

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання розділу «Охорона праці та захист навколишнього
середовища» у випускних кваліфікаційних роботах для
студентів усіх спеціальностей

Дніпро НМетАУ 2019

УДК 331.45:378(07)

М54

Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» у випускних кваліфікаційних роботах для студентів усіх спеціальностей / Укл.: І.І. Іванов, Л.В. Бабенко, О.В. Матухно, А.Г. Мешкова, С.Є. Суліменко, М.В. Сухарева. – Дніпро: НМетАУ, 2019. – 37 с.

Визначають основні положення щодо виконання розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» у випускних кваліфікаційних роботах ОКР «бакалавр», «магістр». Викладено мету, вимоги щодо структури, змісту, обсягу, оформлення розділу.

Призначені для студентів усіх спеціальностей.

Друкується за авторською редакцією.

Укладачі: І.І. Іванов, канд. техн. наук, доц.
Л.В. Бабенко, канд. техн. наук, доц.
О.В. Матухно, канд. техн. наук, доц.
А.Г. Мешкова, ст. викл.
С.Є. Суліменко, канд. техн. наук, доц.
М.В. Сухарева, ст. викл.

Відповідальний за випуск О.О. Єрьомін, д-р техн. наук, проф.

Рецензент С.В. Білодієнко, д-р техн. наук, проф.

Підписано до друку . Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік.-вид. арк. . Умов. друк. арк. . Тираж 100 пр. Замовлення №

Національна металургійна академія України
49600 м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4
Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Мета та порядок виконання розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища».....	5
2 Структура та обсяг розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища».....	6
3 Зміст основної частини розділу у випускних кваліфікаційних роботах бакалаврів.....	7
3.1 Загальна характеристика умов праці.....	7
3.2 Техніка безпеки та пожежна профілактика.....	10
3.3 Захист навколишнього середовища.....	12
4 Зміст основної частини розділу у випускних кваліфікаційних роботах магістрів.....	14
4.1 Аналіз умов праці та пожежної безпеки.....	14
4.2 Заходи поліпшення умов праці.....	18
4.3 Захист навколишнього середовища.....	22
5 Приклади тем для розрахунку заходів з охорони праці у випускних роботах магістрів.....	25
Рекомендована література.....	29

ВСТУП

Випускник закладу вищої освіти повинен бути здатним забезпечити необхідний рівень безпеки як для себе, так і для своїх підлеглих. Тому однією з важливих складових випускної кваліфікаційної роботи є розділ «Охорона праці та захист навколишнього середовища».

Державна політика в області охорони праці базується на пріоритеті життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці, соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, використання економічних методів управління, виконання нормативів охорони праці незалежно від форм власності і видів діяльності підприємства. Крім того, невід'ємною і важливішою складовою частиною підготовки сучасного фахівця будь-якого профілю є здатність вирішувати питання захисту навколишнього середовища у процесі своєї професійної діяльності. Тому екологізація освіти, формування у кожного випускника закладу вищої освіти екологічної компетентності зараз стає пріоритетним напрямом державної стратегії стійкого розвитку. Це закріплюється Конституцією та Законами України, іншими нормативно-правовими актами.

При виконанні розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» у випускних роботах ОКР бакалавр та магістр студент повинен: залучити знання і навички, які були отримані при вивченні нормативних дисциплін «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі», «Основи екології»; продемонструвати знання вимог щодо охорони праці та захисту навколишнього середовища; спроможність до організації безпечного трудового процесу на робочих місцях і в робочих зонах, які були вивчені ним під час проходження переддипломної практики, до аналізу впливу на довкілля конкретних технологічних процесів і виробництв та розробки заходів щодо попередження або зменшення негативних наслідків цього впливу.

Розділ «Охорона праці та захист навколишнього середовища» за змістом має бути оригінальним у кожній роботі, органічно пов'язаним з іншими розділами, передбачати використання прогресивних заходів та засобів безпеки працівників під час виконання робіт, сучасних підходів щодо забезпечення захисту довкілля; не допускається текстуального збігу в матеріалах загального призначення.

1 МЕТА ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Метою розділу є розробка питань щодо створення безпечних і здорових умов праці в виробничому приміщенні, на робочих місцях та в робочих зонах, виключення можливості виробничого травматизму, професійних захворювань, отруєнь, пожеж, вибухів, аналіз впливу прийнятих рішень на навколишнє середовище.

Виконання розділу вимагає від студента вміння вирішувати конкретні технічні, організаційні та санітарно-гігієнічні задачі щодо створення безпечних та комфортних умов праці, попередження або зменшення негативного впливу на довкілля та дозволяє, завдяки цьому, виявити відповідність його підготовки з цих питань сучасним вимогам до освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр або магістр.

Розділ є складовою частиною кваліфікаційної випускної роботи, тому його зміст має бути узгоджений з темою роботи та враховувати вимоги з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях спрямовані на те, щоб заходи та засоби, що розробляються, усували або зменшували вплив можливих небезпечних і шкідливих виробничих чинників на працівника та довкілля.

За рішенням керівника випускної кваліфікаційної роботи та за його керівництвом допустимим є розгляд аспектів із захисту довкілля в окремому підрозділі «Основної частини». У такому разі при викладенні матеріалів розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» робиться посилання на відповідний підрозділ «Основної частини».

Індивідуальне завдання з розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» студент одержує у викладача-консультанта кафедри екології, теплотехніки та охорони праці (ЕТОП) з урахуванням теми випускної роботи та умов її виконання. Це може бути базове підприємство або організація, для якого розробляється або вдосконалюється технологія виробництва чи обладнання; науково-дослідна або навчальна лабораторія, клас ПЕОМ або інше приміщення, де студент виконував свою роботу, а саме теоретичні та експериментальні дослідження, фізичне або математичне моделювання, патентно-літературний пошук, аналіз джерел і ін.

Спеціалізована кафедра зобов'язана забезпечити явку студента до викладача-консультанта кафедри ЕТОП для отримання завдання не пізніше

першого тижня переддипломної практики. При цьому студент повинен надати викладачу-консультанту вичерпну інформацію щодо предмету майбутньої роботи та завдань, що вирішуються при її виконанні.

У залежності від специфіки роботи розділ може дещо відрізнятися від вимог даних вказівок за умові погодження з викладачем-консультантом.

Розділ студент виконує самостійно, за необхідності отримує консультації з окремих питань у викладача кафедри ЕТОП за встановленим розкладом. Чернетка розділу зі списком використаної літератури подається консультанту для перевірки та із зауваженнями (або без них) повертається студенту протягом тижня для доопрацювання і оформлення. Задовільне виконання розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» викладач-консультант підтверджує підписом у пояснювальній записці, яку студент представляє у відповідності із графіком виконання роботи разом з чернеткою. Оцінку за розділ консультант визначає за якістю його виконання та результатами співбесіди. Без підпису та оцінки викладача-консультанта з даного розділу або негативної оцінки робота до захисту не допускається.

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

За змістом розділ має відповідати діючим системам стандартів безпеки праці та з захисту довкілля, міжгалузевим і галузевим нормам і правилам з цих питань, а за оформленням – вимогам ЄСКД, ЄСТД, методичних вказівок академії і спеціалізованої кафедри щодо виконання випускних робіт.

2 СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Розділ «Охорона праці та захист навколишнього середовища» починається зі вступної частини, у якій вказується мета розділу і для яких умов розробляються питання охорони праці та захисту навколишнього середовища, тобто, для виробничого приміщення, технологічного процесу, офісу чи для іншого приміщення, в якому виконувалася робота.

