ повинен останнім.

Консультант **перевіряє тільки скріплені степлером чернетки, роздруковані на окремих аркушах формату А4 зі шрифтом 14 пт без використання технології друку двох або більше сторінок на одному аркуші**, які вилучає при підписанні титульної сторінки дипломної роботи після виправлення усіх зауважень.

2 ЗМІСТ РОЗДІЛУ “ОХОРОНА ПРАЦІ”

Вступна частина

У вступній частині, яка подається з нової сторінки без будь-якого підзаголовка, дипломник викладає свою точку зору на значення охорони праці в цілому і в галузі з вибраної спеціальності зокрема.

Тут слід підкреслити значення охорони праці як соціального чинника: політичного – незадовільний стан охорони праці як чинник накопичення негативної напруги в суспільстві, формування політичного стану суспільства в цілому; економічного – витрати суспільства, соціально-економічні проблеми сімей, особи, пов'язані з незадовільним станом охорони праці.

Після цього вказується предмет розробки (дослідження) і дається стисла його характеристика. В характеристиці підкреслюються тільки ті особливості об'єкта, його параметри, складові елементи та умови експлуатації чи умови виконання роботи, які впливають на розробку рекомендацій з охорони праці. При цьому не бажано цю характеристику зводити до аналізу шкідливих і небезпечних виробничих факторів щодо теми проекту (роботи), а лише констатувати наявність факторів, стосовно яких необхідно передбачити певні рекомендації щодо охорони праці.

Якщо робота має дослідний характер, то зазначається в чому полягає суть дослідів, де і в яких умовах вони проводяться, дається стисла характеристика дослідного устаткування, в якій підкреслюються фактори, за якими необхідно прийняти рекомендації з охорони праці.

На довершення вступної частини бажано відзначити, які питання охорони праці будуть розглянуті в розділі – в цілому по об'єкту розробки (дослідження), чи по його частині. Як правило весь комплекс питань охорони праці в обсязі дипломної роботи розглянути, практично, неможливо. Тому в таких випадках доцільно обмежити коло питань охорони праці, що будуть розглянуті в роботі.

Загальний обсяг вступної частини 0,5-1 сторінка.

2.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів у виробничому приміщенні

2.1.1 Опис і класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може привести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до травми або різкого погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до захворювання або зниження працездатності.

В залежності від рівня та тривалості впливу шкідливий фактор може стати небезпечним. За природою дії на організм людини небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться фактори, що характеризують технологічний процес (рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання, вироби, заготовки та матеріали, що пересуваються, гострі кромки, заусениці; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання або матеріалів; підвищене значення електричної напруги, підвищений рівень статичної електрики), та фактори, що характеризують повітря виробничих приміщень (підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, метеорологічні умови, підвищений рівень шуму, ультразвукових коливань, вібрації на робочому місці, недостатня освітленість робочої зони і т. п.).

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються:

-за характером впливу на людину на: токсичні (викликають отруєння організму), дратівні, сенсibiliзуючі (викликають алергію), канцерогенні (викликають злоякісні утворення), мутагенні (впливають на зміну спадковості), репродуктивні;

-за шляхом проникнення у організм людини: проникаючі через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкіру та слизові оболонки.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори містять такі біологічні об'єкти: мікроорганізми (бактерії, віруси та ін.) та продукти їх життєдіяльності, макроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні - фізичні та нервово-психічні перевантаження.

Повний перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів дається у ГОСТ 12.0.003-74.

Класифікацію небезпечних та шкідливих виробничих факторів потрібно навести лише для конкретного виробничого приміщення, для якого в подальших структурних частинах розділу буде проводитись аналіз умов праці.

2.1.2 Можливі причини виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Для **кожного** із визначених в попередньому пункті небезпечних та шкідливих виробничих факторів необхідно вказати можливі причини їх виникнення. Наприклад, недостатність природного освітлення може бути спричинена невідповідністю геометричних розмірів та кількості світлових прорізів характеристиці зорових робіт, що виконуються в даному виробничому приміщенні.

2.1.3 Опис дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів на організм людини

Для **кожного** із визначених в пункті 2.1.1 небезпечних та шкідливих виробничих факторів стисло описати їхню дію на організм людини. Наприклад, недостатність природного освітлення може призвести до швидкої втоми органів зору, зменшення продуктивності праці, часткової втрати зору тощо.

2.2 Карта умов праці

Карта умов праці на кожне робоче місце складається комісією після проведення атестації за даними лабораторно-інструментальних досліджень. Карта умов праці включає оцінювання факторів виробничого середовища і трудового процесу, гігієнічне оцінювання умов праці, оцінювання технічного та організаційного рівня. Ця карта містить оцінювання таких факторів виробничого і трудового процесу:

- шкідливих хімічних речовин від I до IV класу небезпеки включно;
- пилу;
- вібрації;
- шуму;
- інфразвуку;
- ультразвуку;
- неіонізуючого випромінювання різних діапазонів;
- мікроклімату у приміщенні (температури повітря, швидкості руху повітря, відносної вологості, інфрачервоного випромінювання);
- температури зовнішнього повітря влітку та взимку;

- атмосферного тиску;
- біологічних факторів (мікроорганізмів, білкових препаратів, природних компонентів організму від I до IV класу небезпеки включно);
- важкості праці (динамічної роботи, статистичного навантаження);
- робочої пози;
- напруженості праці (уваги, напруженості аналізаторних функцій, емоційної та інтелектуальної напруженості, одноманітності);
- змінності.

Метою атестації робочих місць за умовами праці (атестації) є врегулювання відносин між власником і працівниками в області реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги і компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Атестація проводиться на підприємствах і в організаціях незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використане устаткування, сировина і матеріали є джерелом шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, теперішнього та майбутніх поколінь.

Завдання атестації робочих місць:

- встановлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів та причин виникнення несприятливих умов праці;
- дослідження санітарно-гігієнічного стану виробничого середовища, ступеня важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;
- оцінювання комплексного рівня негативних факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідність стандартам безпеки праці, санітарним нормам і правилам;
- встановлення ступеня небезпеки і шкідливості праці відповідно до гігієнічної класифікації умов праці;
- обґрунтована класифікація робочих місць як зі шкідливими або особливо шкідливими, важкими або особливо важкими умовами праці;
- встановлення або підтвердження права працівників на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги й компенсації за роботу в несприятливих умовах праці (дод. Ж);
- складання списку робочих місць, виробництв, професій і посад з пільговим, пенсійним забезпеченням працівників; перевірка правильності їхнього застосування;
- розробка комплексу технічних і організаційних заходів, спрямованих на нормалізацію умов праці й оздоровлення трудящих; аналіз результатів їхньої реалізації.

Атестація *проводиться* відповідно до «Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці» й «Методичних рекомендацій з

проведення атестації робочих місць за умовами праці», затверджених Міністерством праці і соціальної політики та Міністерством охорони здоров'я України. Атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в терміни, визначені колективним договором, але не рідше *одного разу в п'ять років*.

Позачергова атестація проводиться в таких випадках:

- при докорінній зміні умов і характеру праці;
- з ініціативи власника, профспілкового комітету, трудового колективу, за рішенням органів Державної експертизи умов праці.

Результати атестації робочих місць заносяться в *карти умов праці*, форма яких затверджується Міністерством праці і соціальної політики разом з Міністерством охорони здоров'я України.

Відповідальність за своєчасне проведення атестації покладається на керівника підприємства.

Атестація робочих місць за умовами праці проводиться тільки санітарними лабораторіями, атестованими органами Держстандарту і Міністерства охорони здоров'я.

При необхідності до проведення атестації можуть залучатися проектні й науково-дослідні організації, а також технічні інспекції праці профспілок, інспекції Держгірпромнагляду.

Контроль якості проведення атестації робочих місць покладається на органи державної експертизи умов праці.

Результати атестації використовуються:

- при призначенні пенсій за віком на пільгових умовах відповідно до Закону України «Про пенсійне забезпечення»;
- при визначенні пільг та компенсацій за рахунок підприємств і організацій;
- обґрунтуванні пропозицій про внесення змін і доповнень до списків № 1 і 2* виробництв, робіт, професій, посад і показників, що надають право на пільгове пенсійне забезпечення;
- для розробки організаційних, технічних, економічних і соціальних заходів колективного договору з поліпшення умов праці й оздоровлення працюючих.

Організація робіт з атестації робочих місць починається з видання керівником підприємства наказу, в якому:

- визначаються підстава і завдання атестації;

* *Список № 1* виробництв, робіт, професій, посад і показників на підземних роботах, на роботах з особливо шкідливими й особливо важкими умовами праці, зайнятість у яких повний робочий день надає право на пенсію за віком на пільгових умовах.

Список № 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників зі шкідливими і важкими умовами праці, зайнятість у яких повний робочий день надає право на пенсію за віком на пільгових умовах.

- затверджуються склад, голова і секретар атестаційної комісії, визначаються її повноваження, а при необхідності – склад структурних атестаційних комісій;
- встановлюються термін і графіки проведення підготовчих робіт у структурних підрозділах підприємств;
- визначається взаємодія із зацікавленими державними органами й громадськими організаціями (експертизою умов праці, санітарно-епідеміологічною службою);
- визначаються проектні, науково-дослідні установи для проведення науково-технічного оцінювання умов праці й участі в розробці заходів з ліквідації небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

До складу атестаційних комісій рекомендується вводити головних фахівців, працівників відділу кадрів, праці й зарплати, охорони праці, органів охорони здоров'я на підприємстві, представників громадських організацій.

Атестаційна комісія виконує покладені на неї обов'язки в такій послідовності:

- здійснює організаційне й методичне керівництво і контроль за проведенням роботи на всіх етапах;
- формує необхідну правову і нормативно-довідкову базу, організовує її вивчення;
- визначає і залучає у встановленому порядку необхідні організації до виконання спеціальних робіт;
- організовує виготовлення планів розміщення устаткування в кожному підрозділі з урахуванням його експлікації, визначає межі робочих місць (робочої зони) і присвоює їм відповідний номер;
- складає перелік робочих місць, що підлягають атестації;
- порівнює досліджуваний технологічний процес, склад устаткування, використовувані сировину й матеріали з передбаченими у проектах;
- визначає та організовує необхідний обсяг та дослідження небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища;
- прогнозує і виявляє джерела небезпечних і шкідливих факторів на робочих місцях;
- встановлює на підставі Єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника (ЄТКД) відповідність найменувань професій і посад, зайнятих на робочих місцях, характеру фактично виконуваних робіт. У разі невідповідності назви професії (посади) вона приводиться у відповідність з ЄТКД за фактично виконуваною роботою;
- складає «Карту умов праці» (далі – карта) на кожне обстежуване робоче місце або групу аналогічних місць (дод. И);
- проводить атестацію та складає перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з несприятливими умовами праці;

- уточнює діючі пільги та вносить пропозиції зі встановлення пільг і компенсацій залежно від умов праці, визначає витрати на ці заходи;
- розробляє заходи щодо поліпшення умов праці й оздоровлення працівників.

Комісія виконує свої функції в період до призначення нового складу при позачерговій атестації.

Вивчення факторів виробничого середовища і трудового процесу проводиться в такій послідовності:

- визначаються характерні для конкретного робочого місця виробничі фактори, що підлягають лабораторним дослідженням (дод. И, гр. 2 карти);
- на підставі діючих стандартів безпеки праці, санітарних норм і правил, інших регламентів визначаються нормативні значення (ГДК, ГДУ) (дод. И, гр. 4 карти);
- визначаються фактичні значення факторів виробничого середовища і трудового процесу шляхом лабораторних досліджень або розрахунків (дод. И, гр. 5 карти).