Обсяг вступної частини до 0,4 сторінки; вона йде безпосередньо після назви розділу без назви і нумерації; у змісті її наявність як окремого підрозділу не відображується. Зразок вступної частини:

«Дана випускна кваліфікаційна робота бакалавра (магістра) передбачає реконструкцію (розробку технології, модернізацію вузла машини, механізму, розробку системи управління або регулювання, економічне обґрунтування та ін.) цеху (підприємства, відділення, ділянки)» або «У даній випускній кваліфікаційній роботі бакалавра (магістра) виконані дослідження, що проводилися в умовах лабораторії (кафедри, відділу, офісу)», а далі: «Тому в даному розділі розглянуті основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори у цеху (відділенні, ділянці, лабораторії, офісі, конкретному робочому місці), узагальнені питання пожежної профілактики, (для випускної роботи магістра додатково: розроблені заходи щодо забезпечення сприятливих умов праці та виконані розрахунки,), проаналізовано вплив прийнятих у роботі рішень на навколишнє середовище та методи його захисту (або аналіз впливу прийнятих у роботі рішень на навколишнє середовище виконано в підрозділі основної частини пояснювальної записки)».

Основна частина розділу **для бакалаврів** включає підрозділи:

- Загальна характеристика умов праці (1-2 с.).
- Техніка безпеки та пожежна профілактика (2-3 с.).
- Захист навколишнього середовища (1-2 с.).

Основна частина розділу **для магістрів** включає підрозділи:

- Аналіз умов праці та пожежної безпеки (2-3 с.).
- Заходи поліпшення умов праці (3-4 с.).
- Захист навколишнього середовища (2-3 с.).

3 ЗМІСТ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ РОЗДІЛУ У ВИПУСКНИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБОТАХ БАКАЛАВРІВ

3.1 Загальна характеристика умов праці

Студент аналізує умови праці на конкретному об'єкті з точки зору виявлення можливих (потенційних) небезпечних і шкідливих виробничих чинників (фізичних, хімічних, біологічних, психофізіологічних і ін.), що

створюються технічними засобами, технологічними процесами, невірною організацією праці у виробничих приміщеннях та на робочих місцях.

Необхідно вказати найменування підприємства, цеху, ділянки, приміщення, для якого виконується аналіз. Вказати, в якому будинку і на якому поверсі воно знаходиться, скільки робочих місць, яке є обладнання. Виходячи з норм для виробничих приміщень або на окремі робочі місця та наявності основного й допоміжного обладнання, необхідно оцінити площу та обсяг виробничого приміщення згідно з ДБН В.2.2-28:2010, для приміщень з комп'ютерною технікою у відповідності до ДСанПіН 3.3.2.007-98. Виходячи з норм ДСП 173-96, оцінити клас небезпеки виробництва та визначити розмір санітарно-захисної зони.

Також необхідно вказати системи опалювання та кондиціонування відповідно до ДБН В.2.5-67:2013, вказати яке оформлення інтер'єру приміщення; забарвлення стін, стелі, підлоги, обладнання. Стіни, стелі і внутрішні конструкції приміщень мають бути забарвлені згідно з СН 181-70.

Розгляд потенційно небезпечних та шкідливих виробничих чинників починають за ГОСТ 12.0.003-74, де визначаються основні шкідливі та небезпечні фактори. Далі проводиться аналіз санітарно-гігієнічних умов у виробничому приміщенні та на робочих місцях: мікроклімату, загазованості, запиленості, освітленості робочих поверхонь, шумів, випромінювання і ін. При цьому встановлюють за фактичними або літературними даними можливі джерела небезпечних та шкідливих виробничих чинників, їх характеристику.

Розпочинають розгляд з визначення у відповідності до ДСН 3.3.6.042-99 категорії важкості робіт у приміщенні за енерговитратами та метеорологічні умови праці. На основі визначеної категорії важкості робіт та типу приміщення (виробниче або допоміжне, суспільне) обирають оптимальні або допустимі параметри метеорологічних умов – температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря встановлюють для теплої та холодної пори року за ДСН 3.3.6.042-99. Відповідно до того ж документа також визначають нормативну інтенсивність теплового опромінювання в приміщенні та вказують його джерела.

При наявності місць можливого виділення до приміщення шкідливих речовин (процеси, обладнання) обов'язково вказують джерела викиду, види шкідливих речовин (гази, пари, пил), їх дію на організм, гранично допустиму концентрацію (ГДК), клас небезпеки та можливий негативний вплив для кожної з них згідно з ГОСТ 12.1.005-88.

При проведенні аналізу виявляють джерела генерації механічного, аеродинамічного, гідродинамічного, електромагнітного шуму у приміщенні, ультразвуку, інфразвуку, виникнення вібрації; вплив шуму, ультра- та інфразвуку, загальної та локальної вібрації на здоров'я та працездатність людини; гранично допустимий рівень (ГДР) шуму, ультразвуку за ДСН-3.3.6.037-99.

На підставі ДСН-3.3.6.039-99 визначають види вібрації, джерела вібрації в приміщенні або ззовні та вид цієї вібрації, її нормативні параметри та негативний вплив на людину.

При проведенні аналізу умов праці виявляють наявність електромагнітних полів промислової частоти та електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону; вплив їх на людину; ГДР напруженості ЕМП частотою 50 Гц та гранично допустимі значення енергетичної експозиції для персоналу за електричною та магнітною складовою, за густиною потоку енергії згідно з НПАОП 0.00-7.15-18 та ДСанПіН 3.3.2.007-98.

При наявності обладнання із застосуванням ультрафіолетового та лазерного випромінювання у приміщенні, визначають їх дію на людину; допустимі норми згідно з нормативним документом ДНАОП 0.03-3.17-88, енергетичну експозицію та лазерне випромінювання (ЛВ) згідно з ДНАОП 0.03-3.09-91.

При використанні обладнання з можливістю іонізуючого випромінювання у технологічному процесі, при виконанні досліджень або у приладах контролю визначають його біологічну дію, граничні еквівалентні дози згідно з «Нормами радіаційної безпеки України» (НРБУ-97).

В приміщенні визначають систему освітлення у світлий і темний період доби; характеристику зорової роботи; нормативні значення коефіцієнту природного освітлення (КПО) та освітленості на робочих поверхнях при штучному освітленні згідно з ДБН В.2.5-28-2018, нормовану освітленість для аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення та їх фактичні значення.

Потім необхідно розглянути потенційно небезпечні чинники, що властиві даним умовам праці:

- незахищені частини машин і механізмів, що обертаються та рухаються; передаточні і транспортні пристрої; вантажопідйомні машини і пристрої; посудини і устаткування, що працюють під тиском; робота на висоті; завантажувально-розвантажувальні роботи; гострі кромки, задирки,

шорсткість на поверхні заготовок, інструментів та обладнання; потенційна небезпека отримання механічних травм, їх види;

- розжарений і розплавлений метал, гарячі матеріали та поверхні обладнання, установок, відкрите полум'я, іскри; потенційна небезпека отримання термічних травм, їх види;
- хімічні реактиви та матеріали, що використовуються у технологічному процесі або у лабораторних дослідженнях; імовірність отримання хімічних опіків, гострих отруєнь від їх дії;
- з'ясувати наявність у приміщенні інших небезпечних виробничих чинників.

Слід також проаналізувати можливість фізичних та нервово-психічних перевантажень (розумове та емоційне перевантаження; перевантаження аналізаторів; монотонність праці) при виконанні робіт. Для цього треба охарактеризувати умови праці за показниками напруженості трудового процесу:

- інтелектуальні навантаження (зміст роботи; сприймання інформації та її оцінка; ступінь складності завдання; характер виконуваної роботи);
- сенсорні навантаження (тривалість зосередженого спостереження, щільність сигналів та повідомлень, кількість об'єктів одночасного спостереження, розмір об'єкта розрізнення, робота з оптичними приладами, спостереження за екранами відео терміналів, навантаження на зоровий та слуховий аналізатор);
- монотонність навантажень, режим праці.

На основі проведеного аналізу умов праці визначається за Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» клас умов праці для даного виробництва.

3.2 Техніка безпеки та пожежна профілактика

Спочатку треба вказати види інструктажів, що проводяться; коли і хто повинен їх проводити; основні питання інструктажів, де фіксується факт проведення інструктажів.

Необхідно описати згідно з «Правилами устрою електроустановок» (ПУЕ) види електричного струму та напругу мережі, частоту для основних електроспоживачів, класифікацію електрообладнання за напругою; категорію

приміщення за небезпекою ураження електричним струмом згідно з ПУЕ та НПАОП 40.1-1.32-01, умовно безпечну напругу для цієї категорії; можливі причини та види електротравм; ГДР напруги дотику та струму, опір заземлювачів та інше за ДСТУ ГОСТ 12.1.038:2008, ГОСТ 12.1.030-81.

Вказати основні вимоги техніки безпеки на ділянці, що аналізується з урахуванням обладнання та технології виробництва згідно з діючими вимогами.

При роботі з хімічними реактивами навести основні правила безпечного користування та зберігання хімічних речовин.

Наприклад: *Всі роботи в цеху виконуються згідно з НПАОП 0.00-1.48-91 «Правила охорони праці при холодній обробці металів» [...], або При дослідженні складу осаду в відстійнику необхідно дотримуватись НПАОП 0.00-8.11-12 «Вимоги до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин» [...].*

На завершальному етапі необхідно визначити категорію пожежовибухонебезпеки виробництва за ДСТУ Б В.1.1-36:2016 і ступінь вогнестійкості будівлі за ДБН В.1.1-7:2016, клас пожежонебезпеки приміщення за ПУЕ. Вказати, чи відповідає ступінь вогнестійкості будинку, де розташовується приміщення, пожежовибухонебезпеці виробництва; скласти перелік пожежонебезпечних речовин і дати оцінку їх пожежної небезпеки, виявити можливі причини і місця виникнення вибухів або пожеж.

Необхідно навести первинні засоби ліквідації пожеж: стаціонарні установки (спринклерні, дренчерні, піногенераторні), ручні вогнегасники (порошкові, вуглекислотні) за ДСТУ 4297:2004.

Приблизний текст про пожежну безпеку в приміщенні:

Виробничий процес в цеху (на ділянці, у відділенні) за вибуховою, вибухопожежною і пожежною небезпекою згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016 відноситься до категорії «Г», тому що обробці піддаються негорючі матеріали в розпеченому стані [...].

Робочий майданчик нагрівальної печі відповідно до ПУЕ та НПАОП 40.1-1.32-01 за пожежною небезпекою відноситься до категорії, за вибуховою небезпекою – [... , ...]. Будівлю цеху побудовано з негорючих матеріалів (металоконструкцій, цегли, залізобетону, скла і ін.) і, згідно з ДБН В.1.1-7-2016, вона має II ступінь вогнестійкості [...].

Пожежі на ділянці можуть виникнути в результаті:

- загоряння електрообладнання при перевантаженнях, перегрівих і коротких замиканнях (клас пожежі – E);
- загоряння паливно-мастильних матеріалів при попаданні в них іскор електричного або механічного походження, впливу тепла від нагрітих предметів, під впливом відкритого вогню (клас пожежі – B);
- на нагрівальній ділянці можливе займання і вибух горючих газоповітряних сумішей (клас пожежі – C);
- самозаймання промасленого ганчір'я (клас пожежі – A);

Для гасіння пожеж водою використовується пожежний водопровід, об'єднаний з виробничим. На його мережі у приміщенні цеху (дільниці) встановлені пожежні крани з брезентовими рукавами і відводами. Зовні будівлі по її периметру в підземних колодязях розміщені пожежні гідранти. Для доступу на дах будівлі використовуються пожежні сходи, укріплені на стінах. Для гасіння можливих пожеж в цеху (відділі, ділянці, лабораторії) передбачені первинні засоби пожежогасіння, які визначаються на підставі НАПБ А.01.001-2014 та ДСТУ 4297:2004 [...].

3.3 Захист навколишнього середовища

У випускних роботах бакалавра, що пов'язані безпосередньо з виробництвом, виконують аналіз забруднення навколишнього середовища промисловим об'єктом, а саме: визначають джерела і характер забруднення довкілля газами, парами, пилом, стічними водами, твердими відходами, фактори фізичного впливу на довкілля. Використовуючи отримані за результатами практики дані базового підприємства необхідно привести фактичні значення концентрацій (рівнів) забруднюючих факторів і порівняти їх з санітарно-гігієнічними нормами (ГДК, ГДР), коротко оцінити вплив цих забруднень на компоненти навколишнього природного середовища та населення.

Потім з урахуванням специфіки підприємства (цеху, технологічного процесу) треба розглянути природоохоронні заходи щодо захисту атмосфери, гідросфери і літосфери. Це може бути: комплексне використання сировини, маловідходне та безвідходне виробництво, оборотне водопостачання, очищення

стоків, рекультивация земель, створення культурних ландшафтів, пиловловлювання, утилізація та нейтралізація газоподібних викидів і ін.

Наприклад, у разі необхідності зменшення шкідливих викидів в повітряний басейн слід запропонувати на основі порівняльного аналізу сучасних технологій та обладнання очищення шкідливих домішок у газах, їх переваг та недоліків, ефективний спосіб очищення і тип апарату (циклон, фільтр, скруббер, адсорбер і т. п.), що забезпечує необхідний ступень очищення газів та високі техніко-економічні показники.

Для захисту водного басейну слід визначити наявність на підприємстві повної, або часткової рециркуляції потоків, що очищуються; використання поверхневого стоку; вибрати найбільш доцільні способи очищення стічних вод перед скиданням їх у водойми або поверненням у виробничий цикл; запропонувати апарати і пристрої для їх реалізації; методи обробки, утилізації та використання осадів і шламів, що утворюються при очищенні води.

З питань переробки та утилізації твердих і рідких відходів необхідно запропонувати способи переробки, утилізації або захоронення золи, масла, металу, шлаку, пилу і т. д.; підкреслити комплексність використання, сировини і проміжних продуктів, перспективи безвідходного виробництва.

Наприкінці наводять відомості щодо структурних підрозділів підприємства, що займаються природоохоронною діяльністю, з коротким описом їх функцій та завдань, стислою характеристикою методів і засобів спостереження за станом навколишнього середовища (води, повітря, ґрунту).

У випускній роботі бакалавра науково-дослідного характеру виконується аналіз екологічної обстановки в районі розміщення підприємства, де можуть бути впроваджені результати науково-дослідної роботи, розмір санітарно-захисної зони, пропонуються заходи щодо захисту від шкідливої дії на навколишнє природне середовище технологічних процесів на цьому підприємстві (цеху, дільниці).

У разі, якщо впровадження результатів роботи на конкретному підприємстві не передбачено (наприклад, робота гуманітарного спрямування), за

погодженням з керівником роботи та консультантом кафедри ЕТОП наводять відомості щодо законодавчого забезпечення, завдань та принципів державної політики з охорони навколишнього середовища, системи управління у цій галузі; виконується аналіз екологічної обстановки в регіоні, у місті або в галузі виробництва, сучасних методів та обладнання захисту довкілля від негативних наслідків техногенного впливу.

Потім треба розглянути питання організації природоохоронної діяльності на підприємствах (в організаціях) і локального екологічного моніторингу, приділити увагу удосконаленню системи управління охороною навколишнього середовища, розробці рекомендацій для переходу підприємств (організацій) на міжнародні стандарти екологічної безпеки, зокрема впровадження екологічних нормативів ISO 14000, виконання вимог Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату в частині зменшення викидів парникових газів.

Слід вказати методи розрахунку платежів за забруднення навколишнього середовища, викиди й скиди забруднюючих речовин та розміщення відходів у межах установлених лімітів та за зверхлімітні викиди.