Прилади й устаткування для вимірювань повинні відповідати метрологічним вимогам і підлягають перевірці у встановлені терміни.

Дослідження фізичних, хімічних, біологічних, психофізичних факторів проводяться в процесі виконання робіт у характерних (типових) умовах виробництва при справних і ефективно діючих засобах індивідуального й колективного захисту.

Результати вимірювань показників досліджуваних факторів оформляються протоколами (форми протоколів повинні відповідати державним стандартам або типовим формам, затвердженим Міністерством охорони здоров'я України) і заносяться в карту (дод. И, гр. 5). При цьому необхідно визначати тривалість дії фактора (у відсотках від тривалості зміни). Ці дані заносяться в гр. 9 карти.

2.2.1 Обґрунтування вибору нормованих значень небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Для **кожного** із визначених в пункті 2.1.1 небезпечних та шкідливих виробничих факторів необхідно вибрати нормовані показники, використовуючи нормативні документи з охорони праці та початкові дані, які видані консультантом розділу.

2.2.2 Оцінювання факторів виробничого і трудового процесів

Оцінювання факторів виробничого і трудового процесів оформлюється у вигляді таблиці, зразок якої наводиться в додатку И. Для встановлення ступеня шкідливості **кожного** із небезпечних та шкідливих виробничих

факторів використовується додаток К.

2.2.3 Гігієнічне оцінювання умов праці

Гігієнічне оцінювання умов праці проводиться шляхом порівняння результатів проведених вимірювань з нормативними значеннями (шум і вібрація оцінюються за еквівалентними рівнями).

Ступінь небезпеки і шкідливості факторів визначається за критеріями, встановленими Гігієнічною класифікацією праці (дод. К). Розглядаються тільки ті фактори, що за ступенем небезпеки й шкідливості відносяться до III класу (дод. И, гр. 6, 7, 8 карти).

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці підрозділяються на чотири класи:

1-й клас – *оптимальні* умови праці – умови, при яких зберігається не тільки здоров'я працюючих, а створюються умови для підтримки високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів установлені тільки для мікрокліматичних параметрів і факторів трудового процесу. Для інших факторів умовний рівень оптимальності визначається рівнем, який прийнятий як безпечний для населення.

2-й клас – *допустимі* умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, що не перевищують встановлені гігієнічні нормативи для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку чергової зміни і не створюють несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їхнє потомство в найближчому й віддаленому періодах.

3-й клас – *шкідливі* умови праці, що характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, рівень яких перевищує гігієнічні нормативи і може справляти несприятливий вплив на організм працюючих і/або його потомство. 3-й клас за ступенем перевищення гігієнічних нормативів і виразності змін в організмі працюючих поділяється на чотири ступені (3.1, 3.2, 3.3, 3.4):

- I ступінь (3.1) – умови праці, що характеризуються такими відхиленнями від гігієнічних нормативів, що, як правило, викликають функціональні зміни, які виходять за межі фізіологічних коливань і часто сприяють росту захворюваності з тимчасовою втратою працездатності;
- II ступінь (3.2) – умови праці, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, що можуть викликати стійкі функціональні порушення, які приводять у більшості випадків до росту захворюваності з тимчасовою втратою

працездатності, підвищення частоти загальної захворюваності, появи окремих ознак професійної патології (передпатології);

- III ступінь (3.3) – умови праці, які характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, що ведуть до підвищення рівня захворюваності з тимчасовою втратою працездатності й розвитку, як правило, початкових стадій професійних захворювань;
- IV ступінь (3.4) – умови праці, які характеризуються такими рівнями негативних факторів виробничого середовища, що здатні призвести до розвитку виражених форм професійних захворювань, значного росту хронічної патології і рівня захворюваності з тимчасовою втратою працездатності.

4-й клас – *небезпечні* умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруєнь, каліцтв, загрози для життя.

З наведених означень стає ясно, чому при атестації робочих місць можуть розглядатися лише умови праці, що відносяться до I...III ступенів 3-го класу.

2.2.4 Оцінювання технічного й організаційного рівня

Оцінювання технічного й організаційного рівня робочого місця проводиться в два етапи за технічним та організаційним рівнями.

Оцінювання технічного рівня робочого місця здійснюється за результатами аналізу:

- відповідності технологічного процесу, будинків і споруд – проектам, устаткування – технічній документації, характеру й обсягу виконуваних робіт, оптимальності технологічних режимів;
- технологічної оснащеності робочого місця (наявність справних контрольно-вимірювальних приладів, забезпеченість робочого місця підйомно-транспортними засобами, необхідним інструментом і технологічним оснащенням);
- відповідності технологічного процесу, устаткування, оснащення, інструмента й засобів контролю вимогам стандартів безпеки і нормам охорони праці;
- впливу технологічних процесів, що протікають на інших робочих місцях.

Оцінку організаційного рівня робочого місця одержують з аналізу:

- раціональності планування робочого місця (відповідність площі робочого місця нормам технологічного проектування і раціонального розміщення устаткування й оснащення), а також відповідності його стандартам безпеки, санітарним нормам і правилам;

- забезпеченості працівників спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального й колективного захисту, що відповідають стандартам безпеки праці й встановленим нормам;
- організації роботи захисних споруд, пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів.

2.2.5 Атестація робочого місця

Атестацію робочих місць виконують за результатами комплексного обстеження і оцінювання умов та характеру праці.

Оцінювання стану робочого місця за умовами праці здійснюють з урахуванням впливу на працівників усього комплексу факторів виробничого середовища і трудового процесу, передбачених Гігієнічною класифікацією праці (розд. I карти), сукупних факторів технічного й організаційного рівня умов праці (розд. II карти), а також ступеня ризику ушкодження здоров'я.

На підставі такої оцінки робочі місця можуть бути віднесені до одного з таких видів умов праці:

- з особливо шкідливими й особливо важкими умовами праці;
- зі шкідливими і небезпечними умовами праці;
- зі шкідливими умовами праці.

Результати оцінювання заносять у розд. III карти, (дод. И).

Право на пенсію на пільгових умовах визначають за показниками, наведеними в дод. Ж; інші пільги й компенсації, залежно від умов праці, – за діючими законодавчими актами (наприклад, додаткова відпустка (дод. Ж)).

Оцінювання умов праці керівників і фахівців виконується залежно від умов праці керованих ними працівників, за умови, що вони зайняті виконанням робіт в умовах, передбачених у списках № 1 і № 2 для їхніх підлеглих протягом повного робочого дня. Під повним робочим днем розуміється виконання робіт, передбачених списками, протягом не менше 80 % робочого часу, що повинно бути підтверджено відповідними документами.

2.3 Рекомендації щодо поліпшення умов праці

За результатами проведеної атестації визначаються першочергові невідкладні заходи щодо поліпшення умов і безпеки праці, для розробки й реалізації яких не залучаються сторонні організації чи фахівці (розд. IV карти).

Карту підписують голова і члени комісії, а з отриманими результатами знайомлять працівників, на робочих місцях яких проведена атестація. За результатами атестації складається перелік:

- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги й компенсації, передбачені законодавством;
- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонується встановити пільги й компенсації за рахунок засобів підприємства відповідно до ст. 26 Закону України «Про підприємства» і ст. 13 Закону України «Про пенсійне забезпечення»;
- робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно виконати першочергові заходи щодо їх поліпшення.

Перелік робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджене право на пільги й компенсації, (крім пільгового пенсійного забезпечення, передбаченого законодавством) підписує голова комісії за узгодженням з профспілковим комітетом. Цей перелік затверджується наказом по підприємству і зберігається протягом 50 років (виписки з наказу додаються до трудових книжок працівників, професії і посади яких включені в перелік). Матеріали атестації є документами строгої звітності.

2.4 Розрахунок параметрів захисту від домінуючого шкідливого або небезпечного виробничого фактора

Завдання на розрахунок параметрів захисту від шкідливих або небезпечних виробничих факторів є індивідуальним і видається консультантом з розділу “Охорона праці” і обов’язково враховує особливості тематики дипломної роботи.

Для прикладу наведено дві методики розрахунків параметрів захисту від шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

2.4.1 Методика розрахунку занулення електродвигуна

Вихідні дані: потужність трансформатора P_T кВт, з’єднання трансформатора – зіркою/трикутником, U_ϕ [В], n [хв⁻¹], тип електродвигуна.

Умова забезпечення вимикальної спроможності занулення:

$$I_{K3} \geq 3I_{пл.вст}^H, \quad (1)$$

де $I_{пл.вст}^H$ – номінальна сила струму плавкої вставки;

I_{K3} – сила струму короткого замикання, яка визначається за формулою:

$$I_{K3} = \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_T}{3} + Z_{II}}, \quad (2)$$

де U_{ϕ} – фазова напруга;

Z_T – повний опір трансформатора;

Z_{II} – повний опір петлі фаза – нуль.

Повний опір петлі фаза – нуль визначається за залежністю:

$$Z_{II} = \sqrt{(R_{\phi} + R_H)^2 + (X_{\phi} + X_H + X_1)^2}, \quad (3)$$

де R_H , R_{ϕ} – активний опір нульового та фазового провідника, відповідно;

X_H , X_{ϕ} – внутрішній індуктивний опір нульового і фазового провідника, відповідно;

X_1 – зовнішній індуктивний опір петлі фаза – нуль.

Для розрахунку активних опорів R_H , R_{ϕ} вибираємо переріз, довжину, матеріал нульового та фазового провідників. Опір провідників, виготовлених з кольорових матеріалів, можна визначити за формулою:

$$R = \frac{\rho l}{S}, \quad (4)$$

де ρ – питомий опір провідника; для міді $\rho = 0,018$ Ом·мм²/м, для алюмінію $\rho = 0,028$ Ом·мм²/м;

l – довжина провідника;

S – площа поперечного перерізу провідника.

Задаємося довжиною та перерізом нульового та фазового провідника l_H , S_H , l_{ϕ} , S_{ϕ} .

Загальна довжина петлі фаза – нуль дорівнює сумі довжин фазового та нульового провідників.

Внутрішні індуктивні опори знаходять за формулою:

$$X = X_{\omega} I, \quad (5)$$

де X_{ω} – питомий індуктивний опір провідників.

Питомий індуктивний опір провідників визначається в залежності від площі перерізу провідників та густини струму.

Питомий зовнішній індуктивний опір петлі фаза – нуль для практичних розрахунків приймається рівним $X_{\omega l} = 0,6$ Ом/км.

Густина струму визначається за формулою:

$$\delta = \frac{I_{K3}}{S}. \quad (6)$$

Для визначення I_{K3} необхідно знайти номінальний струм плавкої

ВСТАВКИ

$$I_{ПЛ.ВСТ}^H = \frac{I_{ЕЛ.ДВ}^{ПУС}}{\alpha}, \quad (7)$$

де $I_{ЕЛ.ДВ}^{ПУС}$ – пусковий струм електродвигуна;

α – коефіцієнт режиму роботи електродвигуна. Для двигунів з частим ввімкненням $\alpha = 1,6 \dots 1,8$; для двигунів з нечастими пусками $\alpha = 2 \dots 2,5$.

Пусковий струм електродвигуна визначається за формулою:

$$I_{ЕЛ.ДВ}^{ПУС} = I_{ЕЛ.ДВ}^H \cdot I_{ЕЛ.ДВ}^{ПУС} / I_{ЕЛ.ДВ}^H, \quad (8)$$

де $I_{ЕЛ.ДВ}^{ПУС} / I_{ЕЛ.ДВ}^H$ – кратність перевищення пускового струму над номінальним (наприклад $I_{ЕЛ.ДВ}^{ПУС} / I_{ЕЛ.ДВ}^H = 7,5$ для двигуна 4Ф132М2).

Номінальний струм електродвигуна визначається за формулою:

$$I_{ЕЛ.ДВ}^H = \frac{1000P}{\sqrt{3}U_H \cos \alpha}, \quad (9)$$

де P – номінальна потужність двигуна, кВт;

$\cos \alpha$ – коефіцієнт потужності.

Виконуємо перевірку умови надійного спрацювання занулення за умовою (1).

2.4.2 Методика попереднього розрахунку природного освітлення

Розрахункове значення коефіцієнта природної освітленості знаходиться за формулою:

$$e_P = \frac{nS_B \tau_3 r_1 100}{K_3 \eta_B S_{П} K_{БУД}}, \quad (10)$$

де n – кількість вікон;

S_B – площа вікна;

$S_{П}$ – площа підлоги;

τ_3 – загальний коефіцієнт світлопропускання;

r_1 – коефіцієнт, що враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщень;

K_3 – коефіцієнт запасу (для виробничих приміщень $K_3 = 1,3 \dots 1,5$);

η_B – світлова характеристика вікон;

$K_{БУД}$ – коефіцієнт, що враховує затінення вікон будівлями, які розташовані напроти.

Загальний коефіцієнт світлопропускання визначається за формулою:

$$\tau_3 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5, \quad (11)$$

де τ_1 – коефіцієнт світлопропускання матеріалу;

τ_2 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у віконній рамі;

τ_3 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у несучих конструкціях (при боковому освітленні $\tau_3 = 1$; при верхньому – $\tau_3 = 0,8 \dots 0,9$);

τ_4 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у сонцезахисних пристроях;

τ_5 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями (при суміщеному освітленні приймається рівним 0,9; при природному 1).

Для визначення коефіцієнта r_1 необхідно знайти середній коефіцієнт відбиття приміщення за формулою:

$$\rho_{CP} = \frac{\rho_{стелі} S_{стелі} + \rho_{стін} S_{стін} + \rho_{П} S_{П}}{S_{стелі} + S_{стін} + S_{П}}, \quad (12)$$

де $\rho_{стелі}$, $\rho_{стін}$, ρ_n – коефіцієнти відбиття стелі, стін, підлоги, відповідно;

$S_{стелі}$ – площа стелі.

$S_{стін}$ – площа стін за винятком вікон.

Для визначення коефіцієнта r_1 необхідно також визначити співвідношення

$$B_n/h; l/B_n; L_n/B_n,$$

де h – висота від рівня умовної робочої поверхні до верхнього краю вікна;

l – відстань розрахункової точки до зовнішньої стіни.

Розрахункова точка для однобічного природного освітлення знаходиться на відстані 1 м від стіни, протилежної вікну.

За отриманими значеннями і величиною ρ_{CP} вибирають коефіцієнт r_1 .

Світлову характеристику вікон η_B вибирають за значеннями співвідношень L_n/B_n ; B_n/h .

Розрахункове значення КПО порівнюють із нормативним.

2.5 Висновки до розділу

Висновки до розділу містять короткий перелік питань та задач, які розглядалися під час опрацювання розділу “Охорона праці”.

Додаток А

Нормування параметрів мікроклімату

Таблиця А.1 – Оптимальні та допустимі норми мікроклімату у робочій зоні виробничих приміщень згідно з ДСН 3.3.6.042-99

Період року	Характеристика робіт	Категорія робіт	Енерговитрати, Вт (ккал/год)	Температура повітря, °С				Відносна вологість повітря, %		Швидкість руху повітря, м/с		
				оптимальна	допустима		оптимальна	допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	оптимальна, не більше ніж	допустима на робочих місцях постійних і непостійних		
					верхня межа	нижня межа						
					на робочих місцях							
п	н	п	н									
Холодний	Легка	Ia	105-140 (90-120)	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	≤ 0,1
		Iб	141-175 (121-150)	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	≤ 0,2
	Середня	IIa	176-232 (151-200)	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	≤ 0,3
		IIб	233-290 (201-250)	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	≤ 0,4
	Важка	III	291-349 (251-300)	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	≤ 0,5
Теплий	Легка	Ia	105-140 (90-120)	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (для 28 °С)	0,1	0,1-0,2
		Iб	141-175 (121-150)	22-24	28	30	21	19	40-60	60 (для 27 °С)	0,2	0,1-0,3
	Середня	IIa	176-232 (151-200)	21-23	27	29	18	17	40-60	65 (для 26 °С)	0,3	0,2-0,4
		IIб	233-290 (201-250)	20-22	27	29	16	15	40-60	70 (для 25 °С)	0,3	0,2-0,5
	Важка	III	291-349 (251-300)	18-20	26	28	15	13	40-60	75 (для 24 °С і нижче)	0,4	0,2-0,6

Примітки:

1. п – постійні робочі місця; н – непостійні робочі місця.
2. При тепловому опроміненні від 140 до 350 Вт/м² необхідно збільшувати на постійних робочих місцях швидкість руху повітря на 0,2 м/с більше за нормовані величини.
3. При тепловому опроміненні, що перевищує 350 Вт/м², доцільно застосовувати повітряне душення робочих місць (табл. А.2) (ДНАОП 0.03-1.23-82).

Таблиця А.2 – Температура та швидкість руху повітря при повітряному душуванні

Категорія робіт	Температура повітря в робочій зоні, °С	Швидкість руху повітря, м/с	Температура повітря в струмені (°С) при інтенсивності інфрачервоного опромінення, Вт/м ²				
			350	700	1400	2100	2800
Легка Іа, Іб	до 28	1	28	24	21	16	–
		2	–	28	26	24	20
		3	–	–	28	26	24
		3,5	–	–	21	27	25
Середньої важкості Іа, Іб	до 27	1	27	22	–	–	–
		2	28	24	21	16	–
		3	–	27	24	21	18
		3,5	–	28	25	22	19
Важка ІІІ	до 26	2	25	19	16	–	–
		3	26	22	20	18	17
		3,5	–	23	22	20	19

Таблиця А.3 – Допустима тривалість безперервного інфрачервоного опромінення та регламентованих перерв протягом години

Інтенсивність ІЧ опромінювання, Вт/м ²	Тривалість безперервних періодів опромінювання, хв	Тривалість перерв, хв	Сумарне опромінювання протягом зміни, %
350,0	20,0	8,0	до 50
700,0	15,0	10,0	до 45
1050,0	12,0	12,0	до 40
1400,0	9,0	13,0	до 30
1750,0	7,0	14,0	до 25
2100,0	5,0	15,0	до 15
2450,0	3,5	12,0	до 15

Додаток Б

Нормування складу повітря робочої зони

Таблиця Б.1 – ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони та у атмосфері населених пунктів

Назва речовини	ГДК, мг/м ³			Клас небезпечності	Агрегатний стан
	У повітрі робочої зони	У атмосфері населених пунктів			
		Максимально разова	Середньодобова		
Азоту двоокис NO ₂	5	0,085	0,085	2	п
Аміак	20	0,2	0,2	2	п
Ангідрид сірчаний SO ₂	10	0,5	0,05	3	п
Ангідрид оцтовий	3	0,1	0,03	3	п
Ангідрид фосфорний	1	0,15	0,05	2	а
Ацетон	200	0,35	0,35	4	п
Бензин (нафтовий, малосірчаний)	100	5	1,5	4	п
Бензин (сланцевий)	100	0,05	0,05	4	п
Бензол	5	1,5	0,8	2	п
Бутан C ₄ H ₈ O	400	200	-	4	п
Бутилацетат	200	0,1	0,1	4	п
Завислі речовини (крім аерозолів металів)		0,5	0,05	3	
Водень хлористий (соляна кислота Н)	5	0,2	0,2	2	п
Гексан C ₆ H ₁₄	900	60	-	4	п
Дихлорфторметан (фреон) CHCl ₂ F	3000	100	10	4	п
Кислота азотна HNO ₃	-	0,4	0,4	2	п
Кислота сірчана H ₂ SO ₄	1	0,8	0,1	2	а
Кислота оцтова	5	0,2	0,06	3	п
Ксилол	50	0,2	0,2	3	п
Марганець і його сполуки	0,3	-	0,01	2	а
Мідь (окис)	1	-	0,02	2	а
Нафталін	20	0,003	0,003	4	п
Нікель (розчинні солі)	0,005	-	0,0002	1	а
Озон	0,1	0,16	0,03	4	п
Перхлоретилен	-	-	0,06	2	п
Ртуть металева	0,01	-	0,0003	1	п
Сажа	4	0,15	0,05	3	а
Свинець і його сполуки	0,01	-	0,0003	1	а
Свинець сірчаний (PbS)		-	0,0017	1	
Сірководень (H ₂ S)	10	0,008	0,008	2	п
Спирт бутиловий	10	0,1	0,1	3	п
Спирт ізобутиловий	10	0,1	0,1	4	п
Спирт метиловий	5	1,0	0,5	3	п
Спирт етиловий	1000	5	5	4	п
Сірковуглець (CS)	1	0,03	0,005	2	п
Стирол	5	0,003	0,003	3	п
Вуглець (окис СО)	20	3	1	4	
Толуол	50	0,6	0,6	3	п
Трихлорфторметан CCl ₃ F	1000	100	10	4	п
Фенол	0,3	0,01	0,01	3	п
Формальдегід	0,5	0,035	0,003	2	п
Хлор	1	0,1	0,03	2	п
Цинк (окис)	0,5	-	0,05	3	а
Цемент	6	0,3	0,1	3	а
Вапняк CaCO ₃	6	6	6	4	а
Пил (зерновий)	4	4	4	4	а
Пил рослинного і тваринного походження:					
- з вмістом діоксиду кремнію 10%	2	2	2	4	а
- те ж, від 2 до 10%	4	4	4	4	а
- те ж, до 2% (пил борошна, бавовняно-паперовий, деревини)	6	6	6	4	а
Пил нетоксичний		0,5	0,15	4	

Примітка. а – аерозолі, п – пари і/або газу

Таблиця Б.2 – Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ та ПЕОМ відповідно до ДНАОП 0.03-3.06-80

Рівні	Кількість іонів в 1 см ³ повітря	
	n+	n-
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимі	50000	50000

Додаток В

Нормування параметрів освітлення

Таблиця В.1 – Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2006

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення			Природне освітлення		Суміщене освітлення	
						Освітленість, лк			КПО, е _н , %			
						комбіноване		загальне	верхнє або комбіноване	бокове	верхнє або комбіноване	бокове
						всього	у т. ч. від загального					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Найвищої точності	Менше 0,15	I	a	Малий	Темний	5000 4500	500 500	–	–	–	6,0	2,0
			б	Малий Середній	Середній Темний	4000 3500	400 400	1200 1000				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	2500 2000	300 200	750 600				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	1500 1250	200 200	400 300				
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3 включно	II	a	Малий	Темний	4000 3500	400 400	–	–	–	4,2	1,5
			б	Малий Середній	Середній Темний	3000 2500	300 300	750 600				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	2000 1500	200 200	500 400				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	1000 750	200 200	300 200				
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	a	Малий	Темний	2000 1500	200 200	500 400	–	–	3,0	1,2
			б	Малий Середній	Середній Темний	1000 750	200 200	300 200				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	750 600	200 200	300 200				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	400	200	200				
Середньої точності	Більше 0,5 до 1,0 включно	IV	a	Малий	Темний	750	200	300	4	1,5	2,4	0,9
			б	Малий Середній	Середній Темний	500	200	200				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	400	200	200				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	–	–	200				