4 ЗМІСТ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ РОЗДІЛУ У ВИПУСКНИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБОТАХ МАГІСТРІВ

4.1 Аналіз умов праці та пожежної безпеки

Аналіз умов праці необхідно проводити з точки зору виявлення можливих (потенційних) небезпечних і шкідливих виробничих чинників, створюваних технічними засобами, технологічними процесами, невірною організацією праці у виробничих приміщеннях та на робочих місцях.

Аналіз починається з опису виробничого приміщення. Для випускних робіт, що пов'язані безпосередньо з виробництвом, необхідно вказати найменування підприємства, цеху, дільниці, приміщення, для якого виконується аналіз. Вказати, в якому будинку і на якому поверсі воно знаходиться, скільки робочих місць, яке є обладнання. Виходячи з норм для виробничих приміщень або на окремі робочі місця та наявності основного й допоміжного обладнання,

необхідно оцінити площу та об'єм виробничого приміщення. Виходячи з норм ДСП 173-96, оцінити клас небезпеки виробництва та визначити розмір санітарно-захисної зони.

Для робіт науково-дослідного характеру необхідно вказати найменування підприємства або установи, приміщення, в якому будинку і на якому поверсі воно знаходиться, скільки робочих місць, яке є обладнання. Вказати розмір приміщення, віконних та дверних прорізів, наявність та ширину евакуаційних виходів. Виходячи з норм для виробничих приміщень або на окремі робочі місця та наявності основного й допоміжного обладнання, необхідно оцінити площу та об'єм для адміністративних приміщень згідно з ДБН В.2.2-28:2010, для приміщень з комп'ютерною технікою у відповідності до ДСанПіН 3.3.2.007-98. Також необхідно вказати системи опалювання та кондиціонування відповідно до ДБН В.2.5-67.2013, вказати, яке оформлення інтер'єру приміщення; забарвлення стін, стелі, підлоги, обладнання. Стіни, стелі і внутрішні конструкції приміщень мають бути забарвлені згідно з СН 181-70.

Розгляд потенційно небезпечних та шкідливих виробничих чинників починають з аналізу санітарно-гігієнічних умов у виробничому приміщенні та на робочих місцях: мікроклімату, загазованості, запиленості, освітленості робочих поверхонь, наявності шуму та вібрації, випромінювання і ін. При цьому обов'язково встановлюють можливі джерела небезпечних та шкідливих виробничих чинників, їх характеристику за фактичними або літературними даними.

На основі проведеного аналізу умов праці визначають за Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» клас умов праці для даного виробництва.

При аналізі шкідливих та небезпечних чинників встановлюють:

- оптимальні та допустимі параметри метеорологічних умов для теплої та холодної пори року в залежності від визначеної категорії важкості робіт та типу приміщення (виробниче або допоміжне, суспільне; з надлишками тепла або без), визначають допустиму інтенсивність тепла від нагрітих поверхонь за ГОСТ 12.1.005-88, ДСН 3.3.6.042-99;
- наявність теплового випромінювання від розплавленого металу, нагрітих

матеріалів, полум'я, гарячих поверхонь і ін., їх дію на організм та гранично допустимий рівень (ГДР) за ДСН 3.3.6.042-99, ГОСТ 12.1.005-88;

- місця можливого виділення до приміщення шкідливих речовин (процеси, обладнання); види шкідливих речовин (гази, пари, пил), які з них володіють ефектом сумачії; дію на організм, гранично допустиму концентрацію (ГДК) та клас небезпеки кожної з них згідно з ГОСТ 12.1.005-88 та ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002; можливу наявність алергенів (ГН 1.1.2.140-2007) або канцерогенів (ГН 1.1.2.123-2006);
- джерела генерації механічного, аеродинамічного, гідродинамічного, електромагнітного шуму у приміщенні, ультразвуку, інфразвуку, виникнення вібрації; вплив шуму, ультра- та інфразвуку, загальної та локальної вібрації на здоров'я та працездатність людини; ГДР шуму, ультразвуку, інфразвуку за ДСН 3.3.6.037-99, ГОСТ 12.1.003-83;
- джерела генерації вібрації та її параметри за ДСН 3.3.6.039-99, ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008;
- систему освітлення у приміщенні у світлий і темний періоди доби; характеристику зорової роботи у приміщенні; вплив недостатнього та неякісного освітлення на персонал; нормативні значення коефіцієнту природного освітлення (КПО) та освітленості на робочих поверхнях при штучному освітленні згідно з ДБН В.2.5-28:2018, нормовану освітленість для аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення;
- наявність електромагнітних полів (ЕМП) промислової частоти та електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону; вплив їх на людину; ГДР напруженості ЕМП частотою 50 Гц та гранично допустимі значення енергетичної експозиції для персоналу за електричною та магнітною складовою, за щільністю потоку енергії згідно з ГОСТ 12.1.002-84, ДСанПіН 3.3.6.096-2002;
- застосування ультрафіолетового та лазерного випромінювання у приміщенні; їх дію на людину; допустимі норми УФ-випромінювання за ДНАОП 0.03-3.17-88, енергетичну експозицію лазерного випромінювання (ЛВ) згідно з ДНАОП 0.03-3.09-91;
- використання іонізуючого випромінювання у технологічному процесі, при виконанні досліджень або у приладах контролю; його біологічну дію; граничні еквівалентні дози згідно з НРБУ-97;

- джерела іонізації повітря у приміщенні; дію негативних та позитивних аероіонів на людину; мінімально та максимально допустимі рівні іонізації повітря за показником полярності згідно з ДНАОП 0.03-3.06-80;
- можливе виділення до приміщення речовин з неприємним запахом, їх джерела та види, вплив на організм.

Потім необхідно розглянути потенційно небезпечні чинники, що властиві даним умовам праці:

- види електричного струму та напруга мережі, частота, основні електроспоживачі; категорія приміщення за безпекою ураження електричним струмом згідно з «Правилами устрою електроустановок» (ПУЕ), НПАОП 40.1-1.32-01, умовно безпечна напруга для цієї категорії; можливі причини та види електротравм; ГДР напруги дотику та струму згідно з ГОСТ 12.1.038:2008;
- незахищені частини машин і механізмів, що обертаються та рухаються; передаточні і транспортні пристрої; вантажопідйомні машини і пристрої; устаткування, що працює під тиском; робота на висоті; завантажувально-розвантажувальні роботи; гострі кромки, задирки, шорсткість на поверхнях заготівель, інструментів та обладнання; потенційну небезпеку отримання механічних травм, їх види;
- розжарений і розплавлений метал, гарячі матеріали та поверхні обладнання, відкрите полум'я, іскри; потенційну небезпеку отримання термічних травм;
- хімічні реактиви та матеріали, що використовуються у технологічному процесі або у лабораторних дослідженнях; імовірність отримання хімічних опіків, гострих отруєнь від їх дії;
- з'ясувати наявність у приміщенні інших небезпечних виробничих чинників.

Слід також проаналізувати можливість фізичних та нервово-психічних перевантажень (розумове та емоційне перевантаження; перевантаження аналізаторів; монотонність праці) при виконанні робіт.

Для цього необхідно охарактеризувати умови праці за показниками напруженості трудового процесу:

- інтелектуальні навантаження (зміст роботи; сприймання інформації та її оцінка; ступінь складності завдання; характер виконуваної роботи);
- сенсорні навантаження (тривалість зосередженого спостереження, щільність сигналів та повідомлень, кількість об'єктів одночасного спостереження, розмір об'єкта розрізнення, робота з оптичними приладами, спостереження за екранами

- відео терміналів, навантаження на зоровий та слуховий аналізатори);
- фізичні навантаження (ступінь відповідальності за помилку, ступінь ризику для власного життя та інших осіб);
 - монотонність навантажень, режим праці.

Потім необхідно визначити категорію виробничого приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016.

У відповідності до ПУЕ визначається категорія вибухової небезпеки робочих зон і майданчиків, ступінь вогнестійкості будівельних конструкцій, параметри системи оповіщення при пожежі та шляхи евакуації персоналу та матеріальних цінностей згідно з ДБН В.1.1-7:2016.

Далі аналізується проєктований об'єкт (ділянка, обладнання, робоче приміщення, лабораторія) на можливість пожежі і визначається клас пожежі.

Приблизний текст даного підрозділу:

«Приміщення цеху (дільниці, відділення) за вибухопожежною та пожежною небезпекою, згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016, належить до категорії "Г", тому що в ході виробничого процесу обробці піддаються негорючі матеріали в розпеченому стані ... [...].

Робочий майданчик нагрівальної печі відповідно до ПУЕ за пожежною небезпекою відноситься до категорії ..., за вибуховою небезпекою ... [...].

Цех побудовано з негорючих матеріалів (металоконструкцій, цегли, залізобетону, скла) і, згідно з ДБН В.1.1-7:2016, він має ступінь вогнестійкості ... [...]. З метою запобігання пожежі передбачена система оповіщення типу I шляхом подачі звукового і світлового сигналів для всіх одночасно та передбачені евакуаційні виходи з цокольного поверху – назовні безпосередньо, через сходову клітку, що має вихід назовні безпосередньо або ізольований від розташованих вище поверхів згідно з ДБН В.1.1-7:2016 [...].

Пожежі на ділянці можуть виникнути в результаті:

- *загоряння електрообладнання при перевантаженнях, перегріві і короткому замиканні (клас пожежі – Е);*
- *загоряння паливно-мастильних матеріалів при потраплянні в них іскор електричного або механічного походження, впливу тепла від нагрітих предметів, під впливом відкритого вогню (клас пожежі – В);*
- *загоряння на нагрівальному майданчику при можливому спалаху або вибуху горючих газоповітряних сумішей (клас пожежі – С);*

- *самозаймання промасленого дроття (клас пожежі – А);*

4.2 Заходи поліпшення умов праці

У даному підрозділі, на підставі аналізу шкідливих і небезпечних виробничих чинників у приміщенні, розробляються інженерно-технічні заходи щодо зниження або усунення їх впливу на обслуговуючий персонал.

У підрозділі наводиться одне розрахункове обґрунтування пропонованого заходу з покращення умов праці, яке узгоджується з керівником розділу «Охорона праці та захист навколишнього середовища» після переддипломної практики і за наявності результатів аналізу шкідливих і небезпечних виробничих чинників.

Всі заходи повинні пропонуватися від першої особи. Наприклад: *«Роботою (проектом) передбачається з метою зниження дії...», «Для зниження дії інтенсивності теплового випромінювання на обслуговуючий персонал пропоную наступні заходи: . . .»* і ін.

Загальноприйняті організаційні заходи (скорочений робочий день, збільшення тривалості відпустки, медогляди, засоби індивідуального захисту і ін.), а також вимоги посадових інструкцій з техніки безпеки для конкретних видів робіт і устаткування не є заходами щодо зниження дії шкідливих і небезпечних виробничих чинників.

При розробці пропозицій щодо зменшення дії виробничих факторів необхідно керуватися вимогами нормативних документів, а вибір та обґрунтування інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних засобів, систем та пристроїв наведені в учбовій, учбово-методичній, науково-технічній і довідковій літературі для різноманітних видів виробництв, обладнання і технологічних процесів. Так, наприклад, при розрахунку нормативної освітленості (на робочих місцях, в проходах, аварійної), вибирають систему освітлення, тип освітлювачів і ламп, визначають їхню кількість та розміщення.

У випадку перевищення рівнів звукового тиску в приміщенні, порівняно з нормативним, передбачають заходи з поліпшення шумового режиму: екранування обладнання, облицювання стелі та стін шумопоглинальним матеріалом (навести технічну характеристику) і ін.

Для забезпечення захисту людей від випадкового торкання до струмоведучих частин використовують захисні огороження, безпечно

розташування та ізоляцію струмоведучих частин, використання малих напруг, блокувальні пристрої, електричний розподіл мереж, попереджувальну сигналізацію та знаки безпеки, подвійну або підсилену ізоляцію, контроль ізоляції, засоби індивідуального захисту. Захист від поразки при торканні до металевих неструмовідних частин, що можуть опинитися під напругою внаслідок руйнування ізоляції, здійснюється захисним заземленням, зануленням, захисним вимиканням. При цьому захисне заземлення та занулення повинно відповідати ГОСТ 12.1.030-81. Особливу увагу необхідно приділити забезпеченню швидкого вимикання електричних пристроїв в разі аварії або нещасного випадку. Слід вказати також місце розташування розподільчого щита, пускорегулюючої апаратури, відповідність типу і кількості силових кабелів встановленій потужності споживачів. Якщо у приміщенні можливе виникнення статичної електрики, треба вказати заходи щодо попередження утворення статичних зарядів, їх нейтралізації та зняття за ГОСТ 12.4.124-83.

Інженерно-технічний розрахунок, що підтверджує запропонований захист від впливу домінуючого шкідливого або небезпечного фактору, наводиться після переліку усіх запропонованих заходів окремим пунктом.

При виконанні дипломних робіт слід також надати увагу організації та конструкції робочого місця, яка має забезпечувати відповідність всіх елементів робочого місця ергономічними вимогам ДСТУ ISO 9241-(3-9):2004; ГОСТ 12.2.032-78; ДСТУ 7950:2015 та НПАОП 0.00-7.15-18. Необхідно мати на увазі, що режим праці і відпочинку працюючих з ЕОМ визначається у залежності від виконуваної категорії роботи. Тому необхідно визначити належність виконуваних робіт до однієї з трьох груп трудової діяльності:

- А – діяльність, яка характеризується виконанням одноманітних, ритмічних, легких у виконанні операцій, що не вимагають значної розумової напруги;
- Б – діяльність, пов'язана із здійсненням повторюваних логічних операцій;
- В – творчі види діяльності, що вимагають прийняття у процесі роботи рішень за відсутністю заздалегідь відомого алгоритму.

Вибір засобів індивідуального захисту проводиться на підставі вибору професії, для якої передбачається такий вибір, за «Класифікатором професій ДК 003:2010», а потім за кодом обраної професії на підставі «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам...» конкретного виду виробництва, наприклад НПАОП 27.0-

3.01-08 для металургів, вказують шифр однієї або декількох основних професій у відповідності з темою роботи (проекту) та спеціальністю дипломника за погодженням з керівником розділу.

Закінчується розділ заходами із забезпечення пожежної безпеки: заходи щодо попередження пожежі, елементи системи протипожежного захисту та організаційно-технічні заходи згідно з категорією пожежної небезпеки виробництва та класом пожежонебезпеки приміщення за ДСТУ Б В.1.1-36:2016: розташування пожежних сходів, кранів та гідрантів, пожежних щитів та їх комплектація. Вказати, як здійснюється евакуація, які параметри евакуаційних шляхів та виходів, які системи протипожежного водопостачання, засоби пожежної сигналізації. Наприклад:

«Небезпека виникнення пожежі на ділянці нагрівальної печі зменшена в проекті (роботі) наступними розробленими заходами: оснащенням систем управління електрообладнанням автоматами максимального струмового захисту та плавкими запобіжниками; обмеженням кількості паливно-мастильних матеріалів добовою потребою (решта ПММ зберігаються на складі, спеціально обладнаному в протипожежному відношенні); головні двигуни електроприводів оснащені системою замкнутої примусової вентиляції з очищенням повітря від пилу і охолодженням його; трансформаторні кіоски винесені за межі виробничого приміщення; маслопідвали обладнані системою припливно-витяжної вентиляції, що видаляє пари масла і зменшує їх концентрацію в повітрі, електрообладнання та освітлення маслопідвалів виконано в іскро- вибухобезпечному виконанні; промаслене дрантя після використання збирається в металеві ящики з герметичними кришками, а в кінці зміни вивозиться з цеху і спалюється в спеціально відведеному місці; статичний заряд відводиться в землю по мережі заземлення.