Продовження таблиці В.1

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення			Природне освітлення		Суміщене освітлення	
						Освітленість, лк			КПО, е _н , %			
						комбіноване			верхнє або комбіноване	бокове	верхнє або комбіноване	бокове
						всього	у т. ч. від загального	загальне				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Малої точності	Більше 1,0 до 5	V	а	Малий	Темний	400	200	300	3	1	1,8	0,6
			б	Малий Середній	Середній Темний	–	–	200				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	–	–	200				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	–	–	200				
Груба (дуже малої точності)	Більше 5	VI				–	–	200	3	1	1,8	0,6
Робота з матеріалами, які світяться, і виробами в гарячих цехах	Більше 5	VII				–	–	200	3	1	1,8	0,6
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу: - постійне - періодичне для постійного перебування людей у приміщенні - періодичне для періодичного перебування людей у приміщенні - загальне спостереження за інженерними комунікаціями		VIII	а	Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		–	–	200	3	1	1,8	0,6
			б			–	–	100	1	0,3	0,7	0,2
			в			–	–	50	0,7	0,2	0,5	0,2
			г			–	–	20	0,3	0,1	0,2	0,1

Таблиця В.2 – Вибір коефіцієнта світлового клімату

Світлові прорізи	Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту	Коефіцієнт світлового клімату, m	
		Автономна республіка Крим, Одеська обл.	Решта території України
В зовнішніх стінах будинків	ПН, ПНС, ПНЗ	0,85	0,90
	З, С, ПДС, ПДЗ	0,80	0,85
	ПД	0,75	0,85
В прямокутних і трапецієподібних ліхтарях	ПН – ПД	0,80	0,80
	ПНС – ПДЗ, ПДЗ – ПНЗ	0,75	0,80
	С – З	0,70	0,75
В ліхтарях типу “Шед”	ПН	0,80	0,80
В зенітних ліхтарях	–	0,70	0,80

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

Додаток Г
Допустимі норми шуму, інфразвуку та ультразвуку

Таблиця Г.1 – Допустимі рівні звукового тиску, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Рівні звуку та еквівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Творча діяльність, наукова діяльність, конструювання та проектування, програмування, викладання, робочі місця в приміщеннях дирекції, проектно-конструкторських бюро, розраховувачів, програмістів, ЕОМ	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Висококваліфікована робота, вимірювальні та аналітичні роботи в лабораторії	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
Праця з часто отримуваними вказівками та акустичними сигналами, робочі місця в приміщеннях диспетчерської служби, з мовним зв'язком, машинописне бюро	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Робочі місця за пультами в кабінах, в приміщеннях лабораторій зі шумним обладнанням, в приміщеннях для розміщення шумних агрегатів ЕОМ	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблиця Г.2 – Звукоізолюючі властивості деяких матеріалів

Матеріал огороження	Середня звукоізолююча властивість, дБ
Брезент	4 – 8
Тканина вовняна завтовшки 2 мм	5 – 6
Повстина волосяна завтовшки 15 мм в кілька шарів:	
2	9
3	13
4	17
Картон	
звичайний завтовшки 4 мм	16
азбестовий завтовшки 25 мм	18
Фанера завтовшки 3 мм	17
Залізо листове завтовшки, мм:	
0,7	25
2,0	33
Скло дзеркальне завтовшки 3 – 4 мм	28
Перегородка поштукатурена:	
із дощок завтовшки 40 мм	30 – 34
із шлакобетонних блоків завтовшки 90 мм	42
Кладка цегляна:	
в 1 цеглину (25 см)	43
в 1,5 цеглини (37 см)	49
в 4 цеглини (100 см)	60
Залізобетон завтовшки, мм:	
80	44
110	47
Стіна з двох гіпсових плит завтовшки по 8 см:	
без проміжку	44
з проміжком 6 см	49
з проміжком 10 см	51

Таблиця Г.3 – Допустимий рівень ультразвукового тиску в третинооктавних смугах на робочих місцях від ультразвукових установок

Середньгеометричні частоти третинооктавних смуг, кГц	12,5	16	20	25	31,5-100,0
Допустимі рівні тиску, дБ	80	90	100	105	110

Таблиця Г.4 – Допустимий рівень ультразвукового тиску в октавних смугах

Середньгеометричні частоти октавних смуг, кГц	16	31,5	63 та вище
Допустимі рівні тиску, дБ	88	106	110

Таблиця Г.5 – Максимальна величина ультразвуку у зонах, призначених для контакту рук оператора з робочими органами приладів та устаткування, протягом восьмигодинного робочого дня

Параметр, що нормується	Допустима величина
Віброшвидкість	$1,6 \cdot 10^{-2}$ м/с
Логарифмічний рівень віброшвидкості	110 дБ
Інтенсивність	0,1 Вт/см

Таблиця Г.6 – Характеристики інфразвуку на робочих місцях, що нормуються

Допустимі рівні звукового тиску у дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц				Загальний рівень звукового тиску, дБ _{лін}
2	4	8	16	
105	105	105	105	110

Додаток Д
Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Таблиця Д.1 – Класифікація загальної вібрації

Категорія	Тип	Характеристика	Джерела
1 – транспортна		діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві)	трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини (у тому числі комбайни); автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт
	технологічна	діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовлених поверхнях виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок	екскаватори (в тому числі роторні); крани промислові та будівельні; машини для завантаження мартенівських печей (завалочні); гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки; шляхові машини, бетоноукладачі; транспорт виробничих приміщень
3 – технологічна		діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації	верстати та метало-деревобробне, пресувально-ковальське обладнання; ливарні машини; електричні машини, стаціонарні електричні установки; насосні агрегати та вентилятори; обладнання для буріння свердловин; бурові верстати; машини для тваринництва; очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні); обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів); установки хімічної та нафтохімічної промисловості та ін.
	а	на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств	
	б	на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації	
	в	на робочих місцях заводууправління, конструкторських бюро, лабораторій, навчальних пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці	

Таблиця Д.2 – Гранично допустимі рівні локальної вібрації

Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X_L, Y_L, Z_L			
	віброшвидкість		віброприскорення	
	м/с $\times 10^{-2}$	дБ	м/с ²	дБ
8	2,8	115	1,4	73
16	1,4	109	1,4	73
31,5	1,4	109	2,7	79
63	1,4	109	5,4	85
125	1,4	109	10,7	91
250	1,4	109	21,3	97
500	1,4	109	42,5	103
1000	1,4	109	85,0	109
Коректований, еквівалентний коректований рівень	2,0	112	2,0	76

Таблиця Д.3 – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 1 (транспортна)

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброприскорення							
	м/с ²				дБ			
	у 1/3 окт.		у 1/1 окт.		у 1/3 окт.		у 1/1 окт.	
	Z_3	X_3, Y_3	Z_3	Z_0, Y_0	Z_3	X_3, Y_3	Z_3	X_3, Y_0
0,8	0,71	0,224			67	57		
1,0	0,63	0,224	1,12	0,4	66	57	71	62
1,25	0,56	0,224			65	57		
1,6	0,50	0,224			64	57		
2,0	0,45	0,224	0,8	0,4	63	57	68	62
2,5	0,40	0,280			62	59		
3,15	0,355	0,355			61	61		
4,0	0,315	0,450	0,56	0,8	60	63	65	68
5,0	0,315	0,56			60	65		
6,3	0,315	0,710			60	67		
8,0	0,315	0,900	0,56	1,6	60	69	65	74
10,0	0,40	1,12			62	71		
12,5	0,50	1,40			64	73		
16,0	0,63	1,80	1,12	3,15	66	75	71	80
20,0	0,80	2,24			68	77		
25,0	1,0	2,80			70	79		
31,5	1,25	3,55	2,24	6,3	72	81	77	86
40,0	1,60	4,50			74	83		
50,0	2,0	5,60			76	85		
63,0	2,5	7,10	4,50	12,5	78	87	83	92
80,0	3,15	9,00			80	89		
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні			0,56	0,4			65	62

Продовження таблиці Д.3

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброшвидкості							
	м/с				дБ			
	у 1/3 окт.		у 1/1 окт.		у 1/3 окт.		у 1/1 окт.	
	Z ₃	X ₃ , Y ₃	Z ₃	Z ₀ , Y ₀	Z ₃	X ₃ , Y ₃	Z ₃	X ₃ , Y ₀
0,8	14,00	4,5			129	119		
1,0	10,00	3,5	20,0	6,3	126	117	132	122
1,25	7,10	2,8			123	115		
1,6	5,0	2,2			120	113		
2,0	3,5	1,8	7,1	3,5	117	111	123	117
2,5	2,5	1,8			114	111		
3,15	1,8	1,8			111	111		
4,0	1,25	1,8	2,5	3,2	108	111	114	116
5,0	1,00	1,8			106	111		
6,3	0,80	1,8			104	111		
8,0	0,63	1,8	1,3	3,2	102	111	108	116
10,0	0,63	1,8			102	111		
12,5	0,63	1,8			102	111		
16,0	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
20,0	0,63	1,8			102	111		
25,0	0,63	1,8			102	111		
31,5	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
40,0	0,63	1,8			102	111		
50,0	0,63	1,8			102	111		
63,0	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
80,0	0,63	1,8			102	111		
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні			1,1	3,2			107	116

Таблиця Д.4 – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 2 (транспортно-технологічна)

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X ₃ , Y ₃ , Z ₃							
	віброприскорення				віброшвидкості			
	м/с ²		дБ		м/с × 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	0,25		58		2,5		114	
2,0	0,224	0,4	57	62	1,8	3,5	111	117
2,5	0,20		56		1,25		108	

Продовження таблиці Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,15	0,18		55		0,9		105	
4,0	0,16	0,28	54	59	0,63	1,3	102	108
5,0	0,16		54		0,50		100	
6,3	0,16		54		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	54	59	0,32	0,63	96	102
10,0	0,20		56		0,32		96	
12,5	0,25		58		0,32		96	
16,0	0,315	0,56	60	65	0,32	0,56	96	101
20,0	0,40		62		0,32		96	
25,0	0,50		64		0,32		96	
31,5	0,63	1,12	66	71	0,32	0,56	96	101
40,0	0,80		68		0,32		96	
50,0	1,00		70		0,32		96	
63,0	1,15	2,25	72	77	0,32	0,56	96	101
80,0	1,60		74		0,32		96	
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні		0,28		59		0,56		101

Таблиця Д.5 – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 3 (технологічна типу "а")

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X_3, Y_3, Z_3							
	віброприскорення				віброшвидкості			
	м/с ²		дБ		м/с × 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,09		49		0,9		105	
2,0	0,08	0,14	48	53	0,63	1,3	102	108
2,5	0,071		47		0,45		99	
3,15	0,063		46		0,32		96	
4,0	0,056	0,1	45	50	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		45		0,18		91	
6,3	0,056		45		0,14		89	
8,0	0,056	0,1	45	50	0,11	0,22	87	93
10,0	0,071		47		0,11		87	
12,5	0,09		49		0,11		87	
16,0	0,112	0,20	51	56	0,11	0,20	87	92
20,0	0,140		53		0,11		87	
25,0	0,18		55		0,11		87	
31,5	0,224	0,40	57	62	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		59		0,11		87	
50,0	0,355		61		0,11		87	
63,0	0,45	0,80	63	68	0,11	0,20	87	92
80,0	0,56		65		0,11		87	
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні		0,1		50		0,2		92

Таблиця Д.6 – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 3 (технологічна типу "б")