Для гасіння пожеж водою використовується пожежний водопровід, об'єднаний з виробничим. На його мережі у приміщенні цеху (дільниці) встановлені пожежні крани з брезентовими рукавами і відводами. Зовні будівлі по її периметру в підземних колодязях розміщені пожежні гідранти. Для доступу на дах будівлі використовуються пожежні сходи, що укріплені на стінах. Для гасіння можливих пожеж в цеху (відділі, ділянці, лабораторії) передбачені первинні засоби пожежогасіння, які визначені на підставі НАПБ А.01.001-2014 та «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників» [...].

Таблиця 4.1 – Норми належності порошкових вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

N з/п	Гранична захищена площа, м ²	Клас можливої пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників								
			Переносний вогнегасник (з газом-вистискувачем у балоні або закачний) із зарядом вогнегасної речовини, кг					Пересувний вогнегасник (з газом-вистискувачем у балоні або закачний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	8	9	12	20	50	100	150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>1 Приміщення категорії А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин</i>											
1.3	більше 50 до 150 включно	А, В, С, (Е)	4	4	3	3	2	1	-	-	-

4.3 Захист навколишнього середовища

Підрозділ виконується у відповідності до вимог Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» та інших нормативно-правових актів у галузі екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища. Необхідні матеріали для його написання студент отримує на підприємстві (в організації) у період переддипломної практики та з літературних джерел.

Для студентів спеціальностей, які пов'язані безпосередньо з виробництвом, підрозділ може бути присвячений одному з наступних напрямків:

- 1) охороні атмосферного повітря від забруднення;
- 2) охороні водойм від забруднення стічними водами;
- 3) екологічно безпечному поводженню з відходами.

У технологічному процесі, як правило, використовуються речовини, присутність яких в навколишньому середовищі є недопустимою. Тому необхідно на початку підрозділу навести таку інформацію:

- скласти перелік забруднюючих речовин, які відповідно до технології, яка проектується, удосконалюється або досліджується, можуть викидатися в атмосферу, скидатися у водойми або міську каналізацію, накопичуватися у відвалах;
- оцінити кількість цих речовин на одиницю продукту або вихідної сировини.

Якщо для написання підрозділу обрано перший напрямок, то необхідно надати таку інформацію:

- перелік забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря в порядку убування маси викиду;
- перелік джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- перелік і основні характеристики систем очищення газів, що відходять (які застосовуються або обрані з літературних джерел).

Якщо для написання підрозділу обрано другий напрямок, то необхідно надати такі дані:

- перелік забруднюючих речовин, що скидаються у відкриті водні об'єкти та/або міську каналізацію, в порядку убування маси скидання;
- перелік джерел скидів забруднюючих речовин у відкриті водні об'єкти та/або міську каналізацію;
- перелік та основні характеристики систем очищення стічних вод (якщо такі є на підприємстві або запропонувати їх з літературних джерел).

Третій напрямок «Екологічно безпечне поводження з відходами». Тут необхідно навести таку інформацію:

- перелік джерел утворення твердих відходів;
- перелік твердих відходів із зазначенням складу і класу небезпеки, обсяги їх утворення, розміщення і подальшого використання;
- заходи щодо збору, використання, знешкодження, транспортування і розміщення небезпечних відходів;
- контроль за безпечним поводженням з відходами на підприємстві;
- передбачувані рішення щодо екологічно безпечного поводження з відходами виробництва та споживання.

Підрозділ *для студентів економічних спеціальностей* може бути написаний згідно з одним із нижче перерахованих напрямків:

- 1) укрупнена оцінка економічного збитку від забруднення атмосфери;
- 2) укрупнена оцінка економічного збитку від забруднення водних об'єктів;
- 3) укрупнена оцінка збитку від забруднення поверхні ґрунту твердими відходами;
- 4) еколого-економічні збитки від утворення та розміщення відходів;
- 5) платежі за забруднення навколишнього середовища.

За першим напрямком зміст підрозділу (на прикладі хоча би однієї речовини) включає наступну інформацію (за наявності):

- фактори, що визначають величину збитку;

- вартісні показники;
- джерела викиду забруднюючих речовин;
- зона активного забруднення;
- показники відносної небезпеки впливу на території зони активного забруднення;
- поправка на характер розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері;
- наведена маса і коефіцієнти відносної агресивності забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу;
- розрахунок орієнтовних значень тимчасово допустимих концентрацій забруднюючих речовин, що потрапляють в атмосферне повітря.

За другим напрямком:

- фактори, що визначають величину збитку;
- вартісні показники;
- показники відносної небезпеки впливу на території k -ї водогосподарської ділянки;
- наведена маса і коефіцієнти відносної агресивності забруднюючих речовин, що скидаються у водні об'єкти.

За третім напрямком:

- фактори, що визначають величину збитку;
- вартісні показники;
- облік тривалості відновлення забруднених земель;
- облік ступеня забруднення земель;
- облік глибини забруднення земель;
- коефіцієнт екологічної ситуації та значущості для ґрунтів i -го регіону.

За четвертим напрямком:

- фактори, що визначають величину збитку;
- витрати на вивезення відходів;
- витрати в місцях розміщення відходів;
- збитки від відторгнення земель і їх рекультивації;
- збитки від вторинного забруднення атмосфери і водойм.

За п'ятим напрямком:

- розрахунок плати за викиди забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел;

- розрахунок плати за викиди забруднюючих речовин в атмосферу пересувними джерелами;
- розрахунок плати за скидання забруднюючих речовин у поверхневі і підземні водні об'єкти;
- розрахунок плати за розміщення відходів.

Для студентів гуманітарних спеціальностей в підрозділі можуть бути висвітлені питання правової і нормативно-методичної бази оцінки впливу на навколишнє середовище виробничо-господарської діяльності та економічного регулювання в області охорони навколишнього середовища в Україні, законодавчих актів в галузі охорони навколишнього середовища, екологічних вимог до виробничо-господарської діяльності, правової бази екологічного нормування, методів економічного регулювання, видів середовища захисних заходів, екологічного нормування (нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу, нормативи гранично допустимих скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти, нормативи утворення і ліміти розміщення відходів виробництва та споживання).

5 ПРИКЛАДИ ТЕМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ У ВИПУСКНИХ РОБОТАХ МАГІСТРІВ

- 1) Розрахунок необхідного повітрообміну у приміщенні для видалення шкідливих речовин (надлишків явного тепла; для попередження утворення вибухонебезпечної концентрації).
- 2) Розрахунок механічної загально-обмінної припливно-витяжної вентиляції цеху (ділянки).
- 3) Розрахунок аерації.
- 4) Розрахунок вентиляції кабіни керування.
- 5) Розрахунок необхідної витрати повітря через витяжну шафу.
- 6) Розрахунок витяжного зонта.
- 7) Розрахунок повітряно-теплової завіси.
- 8) Розрахунок і вибір калорифера.
- 9) Розрахунок і вибір кондиціонера.