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X_3, Y_3, Z_3							
	віброприскорення				віброшвидкості			
	м/с ²		дБ		м/с × 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0355		41		0,35		97	
2,0	0,0315	0,056	40	45	0,25	0,50	94	100
2,5	0,028		39		0,18		91	
3,15	0,025		38		0,13		88	
4,0	0,0224	0,04	37	42	0,089	0,18	85	91
5,0	0,0224		37		0,072		83	
6,3	0,0224		37		0,056		81	
8,0	0,0224	0,04	37	42	0,0445	0,089	79	85
10,0	0,028		39		0,0445		79	
12,5	0,0355		43		0,0445		79	
16,0	0,045	0,08	43	48	0,0445	0,079	79	84
20,0	0,056		45		0,0445		79	
25,0	0,071		47		0,0445		79	
31,5	0,09	0,16	49	54	0,0445	0,079	79	84
40,0	0,112		51		0,0445		79	
50,0	0,14		53		0,0445		79	
63,0	0,18	0,32	55	60	0,0445	0,079	79	84
80,0	0,224		57		0,0445		79	
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні		0,04		42		0,079		84

Таблиця Д.7 – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 3 (технологічна типу "в")

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X_3, Y_3, Z_3							
	віброприскорення				віброшвидкості			
	м/с ²		дБ		м/с × 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	0,0125		32		0,13		88	
2,0	0,0112	0,02	31	36	0,089	0,18	85	91
2,5	0,01		30		0,063		82	
3,15	0,009		29		0,0445		79	
4,0	0,008	0,014	28	33	0,032	0,063	76	82
5,0	0,008		28		0,025		74	

Продовження таблиці Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6,3	0,008		28		0,02		72	
8,0	0,008	0,014	28	33	0,016	0,032	70	76
10,0	0,01		30		0,016		70	
12,5	0,0125		32		0,016		70	
16,0	0,016	0,028	34	39	0,016	0,028	70	75
20,0	0,0196		36		0,016		70	
25,0	0,025		38		0,016		70	
31,5	0,0315	0,056	40	45	0,016	0,028	70	75
40,0	0,04		42		0,016		70	
50,0	0,05		44		0,016		70	
63,0	0,063	0,112	46	51	0,016	0,028	70	75
80,0	0,08		48		0,016		70	
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні		0,014		33		0,028		75

Таблиця Д.8 – Допустимий сумарний час дії локальної вібрації в залежності від перевищення її гранично допустимого рівня

Перевищення гранично допустимого рівня вібрації, дБ	Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв	Перевищення гранично допустимого рівня вібрації, дБ	Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв
1	384	7	95
2	302	8	76
3	240	9	60
4	191	10	48
5	151	11	38
6	120	12	30

Додаток Е

Норми випромінювань

Таблиця Е.1 – Характеристика спектра електромагнітних випромінювань

Діапазон довжин хвиль		Діапазон частот		
Назва	Значення	Значення	Номер	Назва
Промислові	6 Мм	50 Гц		Промислова частота
Радіохвилі (ДСТУ 3254-95)				
Наддовгі, НДХ:				
- декамегаметрові	100...10 Мм	3...30 Гц	1	Вельми низькі, ВНЧ
- мегаметрові	10...1 Мм	30...300 Гц	2	Наднизькі, ННЧ
- гектокілометрові	1000...100 км	300 Гц...3 кГц	3	Інфранизькі, ІНЧ
- міріаметрові	100...10 км	3...30 кГц	4	Дуже низькі, ДНЧ
Довгі, ДХ (кілометрові)	10...1 км	30...300 кГц	5	Низькі, НЧ
Середні, СХ (гектометрові)	1000...100 м	300 кГц...3 МГц	6	Середні, СЧ
Короткі, КХ (декаметрові)	100...10 м	3...30 МГц	7	Високі, ВЧ
Ультракороткі, УКХ:				
- метрові	10...1 м	30...300 МГц	8	Дуже високі, ДВЧ
- дециметрові	100...10 см	300 МГц...3 ГГц	9	Ультрависокі, УВЧ
- сантиметрові	10...1 см	3...30 ГГц	10	Надвисокі, НВЧ
- міліметрові	10...1 мм	30...300 ГГц	11	Вельми високі, ВВЧ
- дециміліметрові	1...0,1 мм	300...3000 ГГц	12	Гіпервисокі, ГВЧ
Оптичне випромінювання				
Інфрчервоні:				
- довгі (ІЧ-С)	100...3 мкм	3...100 ТГц		
- середні (ІЧ-В)	3...1,4 мкм	100...214 ТГц		
- короткі (ІЧ-А)	1,4...0,76 мкм	214...395 ТГц		
Видиме світло:				
- червоне	760...625 нм	395...480 ТГц		
- помаранчеве	625...590 нм	480...510 ТГц		
- жовте	590...565 нм	510...530 ТГц		
- зелене	565...500 нм	530...600 ТГц		
- блакитне	500...485 нм	600...620 ТГц		
- синє	485...440 нм	620...680 ТГц		
- фіолетове	440...400 нм	680...750 ТГц		
Ультрафіолетові:				
- довгі (УФ-А)	400...315 нм	750...952 ТГц		
- середні (УФ-В)	315...280 нм	952...1071 ТГц		
- короткі (УФ-С)	280...10 нм	1071...3·10 ⁴ ТГц		
Іонізуюче випромінювання				
Рентгенівські:				
- м'які	10...0,2 нм	3·10 ¹⁶ ...1,5·10 ¹⁸ Гц		
- жорсткі	0,2...0,005 нм	1,5·10 ¹⁸ ...6·10 ¹⁹ Гц		
Гамма-хвилі	5 пм і менше	6·10 ¹⁹ Гц і більше		

Примітки:

1. Діапазони частот включають найбільшу та виключають найменшу частоту.
2. Діапазони дожин хвиль включають найменшу та виключають найбільшу довжину.

Таблиця Е.2 – Допустимий час ($T_{\text{доп}}$) перебування персоналу в електричному полі промислової частоти (50 Гц) в залежності від його напруженості (E) згідно з ДСанПіН 3.3.6-096-2002*

E , кВ/м	[0-5]	(5-20]	(20-25]	понад 25
$T_{\text{доп}}$, год	8	$\frac{50}{E} - 2$	1/6	забороняється без засобів захисту

Таблиця Е.3 – Допустимий час ($T_{\text{доп}}$) перебування персоналу в магнітному полі промислової частоти (50 Гц) напруженістю понад 1,4 кА/м згідно з ДСанПіН 3.3.6-096-2002

$T_{\text{доп}}$, год	1	2	3	4	5	6	7	8
Напруженість магнітного поля, кА/м	6,0	4,9	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,4
Магнітна індукція, мТл	7,5	6,13	5,0	4,0	3,13	2,5	2,0	1,75

Таблиця Е.4 – Вимоги національних та міжнародних стандартів до рівнів електромагнітного поля на відстані 0,5 м навколо ПК

Стандарт	Напруженість змінного електричного поля для діапазонів, В/м		Магнітна індукція для діапазонів, нТл		Електричний потенціал, В
	5 Гц – 2 кГц	2 – 400 кГц	5 Гц – 2 кГц	2 – 400 кГц	
MPR II, ДСанПіН 3.3.2.007-98	25	2,5	250	25	500
ТСО '91, ТСО '92, ТСО '95, ТСО '99, ТСО '03	10	1,0	200	25	500

Таблиця Е.5 – Гранично допустимі значення електромагнітних полів на робочих місцях згідно з ДСанПіН 3.3.6-096-2002

Параметри та одиниці вимірювання	Граничні значення в діапазонах частот					
	1-10 кГц	10-60 кГц	0,06-3 МГц	3-30 МГц	30-50 МГц	50-300 МГц
$E_{\text{ГД}}$, В/м	1000	700	500	300	80	
$E_{\text{НГД}}$, $(\text{В/м})^2 \cdot \text{ГОД}$	120000	40000	20000	7000	800	
$H_{\text{ГД}}$, А/м	75	57	50	–	3,0	–
$E_{\text{НГД}}$, $(\text{А/м})^2 \cdot \text{ГОД}$	675	390	200	–	0,72	–

* – ці санітарні норми і правила не розповсюджуються на працівників, що працюють з ВДТ ЕОМ, виконують роботи в невідкритих електроустановках напругою до 750 кВ включно

Таблиця Е.6 – Значення ГДР напруженості електричної ($E_{гд}$) і магнітної ($H_{гд}$) складових залежно від тривалості їх дії (ДСанПіН 3.3.6-096-2002)

Час перебування персоналу, год	$E_{гд}$, В/м					$H_{гд}$, А/м			
	1-10 кГц	10-60 кГц	0,06-3 МГц	3-30 МГц	30-300 МГц	1-10 кГц	10-60 кГц	0,06-3 МГц	30-50 МГц
8	120	70	50	30	10	9,0	7,0	5,0	0,30
7	130	75	53	32	11	9,8	7,5	5,3	0,32
6	140	82	58	34	12	10,6	8,1	5,8	0,34
5	155	90	63	37	13	11,6	8,8	6,3	0,38
4	175	110	71	42	14	13,0	9,9	7,1	0,42
3	200	115	82	48	16	15,0	11,4	8,2	0,49
2	250	140	100	59	20	18,4	14,0	10,0	0,60
1	350	200	141	84	28	26,0	19,7	14,2	0,85
0,5	500	280	200	118	40	37,6	27,9	20,0	1,20
0,25	700	400	283	168	57	52,0	39,5	28,3	1,70
0,12	1000	580	400	240	82	75,0	57,0	40,8	2,45
0,08	–	700	500	296	80	–	–	50,0	3,00

Примітки:

1. При тривалості дії менше 0,08 год подальше підвищення інтенсивності фактора не допускається.

2. У всіх випадках при зазначенні діапазонів частот кожний діапазон виключає нижню і включає верхню межу частоти.

Таблиця Е.7 – ГДР напруженості імпульсних електромагнітних полів на робочих місцях згідно з ДСанПіН 3.3.6-096-2002

Параметр	Граничні амплітудні значення в спектральних діапазонах частот								
	0-5 Гц	5-50 Гц	0,05-1 кГц	1-10 кГц	10-60 кГц	0,06-3 МГц	3-30 МГц	30-300 МГц	0,3-1 ГГц
$E_{гд}$, В/м	60000	35000	3500	1000	300	200	150	100	80
$E_{гд}$, (В/м) ² ·год	$3,2 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$	7200	3200	1800	800	500
$E_{гд}$, В/м на 8 год	20000	5000	447	120	30	20	15	10	8
T, год (при $E_{гд}$)	0,89	0,16	0,13	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
$H_{гд}$, А/м	30000	10000	850	100	85	70	–	–	–
$H_{гд}$, (А/м) ² ·год	$1,4 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^7$	70000	1300	900	400	–	–	–
$H_{гд}$, А/м на 8 год	4200	1400	94	13	11	7	–	–	–
T, год (при $H_{гд}$)	0,16	0,16	0,10	0,13	0,12	0,08	–	–	–

Примітка. У всіх випадках при зазначенні діапазонів частот кожний діапазон виключає нижню і включає верхню межу частоти.

Таблиця Е.8 – ГДР щільності потоку енергії ($W_{гд}$) залежно від тривалості дії ЕМВ у діапазоні частот 300 МГц-300 ГГц (ДСанПіН 3.3.6-096-2002)

Час перебування персоналу, год	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	0,25	0,2
Щільність потоку енергії, мкВт/см ²	25	29	33	40	50	67	100	200	400	800	1000

Примітка. При тривалості дії менше 0,2 години подальше підвищення інтенсивності фактора не допускається.

Таблиця Е.9 – Гранично допустимі рівні (ГДР) електромагнітних полів для населення згідно з ДСН 239-96 (безперервне випромінювання, амплітудна або кутова модуляція)

Номер діапазону	Метричний розподіл діапазонів	Частоти	Довжина хвиль, λ	$E_{ГДР}$, В/м
5	Кілометрові хвилі (низькі частоти, НЧ)	30-300 кГц	10-1 км	25
6	Гектометрові хвилі (середні частоти, СЧ)	0,3-3 МГц	1-0,1 км	15
7	Декаметрові хвилі (високі частоти, ВЧ)	3-30 МГц	100-10 м	$3 \cdot \lg \lambda$
8	Метрові хвилі (дуже високі частоти, ДВЧ)	30-300 МГц	10-1 м	3

Примітки:

1. Діапазони, наведені в таблиці, виключають нижню, включають верхню межу частоти.

2. ГДР, наведені в даній таблиці, не поширюються на радіозасоби телебачення, які нормуються окремо: $E_{ГДР} = 21 f^{-0.37}$, де f – несуча частота оцінюваного каналу (каналу зображення або введення), МГц.

3. Вимірювання рівнів ЕМП, які створюють засоби радіозв'язку передавального радіоцентру (ПРЦ) цивільної авіації, здійснюється за методикою, викладеною у [32].

4. Перерахунок ГДР в залежності від часу опромінення населення не допускається.

Таблиця Е.10 – Гранично допустимі дози при однократному впливі на очі і шкіру колімованого або розсіяного лазерного випромінювання і при діаметрі обмежуючої апертури $1,1 \cdot 10^{-3}$ м.

Довжина хвилі λ , нм	Тривалість впливу t , с	$H_{ГДР}$, Дж/м ² ; $E_{ГДР}$, Вт/м ²
$180 < \lambda \leq 380$	$t \leq 10^{-9}$	$H_{ГДР} = 2,5 \cdot 10^7 \cdot \sqrt[3]{t^2}$
$180 < \lambda \leq 302,5$	$10^{-9} < t \leq 3 \cdot 10^4$	$H_{ГДР} = 25$; $E_{ГДР} = 25/t$
$302,5 < \lambda \leq 315$	$10^{-9} < t \leq T_1$	$H_{ГДР} = 4,4 \cdot 10^3 \cdot \sqrt[4]{t}$
	$T_1 < t \leq 3 \cdot 10^4$	$H_{ГДР} = 0,8 \cdot 10^{0,2(\lambda-295)}$ $E_{ГДР} = \frac{0,8 \cdot 10^{0,2(\lambda-295)}}{t}$
$315 < \lambda \leq 380$	$10^{-9} < t \leq 10$	$H_{ГДР} = 4,4 \cdot 10^3 \sqrt[4]{t}$
	$10 < t \leq 3 \cdot 10^4$	$H_{ГДР} = 8 \cdot 10^3$; $E_{ГДР} = 8 \cdot 10^3/t$

Примітка. $T_1 = 10^{-15} \cdot 10^{0,8(\lambda-295)}$

Таблиця Е.11 – Гранично допустимі дози при однократному впливі на очі колімованого (прямого) лазерного випромінювання тривалістю менше 1 с і при діаметрі обмежуючої апертури $7 \cdot 10^{-3}$ м

Довжина хвилі λ , нм	Тривалість впливу t , с	$W_{ГДР}$, Дж
$380 < \lambda \leq 600$	$t \leq 2,3 \cdot 10^{-11}$	$\sqrt[3]{t^2}$
	$2,3 \cdot 10^{-11} < t \leq 5 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-8}$
	$5 \cdot 10^{-5} < t \leq 1$	$5,9 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt[3]{t^2}$
$600 < \lambda \leq 750$	$t \leq 6,5 \cdot 10^{-11}$	$\sqrt[3]{t^2}$
	$6,5 \cdot 10^{-11} < t \leq 5 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$
	$5 \cdot 10^{-5} < t \leq 1$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt[3]{t^2}$
$750 < \lambda \leq 1000$	$t \leq 2,5 \cdot 10^{-10}$	$\sqrt[3]{t^2}$
	$2,5 \cdot 10^{-10} < t \leq 5 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-7}$
	$5 \cdot 10^{-5} < t \leq 1$	$3 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt[3]{t^2}$
$1000 < \lambda \leq 1400$	$t \leq 10^{-9}$	$\sqrt[3]{t^2}$
	$10^{-9} < t \leq 5 \cdot 10^{-5}$	10^{-6}
	$5 \cdot 10^{-5} < t \leq 1$	$7,4 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt[3]{t^2}$

Таблиця Е.12 – Гранично допустимі дози при однократному впливі на очі колімованого (прямого) лазерного випромінювання тривалістю більше 1 с і при діаметрі обмежуючої апертури $7 \cdot 10^{-3}$ м

Довжина хвилі λ , нм	Тривалість впливу t , с	$P_{ГДР}$, Вт
$380 < \lambda \leq 500$	$1,0 < t \leq 5,0 \cdot 10^{-2}$	$5,9 \cdot 10^{-5} / \sqrt[3]{t}$
	$5,0 \cdot 10^{-2} < t \leq 10^4$	$3,7 \cdot 10^{-3} / t$
	$t > 10^4$	$3,7 \cdot 10^{-7}$
$500 < \lambda \leq 600$	$1,0 < t \leq 2,2 \cdot 10^3$	$5,9 \cdot 10^{-5} / \sqrt[3]{t}$
	$2,2 \cdot 10^3 < t \leq 10^4$	$10^{-2} / t$
	$t > 10^4$	10^{-6}
$600 < \lambda \leq 700$	$1,0 < t \leq 2,2 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^{-4} / \sqrt[3]{t}$
	$2,2 \cdot 10^3 < t \leq 10^4$	$2,0 \cdot 10^{-2} / t$
	$t > 10^4$	$2,0 \cdot 10^{-6}$
$700 < \lambda \leq 750$	$1,0 < t \leq 10^4$	$1,2 \cdot 10^{-4} / \sqrt[3]{t}$
	$t > 10^4$	$5,5 \cdot 10^{-6}$
$750 < \lambda \leq 1000$	$1,0 < t \leq 10^4$	$3,0 \cdot 10^{-4} / \sqrt[3]{t}$
	$t > 10^4$	$1,4 \cdot 10^{-5}$
$1000 < \lambda \leq 1400$	$1,0 < t \leq 10^4$	$7,4 \cdot 10^{-4} / \sqrt[3]{t}$
	$t > 10^4$	$3,5 \cdot 10^{-5}$

Таблиця Е.13 – Гранично допустимі дози при однократному впливі на очі колімованого (прямого) лазерного випромінювання і при діаметрі обмежуючої апертури $1,1 \cdot 10^{-3}$ м

Довжина хвилі λ , нм	Тривалість впливу t , с	$H_{ГДР}$, Дж/м ² ; $E_{ГДР}$, Вт/м ²
$380 < \lambda \leq 500$	$10^{-10} < t \leq 10^{-1}$	$H_{ГДР} = 2,5 \cdot 10^3 \sqrt[5]{t}$
	$10^{-1} < t \leq 1$	$H_{ГДР} = 50 \cdot 10^3 \sqrt{t}$
	$1 < t \leq 10^2$	$E_{ГДР} = 5,0 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{ГДР} = 5,0 \cdot 10^2$
$500 < \lambda \leq 900$	$10^{-10} < t \leq 3$	$H_{ГДР} = 7,0 \cdot 10^3 \sqrt[5]{t}$
	$3 < t \leq 10^2$	$E_{ГДР} = 5,0 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{ГДР} = 5,0 \cdot 10^2$
$900 < \lambda \leq 1400$	$10^{-10} < t \leq 1$	$H_{ГДР} = 2,0 \cdot 10^4 \sqrt[5]{t}$
	$1 < t \leq 10^2$	$E_{ГДР} = 2,0 \cdot 10^4 / \sqrt[5]{t^4}$
	$t > 10^2$	$E_{ГДР} = 5,0 \cdot 10^2$

Таблиця Е.14 – Граничні дози при однократному впливі на очі і шкіру прямого чи розсіяного лазерного випромінювання і при діаметрі обмежуючої апертури $1,1 \cdot 10^{-3}$ м

Довжина хвилі λ , нм	Тривалість впливу t , с	$H_{ГДР}$, Дж/м ² ; $E_{ГДР}$, Вт/м ²
$1400 < \lambda \leq 1800$	$10^{-10} < t \leq 1$	$H_{ГДР} = 2 \cdot 10^4 \cdot \sqrt[5]{t}$
	$1 < t \leq 10^2$	$E_{ГДР} = 2 \cdot 10^4 / \sqrt[5]{t}$
	$t > 10^2$	$E_{ГДР} = 5 \cdot 10^2$
$1800 < \lambda \leq 2500$	$10^{-10} < t \leq 3$	$H_{ГДР} = 7 \cdot 10^3 \cdot \sqrt[5]{t}$
	$3 < t \leq 10^2$	$E_{ГДР} = 5 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{ГДР} = 5 \cdot 10^2$
$2500 < \lambda \leq 10^5$	$10^{-10} < t \leq 10^{-1}$	$H_{ГДР} = 2,5 \cdot 10^3 \cdot \sqrt[5]{t}$
	$10^{-1} < t \leq 1$	$H_{ГДР} = 5 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{t}$
	$1 < t \leq 10^2$	$E_{ГДР} = 5 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{ГДР} = 5 \cdot 10^2$

Таблиця Е.15 – Допустима інтенсивність ультрафіолетового опромінення на відстані 0,3 м від екрана монітора (ДСанПіН 3.3.2.007-98)

Довжина хвилі λ , нм	Допустима інтенсивність ультрафіолетового опромінення, Вт/м ²
$200 < \lambda \leq 280$	не допускається
$280 < \lambda \leq 320$	0,002
$320 < \lambda \leq 400$	2

Таблиця Е.16 – Допустима інтенсивність ультрафіолетового опромінення працюючих при наявності незахищених ділянок поверхні шкіри не більше $0,2 \text{ м}^2$ (СН 4557-88)

Довжина хвилі λ , нм	Допустима інтенсивність ультрафіолетового опромінення для періоду, Вт/м ²	
	до 5 хв [*]	понад 5 хв [†]
$200 < \lambda \leq 280$ (УФ-С)	0,001	не допускається
$280 < \lambda \leq 315$ (УФ-В)	0,05	0,01
$315 < \lambda \leq 400$ (УФ-А)	50,0	10,0

Примітки:

1. При використанні спеціального одягу і засобів захисту обличчя і рук, що не допускають випромінювання (спілк, шкіра, тканини з плівковим покриттям і т. п.), допустима інтенсивність опромінення в області УФ-В+УФ-С (200-315 нм) не повинна перевищувати 1 Вт/м^2 .

2. У випадку перевищення допустимих інтенсивностей опромінення, повинні бути передбачені заходи щодо зменшення інтенсивності випромінювання джерела чи захисту робочого місця від опромінення (екранування), а також щодо додаткового захисту шкірних покривів працюючих.

Таблиця Е.17 – Ліміти дози іонізуючого опромінювання (мЗв/рік)

Органи і тканини людини	Категорія осіб, які зазнають опромінювання		
	А	Б	В
ЛД _Е (ліміт ефективної дози)	20 [‡]	2	1
Ліміти еквівалентної дози зовнішнього опромінювання:			
– ЛД _{lens} (для кристалика ока)	150	15	15
– ЛД _{skin} (для шкіри)	500	50	50
– ЛД _{extrim} (для кистей та стоп)	500	50	–

Примітки:

1. А-персонал – особи, які постійно або тимчасово безпосередньо працюють з джерелами іонізуючого випромінювання.