- 10) Розрахунок концентрації шкідливих речовин у приміщенні та оцінка відповідності її санітарним нормам.
- 11) Розрахунок кількості шкідливих речовин, що виділяються в робочу зону, і системи місцевої механічної витяжної (припливної) вентиляції.
- 12) Вибір і розрахунок теплоізоляції агрегату, установки або трубопроводів.
- 13) Оцінка відповідності інтенсивності теплового опромінення на робочому місці допустимому рівню.
- 14) Розрахунок допустимої тривалості перебування робітника біля джерела теплового опромінення.
- 15) Визначення кратності послаблення теплового потоку при установці тепловідбивного екрана.
- 16) Розрахунок тепловідвідного (телопоглинального) екрана.
- 17) Розрахунок тепловідбивного плоского (циліндричного) екрана.
- 18) Розрахунок водоповітряної теплозахисної завіси.
- 19) Розрахунок рівня шуму, що створюється одночасно працюючим устаткуванням ділянки, цеху.
- 20) Розрахунок середнього рівня змінного у часі шуму у приміщенні.
- 21) Розрахунок захисного кожуха для зниження виробничого шуму в цеху, на ділянці.
- 22) Розрахунок та вибір конструкції звукопоглинального облицювання приміщення.
- 23) Розрахунок зниження рівня шуму на робочому місці за рахунок звукопоглинального екрана.
- 24) Визначення сумарної напруженості електричного поля на робочому місці від декількох джерел та допустимого часу перебування на ньому.
- 25) Розрахунок захисного екрана від іонізуючого (електромагнітного) випромінювання.
- 26) Розрахунок захисту персоналу від іонізуючого (електромагнітного) випромінювання відстанню та регламентацією режиму роботи.
- 27) Розрахунок пружинних віброізоляторів.

- 28) Розрахунок пружних прокладок для захисту від вібрації.
- 29) Розрахунок глушника вихлопу стиснутого повітря.
- 30) Розрахунок системи загального електричного освітлення цеху (ділянки, приміщення) методом коефіцієнта використання світлового потоку.
- 31) Розрахунок необхідної площі світлових прорізів для забезпечення нормованого КПО в адміністративно-побутовому приміщенні (офісі, комп'ютерному класі, лабораторії).
- 32) Розрахунок місцевого освітлення.
- 33) Розрахунок вертикального контурного заземлення електроустаткування в мережі з ізолюваною нейтраллю.
- 34) Розрахунок горизонтального заземлюючого пристрою промислової споруди з паралельним розташуванням смуг.
- 35) Розрахунок заземлюючого пристрою промислової споруди з використанням природного заземлення.
- 36) Оцінка можливості використання залізобетонного фундаменту будівлі (трубопроводу) в якості заземлювача.
- 37) Визначити струм короткого замикання, вибрати і перевірити струм уставки спрацьовування реле апаратів захисту (автоматичних вимикачів, магнітних пускачів, станцій керування), плавких запобіжників.
- 38) Розрахунок захисного занулення в електричних мережах із глухозаземленою нейтраллю.
- 39) Вибір та розрахунок системи захисного відключення.
- 40) Розрахунок крокової напруги.
- 41) Розрахунок напруги дотику.
- 42) Розрахунок захисту від зарядів статичної електрики.
- 43) Вибір площі поперечного перерізу жил кабелю для живлення обладнання у виробничому приміщенні
- 44) Розрахунок перерізу та вибір проводів для живлення обладнання в лабораторії (офісі, адміністративному приміщенні).

- 45) Тепловий розрахунок та вибір провідників і апаратів захисту електричних мереж відповідно до вимог пожежної безпеки.
- 46) Спроекувати захисний кожух (огороження) від поразки людини обертовими частинами машин (механізмів), що рухаються.
- 47) Розрахунок меж небезпечної зони при роботі вантажопідйомного механізму.
- 48) Розрахунок запобіжної муфти.
- 49) Розрахунок захисного кожуха абразивного кола.
- 50) Розрахунок розривної мембрани або запобіжного клапана.
- 51) Розробка заходів захисту обслуговуючого персоналу від іонізуючого або електромагнітного випромінювання.
- 52) Оцінка вибухонебезпечності газоповітряної суміші та визначення категорії виробництва за пожежною та вибуховою безпекою.
- 53) Розрахунок концентраційних меж вибуховості пари легкозаймистих рідин.
- 54) Розрахунок концентраційних меж вибуховості суміші горючих газів у повітрі.
- 55) Розрахунок максимального тиску при вибуху суміші пари легкозаймистої рідини з повітрям.
- 56) Розрахунок максимального тиску при вибуху газоповітряної суміші.
- 57) Розрахунок параметрів вибуху резервуара з інертним газом.
- 58) Розрахунок необхідної кількості вогнегасних засобів на гасіння пожежі.
- 59) Визначення розрахункового та необхідного часу евакуації при пожежі.
- 60) Визначення геометричних параметрів пожежі у приміщенні під час її розвитку.
- 61) Розрахунок захисту від блискавки будівель і споруд.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Законодавчі та нормативно-правові акти

1. Конституція України. – К.: Алерта, 2015. – 75 с.
2. Кодекс законів про працю України. – К.: Центр учбової літератури, 2015. – 84 с.
3. Закон України «Про охорону праці». – К.: Паливода, 2015. – 32 с.
4. Кодекс цивільного захисту України Відомості Верховної Ради. – 2013. – № 34-35. - ст.458. <http://zakon.rada.gov.ua>
5. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року Закон України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII// Відомості Верховної Ради України. - 2019. - № 16. - ст.70. <http://zakon.rada.gov.ua>
6. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. №1268-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1991. - № 41. – ст.546 <http://zakon.rada.gov.ua>
7. Водний кодекс України від 6 червня 1995 року № 213/95// Відомості Верховної Ради України. – 1995. - № 24. - ст.189. - <http://zakon.rada.gov.ua>
8. Про охорону атмосферного повітря: Закон України від 16 жовтня 1992 р. // Відомості Верховної Ради України. — 1992. — № 50. — Ст. 678. <http://zakon.rada.gov.ua>
9. Про відходи : Закон України від 05 березня 1998 р. № 187/98 ВР// Відомості Верховної Ради України. — 1998. — № 36 . — Ст. 242. <http://zakon.rada.gov.ua>
10. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України № 2059-VIII від 18 грудня 2017 р.//Відомості Верховної Ради України. — 2017. — № 29. — Ст. 315. <http://zakon.rada.gov.ua>
11. НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці - К. : Держнаглядохоронпраці України, 2005. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05>.

12. НПАОП 0.00-1.71-13. Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями – К. : Міненерговугілля України, 2010. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-14>.
13. Правила улаштування електроустановок ПУЕ-2017. – К. : Міненерговугілля України, 2017. – 617 с.
14. НПАОП 40.1-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок. – К.: Держнагляд охорони праці, 1998. – 97 с.
15. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Мінпраці України, 1998. – 89 с.
16. НПАОП 40.1-1.07-01. Правила експлуатації електрозахисних засобів. – К. : Мінсоцполітики України, 2001. – 34 с.
17. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. – К.: МОЗ України, 2014. – 37 с. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.
18. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. – К.: Мінсоцполітики, 2018. - <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508>
19. ДСанПіН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. – К.: МОЗ України, 1998. – URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=2445>
20. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. – К.: Держстандарт, 1999. – 31 с.
21. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. - К.: Мінрегіон України, 2013. – 149 с.
22. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 133 с.

23. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К.: МОЗ України, 1999. - URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99>
24. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. – К.: МОЗ України, 1999. - URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.
25. ДСНіП 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів. – К.: МОЗ України, 2003. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0203-03>.
26. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 31 с.
27. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні. – К.: МВС, 2014. – 47 с.
28. ДСТУ EN 2:2014. Класифікація пожеж. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014. – 7 с.
29. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 66 с.
30. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. – К. : Мінрегіон України, 2017. – 47 с.
31. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 191 с.
32. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд. – К. : Мінбуд України, 2006. – 154 с.
33. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – К.: МОЗ України, 1996. Зі змінами від 13.02.2019 р., № 162/33133. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96>
34. СН 181-70. Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1972. – 54 с.

35. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 95 с.
36. ГН 1.1.2.140-2007. Перелік промислових алергенів. - К.: МОЗ України, 2007. – 38 с.
37. ГН 1.1.2.123-2006. Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини. – К.: МОЗ України, 2006. – 17 с.
38. ГОСТ 12.1.003-1983 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. – М.: Стандартинформ, 2008. – 12 с.
39. ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2010. – 20 с.
40. Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників. – К.: МВС України, 2018. - 23 с.
41. ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах – М.: Стандартинформ, 2009. – 7 с.
42. ДНАОП 0.03-3.17-88. Санітарні норми ультрафіолетового випромінювання у виробничих приміщеннях №4557-88. – М.: МОЗ СРСР, 1988. - <https://dnaop.com/html/43245/doc>
43. ДНАОП 0.03-3.09-91 Санітарні норми і правила улаштування та експлуатації лазерів №5804-91. - МОЗ СРСР, 1991.
44. НРБУ-97. Норми радіаційної безпеки України. – К.: МОЗ України, 1997. – 127 с.
45. ДНАОП 0.03-3.06-80 (ГН 2152-80). Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих і громадських приміщень, № 2152-80. – К.: Госнадзорохрантруда Украины, 1980. – 67 с.
46. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. М.: Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

47. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. – К.: Мінсоцполітики України, 2018. – 24 с.
48. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. - М.: Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.
49. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів. – К.: МОЗ України, 1996. – 64 с.
50. ГОСТ 12.1.038:2008 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 7 с.
51. НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. – К.: Держгірпромнагляд України, 2001. – 78 с.
52. НПАОП 27.0-1.01-08. Правила охорони праці в металургійній промисловості. – К.: Держгірпромнагляд України, 2009. – 132 с.
53. ДСТУ ГОСТ 12.1.038:2008 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – М.: Стандартинформ, 2009. – 7 с.
54. ДСТУ EN 563-2001. Безпечність машин. Температури поверхонь, доступних для дотику. Ергономічні дані для встановлення граничних значень температури гарячих поверхонь. – К.: Держстандарт України, 2001. – 47 с.
55. Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010. Редакція від 15.02.2019. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. - 567 с.
56. НПАОП 27.0-3.01-08. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам металургійної промисловості. – К.: Держгірпромнагляд України, 2008. - https://dnaop.com/html/32412/doc-D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F_27.0-3.01-08

57. ДСТУ ISO 9241-5:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відео терміналами в офісі. Частина 5. Вимоги до компонування робочого місця та до робочої пози. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 23 с.
58. ДСТУ ISO 9241-6:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відео терміналами в офісі. Частина 6. Вимоги до робочого середовища. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 27 с.
59. ДСТУ ISO 9241-7:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відео терміналами в офісі. Частина 7. Вимоги до дисплеїв з відбитками. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 28 с.
60. ГОСТ 12.2.032-78 (2001) ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 9 с.
61. ДСТУ 7950:2015. Дизайн і ергономіка. Робоче місце під час виконання робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги. – К.: УкрНДНЦ, 2016. - 7 с.
62. ДСТУ 4297:2004. Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги. - К.: МНС України, 2004. – 49 с.
63. ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 4 с.
64. ДСТУ 7237:2011. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 9 с.
65. НПАОП 27.0-1.01-08. Правила охорони праці в металургійній промисловості. – К.: Держгірпромнагляд України, 2009. – 132 с.
66. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування. – К., ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 37 с.
67. ДСТУ ISO 14004:2016 Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо запровадження. – К.; - ДП «УкрНДНЦ». - 2017. – 60 с.

Навчально-методична література

1. Артеменко О.В. Науково-практичний коментар до закону України «Про охорону праці». – К.: Професіонал, 2012. – 592 с.

2. Бедрій Я.І. Основи охорони праці: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вид. 4-те переробл. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. – 240 с.
3. Бедрій Я.І. Охорона праці та пожежна безпека: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів та інженерів-практиків. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. – 184 с.
4. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2004. – 319 с.
5. Основи охорони праці: Навч. посібник. / О.І. Воронов, І.Д. Коваленко, П.В. Афанасьєв та ін. – К.: Генеза, 2004. – 263 с.
6. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підруч. для студ. ВНЗ. За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2004. – 408 с.
7. Геврик Є.О. Охорона праці: Навч. посібник. – К.: Ельга, 2003. – 280 с.
8. Геврик Є.О., Пешко Н.П. Гігієна праці на виробництві: Навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів. – К.: Ельга Ніка-Центр, 2004. – 276 с.
9. Голінько В.І. Основи охорони праці: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2010. – 271 с.
10. Дементій Л.В., Юсіна Г.Л., Чижиков Г.І. Охорона праці в галузі: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – Краматорськ: ДДМА, 2006. – 296 с.
11. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 824 с.
12. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основи охорони праці: Підручник. – Вид. 5-те, доповнене. – Львів: Афіша, 2000. – 350 с.
13. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І.М. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Центр учбової літ-ри, 2009. – 264 с.
14. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. – Суми: Університетська книга, 2004. – 495 с.
15. Навакатікян О.О., Кальниш В.В., Стрюков С.М. Охорона праці користувачів комп'ютерних відео дисплейних терміналів. – К.: 1997. – 400 с.
16. Охорона праці на гірничо-металургійному підприємстві: Навч. посібн. ч. 4: Енергетичний комплекс. / В.О. Шеремет, О.І. Каракаш, В.Ф. Марунчак та ін. – Дніпропетровськ: Ліра ЛТД, 2004. – 416 с.

17. Справочное пособие руководителя и специалиста горно-металлургического предприятия по охране труда / В.А. Шеремет, А.И. Каракаш, В.Ф. Марунчак и др. – Днепропетровск: Ліра, 2006. – 816 с.
18. Шульга Ю.И., Зеркалов Д.В. Промышленная безопасность: Справочное пособие. В трех книгах. Книга первая. – К.: Основа, 2009. – 426 с.
19. Іванов І.І. Конспект лекцій з дисципліни “Основи охорони праці”. Ч. 1/ І.І. Іванов, М.В. Сухарева. – Дніпро: НМетАУ, 2016. - 51 с.
20. Іванов І.І. Конспект лекцій з дисципліни “Основи охорони праці”. Ч. 2/ І.І. Іванов, М.В. Сухарева. – Дніпро: НМетАУ, 2017. - 51 с.
21. Іванов І.І. Конспект лекцій з дисципліни “Основи охорони праці”. Ч. 3/ І.І. Іванов, М.В. Сухарева. – Дніпро: НМетАУ, 2018. - 51 с.
22. Іванов І.І. Повітряне середовище робочих приміщень: навчальний посібник/І.І. Іванов, С.А. Карпенко, Л.П. Грес, О.О. Єрємін. – Дніпро: Видавництво «Свідлер А.Л.», 2016. – 572 с.
23. Івах Р.М. Основи охорони праці: навч. посібник/ Р.М. Івах, Я.І. Бедрій, Б.О. Білінський, М.М. Козяр. - К.: Кондор, 2015. - 464 с.
24. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : навч. посіб. / В. С. Джигирей. – 5-те вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2007. – 422 с.
25. Большая Е. П. Экология металлургического производства: Курс лекций. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2012. – 155 с.
26. Екологічне право : підручник / за ред. А. П. Гетьмана. – Х. : Право, 2013. – 432 с.
27. Природоохоронні технології. Частина 1. Захист атмосфери : навчальний посібник / Северин Л. І., Петрук В. Г., Безвозюк І. І., Васильківський І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388 с.
28. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2: Методи очищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 254 с.

29. Організація виконання випускних кваліфікаційних робіт у Національній металургійній академії України (видання четверте, доповнене, перероблене): Навч. посібник /В.П. Іващенко, А.М. Должанський, А.К. Тараканов та ін. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2016. – 91 с.