2. Б-персонал – особи, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але у зв'язку з розміщенням робочих місць у приміщеннях і на промислових площадках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть одержувати додаткове опромінення.

3. В – все населення.

* – тривалість пауз між періодами опромінення не менш 30 хв і загальна тривалість впливу за зміну до 60 хв;

† – загальна тривалість впливу випромінювання не більше 50% робочої зміни;

‡ – в середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більше 50 мЗв за окремий рік.

Додаток Ж

Показники й критерії умов праці, за якими надаються щорічні додаткові відпустки працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних з негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів *

Номер	Шкідливі виробничі фактори	Додаткова відпустка в календарних днях		
		3-й клас умов і характеру праці (шкідливі й небезпечні)		
		I ступінь	II ступінь	III ступінь
1	Шкідливі хімічні речовини:			
	1-й, 2-й класи безпеки	2	4	8
	3-й, 4-й класи безпеки	1	2	4
2	Пил переважно фіброгенної дії	2	4	8
3	Вібрація (загальна або локальна)	2	4	8
4	Шум	2	4	8
5	Інфразвук	1	–	–
6	Ультразвук	1	–	–
7	Неіонізуюче випромінювання:			
	• радіочастотного діапазону	2	–	–
	• діапазону промислової частоти	2	–	–
	• оптичного діапазону (лазерне випромінювання)	2	–	–
8	Мікроклімат у приміщенні:			
	• температура повітря	1	2	4
	• швидкість руху повітря	1	2	–
	• відносна вологість повітря	1	2	–
	• інфрачервоне випромінювання	1	2	4
	• температура зовнішнього повітря (при роботі на відкритому повітрі)			
	– влітку	1	2	4
	– взимку	1	2	4
9	Атмосферний тиск:			
	• підвищений	1	2	4
	• знижений	1	2	4
10	Біологічні фактори:			
	1-й, 2-й класи безпеки	2	4	8
	3-й, 4-й класи безпеки	1	2	4
11	Напруженість праці	1	2	–
12	Важкість праці	1	2	–
	Максимальна тривалість додаткової відпустки **	11	25	35

* Визначення тривалості щорічної додаткової відпустки за роботу в несприятливих умовах базується на результатах гігієнічного оцінювання умов праці, за критеріями відповідно до Гігієнічної класифікації праці (за показниками шкідливості й небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу) № 4137-86, затвердженої МОЗ СРСР 12 серпня 1986 року.

** Фактична тривалість щорічної додаткової відпустки визначається як сума календарних днів, що даються за роботу в шкідливих умовах праці по окремих шкідливих виробничих факторах, залежно від їх гігієнічного значення, але не повинна перевищувати максимальну тривалість, встановлену для кожного ступеня шкідливості.

Додаток И Карта умов праці

Підприємство (організація, установа) _____
 Виробництво _____
 Цех (дільниця, відділ) _____

Номер робочого місця _____
 Професія (посада) _____
 (код за ЕТКД, КД, повна назва)
 Номери аналогічних
 робочих місць _____

Таблиця И.1 – Оцінювання факторів виробничого і трудового процесів

Номер	Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Дата дослідження	Нормативне значення (ГДР, ГДК)	Фактичне значення	3-й клас: шкідливі й небезпечні умови і характер праці			Тривалість дії фактора, % за зміну	Примітки
					I ступінь	II ступінь	III ступінь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Шкідливі хімічні речовини:								
	1-й клас безпеки								
	2-й клас безпеки								
	3-й, 4-й класи безпеки								
2	Пил переважно фіброгенної дії								
3	Вібрація (загальна і локальна)								
4	Шум								
5	Інфразвук								
6	Ультразвук								
7	Неіонізуючі випромінювання:								
	• радіочастотний діапазон								
	• діапазон промислової частоти								
	• оптичний діапазон (лазерне випромінювання)								
8	Мікроклімат у приміщенні:								
	• температура повітря, °С								
	• швидкість руху повітря, м/с								
	• відносна вологість повітря, %								
	• інфрачервоне випромінювання, Вт/м ²								
9	Температура зовнішнього повітря (під час роботи на відкритому повітрі), °С								
	• влітку								
	• взимку								
10	Атмосферний тиск								
11	Виробниче освітлення:								
	• КПО для природного освітлення, %								
	• освітленість для штучного освітлення, лк								

Продовження таблиці И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Біологічні фактори:								
	<i>Мікроорганізми</i>								
	1-й клас небезпеки								
	2-й клас небезпеки								
	3-й, 4-й класи небезпеки								
	<i>Білкові препарати</i>								
	1-й клас небезпеки								
	2-й клас небезпеки								
	3-й, 4-й класи небезпеки								
	<i>Природні компоненти організму (амінокислоти, вітаміни і т. п.)</i>								
	1-й клас небезпеки								
	2-й клас небезпеки								
	3-й, 4-й класи небезпеки								
13	Важкість праці:								
	<i>Динамічна робота</i>								
	• потужність зовнішньої роботи, (Вт) при роботі за участю м'язів нижніх кінцівок і тулуба								
	• те ж, при роботі з переважною участю м'язів плечового пояса								
	• маса піднімання й переміщення вантажу, кг								
	• дрібні стереотипні рухи кистей і пальців рук (кількість за зміну)								
	<i>Статичне навантаження</i>								
	• величина навантаження за зміну (кг × с) при утримуванні вантажу:								
	– однією рукою								
	– двома руками								
	– за участю м'язів								
	– тулуба і ніг								
14	Робоча поза								
	Нахили тулуба, переміщення в просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом)								
15	Напруженість праці								
	<i>Увага:</i>								
	• тривалість зосередження (% до тривалості зміни)								
	• частота сигналів у середньому за годину								
	<i>Напруженість аналізаторних функцій:</i>								
	• зору (категорія зорових робіт за ДБН В.2.5–28–2006)								
	• слуху (при виробничій необхідності сприйняття мови або диференціювання сигналів)								

Продовження таблиці И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Емоційна й інтелектуальна напруженість</i>								
	Одноманітність:								
	• кількість елементів у багаторазово повторюваних операціях								
	• тривалість виконання повторюваних операцій, сек.								
	• час спостереження за ходом виробничого процесу без активних дій (% до тривалості зміни)								
16	Змінність								
	Кількість факторів	×	×	×				×	×

I. Гігієнічна оцінка умов праці

II. Оцінка технічного й організаційного рівнів

III. Атестація робочого місця

IV. Рекомендації щодо поліпшення умов праці, їхнє економічне обґрунтування

V. Пільги і компенсації

Пільги і компенсації	Діючі	Запропоновані	Витрати
Пенсійне забезпечення			
Доплати			
Додаткові відпустки			
Інші			

Голова атестаційної комісії _____

Члени атестаційної комісії _____

З атестацією ознайомлені _____

Додаток К

Оцінювання умов праці

Таблиця К.1 – Критерії оцінювання умов праці

Номер	Фактор	3-й клас: шкідливі й небезпечні умови, характер праці		
		I ступінь	II ступінь	III ступінь
1	2	3	4	5
1	Шкідливі хімічні речовини	Перевищення ГДК, раз		
	1-й клас небезпеки	до 2	2,1...4	більше ніж у 4
	2-й клас небезпеки	до 3	3,1...5	більше ніж у 5
	3-й, 4-й класи небезпеки	до 4	4,1...6	більше ніж у 6
2	Пил переважно фіброгенної дії	Перевищення ГДК, раз		
		до 2	2,1...5	більше ніж у 5
3	Вібрація (загальна й локальна)	Перевищення ГДР, дБ		
		до 3	3,1...6	більше ніж на 6
4	Шум	Перевищення ГДР, дБА		
		до 10	10...15	більше ніж на 15
5	Інфразвук	вище ГДР	–	–
6	Ультразвук	вище ГДР	–	–
7	Неіонізуюче випромінювання:			
	– радіочастотний діапазон	вище ГДР	–	–
	– діапазон промислової частоти	вище ГДР	–	–
	– оптичний діапазон (лазерне випромінювання)	вище ГДР	–	–
8	Мікроклімат у приміщенні:			
	– температура повітря, °С	Вище гранично допустимих значень у теплий період або нижче мінімально припустимих значень у холодний період, °С		
		до 4	4,1...8	вище 8
	– швидкість руху повітря, м/с	Вище рівнів допустимих величин у холодний і теплий періоди року або нижче мінімально допустимих у теплий період року, раз		
		до 3	більше, ніж у 3	–
	– відносна вологість повітря, %	Перевищення рівнів, допустимих санітарними нормами в теплий період року, %		
	до 25	більше 25	–	
	– інтенсивність теплового випромінювання, Вт/м ²	141...350	351...2800	вище 2800

Продовження таблиці К.1

1	2	3	4	5	
9	Температура зовнішнього повітря (при роботі на відкритому повітрі), °С				
	– улітку	до 32	32,1...40	вище 40	
	– узимку	– (10...14)	– (15...20)	нижче –20	
10	Атмосферний тиск				
	– підвищений, атм.	1,3...1,8	1,93...3,1	вище 3	
	– знижений, м над рівнем моря	1100...2000	2100...4000	вище 4000	
11	Виробниче освітлення:				
	– КПО для природного освітлення, %	Недостатнє	Відсутнє	–	
	– освітленість для штучного освітлення, лк	[0,5...1)E _н	<0,5E _н	–	
12	Біологічні фактори:				
	Мікроорганізми	Перевищення ГДК, разів			
	1-й клас небезпеки	до 2	2,1...4	більше ніж у 4	
	2-й клас небезпеки	до 3	3,1...6	більше ніж у 6	
	3-й, 4-й класи небезпеки	до 5	5,1...10	більше ніж у 10	
	Білкові препарати	Перевищення ГДК, разів			
	1-й клас небезпеки	до 3	3,1...5	більше ніж у 5	
	2-й клас небезпеки	до 5	5,1...10	більше ніж у 10	
	3-й, 4-й класи небезпеки	до 10	10,1...20	більше ніж у 20	
	Природні компоненти організму (амінокислоти, вітаміни й ін.)	Перевищення ГДК, разів			
	1-й клас небезпеки	до 5	5,1...10	більше ніж у 10	
	2-й клас небезпеки	до 7	7,1...15	більше ніж у 15	
	3-й, 4-й класи небезпеки	до 10	10,1...20	більше ніж у 20	
	13	Важкість праці			
		Динамічна робота			
Потужність зовнішньої роботи, (Вт), при роботі за участю м'язів нижніх кінцівок і тулуба		чол. більше 90 жін. більше 63	–	–	
Те ж, при роботі з переважною участю м'язів плечового пояса		чол. більше 45 жін. більше 30,5	–	–	
Маса піднімання і переміщення вантажу, кг		чол. 31...35 жін. 11...15	більше 35 більше 15		
	Дрібні стереотипні рухи кистей і пальців рук, кількість за зміну	40001...60000	60001...80000	більше 80000	

Продовження таблиці К.1

1	2	3	4	5	
13	Статичне навантаження				
	Величина навантаження за зміну (кг × с) при утримуванні вантажу:				
	– однією рукою	43001-97000	вище 97000	–	
	– двома руками	97001-208000	вище 208000	–	
	– за участю м'язів тулуба і ніг	130001-260000	вище 260000	–	
	Робоча поза	Перебування в нахиленому положенні до 30° – 26...50 % тривалості зміни	Перебування в нахиленому положенні до 30° – більше 50 % тривалості зміни		–
		Перебування в змушеному положенні (на колінах, навприсідки і т. п.) 25 % тривалості зміни	Перебування в змушеному положенні (на колінах, навприсідки і т. п.) більше 25 % тривалості зміни		–
	Нахили тулуба	Змушені нахили більше 30° 101...300 разів за зміну	Змушені нахили більше 30° більше 300 разів за зміну		–
Переміщення в просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом)	10,1...17 км за зміну	більше 17 км за зміну			
14	Напруженість праці				
	<i>Увага:</i>				
	тривалість зосередженості (% до тривалості зміни)	вище 75	–	–	
	частота сигналів у середньому за годину	вище 300	–	–	
	<i>Напруженість аналізаторних функцій:</i>				
	– зір (категорія зорових робіт за ДБН В.2.5-28-2006)	високоточна	особливо точна з використанням оптичних приладів	–	
	– слух (при виробничій необхідності сприйняття мови або диференціювання сигналів)	розбірливість слів і сигналів менше 70 %	–	–	

Продовження таблиці К.1

1	2	3	4	5
	– емоційна й інтелектуальна напруженість	вирішення важких завдань в умовах дефіциту часу й інформації з підвищеною відповідальністю	особливий ризик, небезпека, відповідальність за безпеку інших осіб	–
	Одноманітність:			
	– кількість елементів у багаторазово повторюваній операції (прийомі)	3–2	–	–
	– тривалість виконання повторюваних операцій, с	19	–	–
	– час спостереження за ходом виробничого процесу без активні дії (у % до тривалості зміни)	96 і більше	–	–
15	Змінність	нерегулярна змінність з роботою в нічну зміну	–	–

Додаток Л
Довідкові таблиці для розрахунку природного освітлення

Таблиця Л.1 – Значення світлової характеристики вікон (h_B) при боковому освітленні

Співвідношення довжини приміщення (L) до його глибини (B)	Співвідношення глибини приміщення (B) до висоти від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна (h)							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 і більше	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	-

Таблиця Л.2 – Значення коефіцієнтів τ_1 , τ_2 , τ_4

Різновид світлопропускового матеріалу	τ_1	Різновид віконної рами	τ_2	Сонцезахисні пристрої	τ_4
<i>Скло віконне листове:</i>		<i>Віконні рами для промислових будівель:</i>		<i>Регульовані жалюзі та штори (внутрішні, зовнішні)</i>	
одинарне	0,9	а) дерев'яні:		Стаціонарні жалюзі та екрани із захисним кутом не більше 45°:	
подвійне	0,8	одинарні	0,75	- горизонтальні	0,65
потрійне	0,75	спарені	0,7	- вертикальні	0,75
<i>Скло листове:</i>		подвійні окремі	0,6	Горизонтальні козирки:	
армоване	0,6	б) металеві:		- із захисним кутом не більше 30°:	0,8
з візерунком	0,65	одинарні (відкриваються)	0,75	- із захисним кутом від 15 до 45° (багатоступеневі)	0,6-0,9
сонцезахисне контрастне	0,65	одинарні (глухі)	0,9		
	0,75	подвійні (відкриваються)	0,6		
<i>Органічне скло:</i>		Подвійні (глухі)	0,8		
прозоре	0,9				
молочне	0,6				
<i>Пустотілі скляні блоки:</i>					
світлорозсіювальні	0,5				
прозорі	0,55				
склопакети	0,8				

Таблиця Л.3 – Коефіцієнти відбиття поверхонь для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ (ДСанПіН 3.3.2.007-98)

Поверхня приміщення	стеля	стіни	підлога
Коефіцієнт відбиття	0,7-0,8	0,5 - 0,6	0,3 - 0,5

Таблиця Л.4 – Значення коефіцієнта r_1

В/h	l/B	Значення r_1 при боковому освітленні									Значення r_1 при боковому двосторонньому освітленні																			
		Середній коефіцієнт відбиття $\rho_{ср}$ стелі, стін, підлоги																												
		0,5			0,4			0,3			0,5			0,4			0,3													
		Відношення довжини приміщення L до його глибини B																												
0,5			1			≥2			0,5			1			≥2			0,5			1			≥2						
[1...1,5]	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,2	1,1	1,1	1,35	1,25	1,15	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,35	1,25	1,15	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	1,0	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2	1,6	1,4	1,25	1,45	1,3	1,15	1,25	1,15	1,1	1,6	1,4	1,25	1,45	1,3	1,15	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1
(1,5...2,5]	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1
	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1	1,8	1,45	1,25	1,4	1,25	1,15	1,25	1,15	1,15	1,25	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,55	1,35	1,2	2,1	1,75	1,5	1,75	1,45	1,2	1,3	1,25	1,2	1,3	1,25	1,2	1,3	1,25	1,2	1,3	1,25	1,2	1,3	1,25
1,0	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5	2,35	2	1,6	1,9	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2
(2,5...3,5]	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1	1	1
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1	1,5	1,4	1,25	1,3	1,2	1,15	1,2	1,15	1,2	1,5	1,4	1,25	1,3	1,2	1,15	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
	0,7	2,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	1,5	1,3	2,25	1,9	1,45	1,7	1,5	1,25	1,5	1,25	1,5	1,4	1,25	1,5	1,4	1,25	1,5	1,4	1,25	1,5	1,4	1,2
	0,9	5,3	4,2	3	2,9	2,45	1,9	2,2	1,85	1,5	3,65	2,9	2,6	2,2	1,9	1,5	1,8	1,6	1,5	1,8	1,6	1,5	1,8	1,6	1,5	1,8	1,6	1,5	1,3	1,3
	1,0	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,4	2,6	2,2	1,7	4,45	3,35	2,65	2,4	2,1	1,6	2	1,6	2	1,7	1,5	1,8	1,6	2	1,7	1,5	1,8	1,6	1,4	1,4
Більше 3,5	0,1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1	1
	0,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,2	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1	1,1	1,1
	0,4	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	2,35	2	1,75	1,6	1,4	1,3	1,35	1,25	1,15	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,35	1,25	1,15	1,15	1,15
	0,5	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,5	1,3	3,25	2,8	2,4	1,9	1,7	1,45	1,65	1,5	1,3	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,45	1,65	1,5	1,3
	0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5	4,2	3,5	2,85	2,25	2	1,7	1,95	1,7	1,4	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5	1,3	1,4
	0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7	5,1	4	3,2	2,55	2,3	1,85	2,1	1,8	1,5	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7	1,5	1,5
	0,8	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9	5,8	4,5	3,6	2,8	2,4	1,95	2,25	2	1,6	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9	1,6	1,6
	0,9	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1	6,2	4,9	3,9	3,4	2,8	2,3	2,45	2,1	1,7	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1	1,7	1,7
	1,0	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5	6,3	5	4	3,5	2,9	2,4	2,6	2,25	1,9	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5	1,9	1,9


Примітка. В – глибина (ширина) приміщення; h – висота від рівня умовної робочої поверхні до верхнього краю вікна; l – відстань розрахункової точки до зовнішньої стіни.

Таблиця Л.5 – Значення коефіцієнта r_2

Відношення висоти приміщення від умовної робочої поверхні до нижньої грані застосування $H_{л_2}$ та до ширини прогону I_1	Значення коефіцієнта r_2								
	Середньозважений коефіцієнт відбивання стелі, стін і підлоги								
	$\rho_{ср} = 0,5$			$\rho_{ср} = 0,4$			$\rho_{ср} = 0,3$		
	Кількість прогонів								
	1	2	3 і більше	1	2	3 і більше	1	2	3 і більше
2	1,7	1,5	1,15	1,6	1,4	1,1	1,4	1,1	1,05
1	1,5	1,4	1,15	1,4	1,3	1,1	1,3	1,1	1,05
0,75	1,45	1,35	1,15	1,35	1,25	1,1	1,25	1,1	1,05
0,5	1,4	1,3	1,15	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,05
0,25	1,35	1,25	1,15	1,25	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05

Додаток М
Довідкові таблиці для розрахунку занулення

Таблиця М.1 – Розрахункові повні опори Z_T , Ом, масляних трансформаторів

Потужність трансформатора, кВт	Z_T , Ом, для схеми з'єднання	
	зіркою 	трикутником Δ
25	3,11	0,906
40	1,949	0,562
63	1,237	0,36
100	0,799	0,226
160	0,487	0,141
250	0,312	0,09
400	0,195	0,056
630	0,129	0,042
1000	0,081	0,027

Таблиця М.2 – Питомі індуктивні опори X_ω провідників

Площа поперечного перерізу, мм ²	Питомі індуктивні опори, Ом/км, для густини струму, А/мм ²					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
80	3,20	2,52	2,07	1,75	1,47	1,09
120	2,24	1,71	1,41	1,25	1,14	0,96
160	1,57	1,16	0,97	0,90	0,89	0,85
200	1,10	0,79	0,66	0,64	0,69	0,75
240	0,77	0,53	0,45	0,46	0,54	0,66

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України Про охорону праці, № 235-IV, 22.11.2002.
2. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. – 346 с.
3. Юдин Е. Я. Охрана труда в машиностроении / Е. Юдин, С. Белов. – М. : Машиностроение, 1983. – 432 с.
4. Юдин Е. Я. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Юдин Е. Я. – М. : Машиностроение, 1985. – 400 с.
5. Ткачук К. Н. Основы охраны праці: Підручник. 2-ге видання / Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. – К. : Основа, 2006. – 448 с.
6. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.2.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 12.2.049-80. ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
9. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
10. ГОСТ 12.2.033-84. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
11. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. – К. : Держнаглядохоронпраці, 1986. – 646 с.
12. Правила улаштування електроустановок. 2-е вид., перероб. і доп. – Х. : “Форт”, 2009. – 736 с.
13. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К. : Держнаглядохоронпраці, 1998. – 382 с.
14. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.
15. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
16. Лемешев М. С. Основы охраны праці для фахівців радіотехнічного профілю [навчальний посібник] / М. Лемешев, О. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.
17. ДСН 3.3.6-037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
18. Березюк О. В. Охрана праці в галузі радіотехніки [навчальний посібник] / О. Березюк, М. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.
19. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій.
20. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
21. НАПБ Б.03.002-2007. Нормы определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
22. ДБН В.1.1.7–2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

23. СНиП 2.09.02-85. Зміна № 1 (національна). Производственные здания. (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року).
24. ДСТУ ISO 7240-1:2007 “Системи пожежної сигналізації та оповіщення”.
25. ДНАОП 0.00-1.32.01. “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок”.
26. Рожков А. П. Пожежна небезпека : [навчальний посібник] / Рожков А. П. – К. : Пожінформтехніка, 1999. – 256 с.
27. НРБУ-97. Норми радіаційної безпеки України.
28. СанПин 5804-91. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.
29. СН 4557-88. Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях.
30. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.
31. ДСанПін 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.
32. ДСанПін 3.3.6-096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів
33. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань.
34. ДСТУ 3254-95. Радіозв'язок. Терміни та визначення.
35. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці (Затверджено постановою КМУ від 1 серпня 1992 року № 442).

Навчальне видання

Методичні вказівки
до опрацювання розділу “Охорона праці” в бакалаврських
дипломних роботах студентів за напрямками підготовки,
пов’язаними з функціональною електронікою,
автоматизацією та управлінням

Редактор В. Дружиніна
Коректор З. Поліщук

Укладачі: Олег Володимирович Березюк
Михайло Степанович Лемешев

Оригінал-макет підготовлено О. Березюком

Підписано до друку 19.05.2017 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 3,37.
Наклад 50 пр. Зам № 2017-149.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.