

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**ГІРНИЧИЙ ІНСТИТУТ
ГІРНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра екології та технологій
захисту навколишнього середовища**

**ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для студентів спеціальності
183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Дніпро
НТУ «ДП»
2018

Дипломна робота магістра: методичні рекомендації для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, С. А. Риженко та ін. НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2018. — 46 с.

Автори:

- В. Є. Колесник, д-р техн. наук, проф. (розділ 1...8);
- А. В. Павличенко, д-р техн. наук, доц. (розділи 1...8);
- С. А. Риженко, д-р мед. наук, проф. (розділ 7...8);
- О. С. Ковров, канд. техн. наук, доц. (розділ 6);
- Д. В. Кулікова, канд. техн. наук (розділ 6);
- Ю. В. Бучавий, канд. біол. наук (розділ 6);
- В. Ю. Ґрунтова (розділ 6...8).

Затверджено до видання методичною комісією зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол № 7 від 26.04.2018 р.) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол № 9 від 26.04.2018).

Подано методичні вказівки до виконання дипломної роботи магістра студентами зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри екології, д-р техн. наук, доц. А.В. Павличенко.

ВСТУП

Магістр — це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми.

Ступінь «магістр» здобувається за освітньо-професійною або освітньо-науковою програмою. Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90–120 кредитів ЄКТС, обсяг освітньо-наукової програми — 120 кредитів ЄКТС. Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 відсотків.

Особа має право здобувати ступінь «магістр» за умови наявності в неї ступеня «бакалавр» або «спеціаліст».

Підготовка магістрів спрямована на створення умов для творчого розвитку обдарованої особистості та підготовку фахівців за науково-дослідним, науково-педагогічним або управлінським (виробничим) напрямом діяльності. Студент здобуває спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань й обов'язків інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності.

Дипломна робота магістра виконується на II-му курсі і є кваліфікаційною роботою для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Дипломна робота повинна містити нове рішення актуальної природоохоронної задачі та бути спрямована на вирішення сучасних завдань захисту навколишнього середовища, що полягають у зменшенні рівнів техногенного навантаження на компоненти навколишнього середовища (включаючи біоту), а також здоров'я населення.

Кваліфікаційна робота є результатом самостійних досліджень, які сприяють розвитку ініціативи студента під час виробничої та дослідницької діяльності, розвивають творчий підхід до вирішення різноманітних проблем екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища.

В результаті захисту магістерської роботи студент підтверджує кваліфікаційний рівень магістра та доводить уміння самостійно вирішувати актуальні наукові та професійні задачі природоохоронного спрямування.

Дипломна робота магістра може бути комплексною (кафедральною, міжкафедральною та міжвузівською) і виконуватися декількома студентами.

Дипломна робота вважається реальною у разі виконання однієї із умов:

- тема дипломної роботи є актуальною, запропонована підприємством або установою, а результати роботи можуть бути прийняті до реалізації;

- за темою дипломної роботи є наукова публікація, отримано позитивне рішення або патент на винахід.

Основні наукові положення магістерської роботи необхідно доповісти на наукових конференціях або семінарах та надрукувати у науковій статті.

Працюючи над дипломною роботою, студент виявляє свою здатність ставити і вирішувати актуальні задачі екологічної безпеки та захисту довкілля, пов'язані з функціонуванням промислових підприємств різних галузей економіки України; вміння використовувати здобуті знання та навички з метою

удосконалення, розробки або застосування технологій і технічних засобів захисту навколишнього середовища; а також демонструє свої потенціальні можливості у проведенні науково-дослідної роботи, розкриваючи тим самим рівень та якість власної професійної підготовки, отриманої під час навчання.

Основні результати роботи мають бути апробовані, опубліковані та перевірені на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті вищого навчального закладу або його структурного підрозділу.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета магістерської роботи полягає в формуванні навичок практичного застосування теоретичних знань, отриманих за час навчання, шляхом систематизації й аналізу цих знань та здатності методично і практично вирішувати актуальні задачі екологічної безпеки і захисту довкілля.

Магістерська робота повинна мати дослідницький характер з обов'язковим використанням комп'ютерних технологій, бути актуальною, мати певну глибину науково-практичної розробки, включати наукові методи дослідження обраного предмета й об'єкта, містити матеріали стосовно використання досягнутих наукових результатів у вигляді конкретних рекомендацій, методик чи засобів, спрямованих на підвищення якості компонентів навколишнього середовища, що можуть бути використані на практиці.

Головним завданням магістерської роботи є формування навичок самостійного опрацювання технологій, способів і засобів забезпечення екологічної безпеки та захисту компонентів навколишнього середовища на основі оперування нормативними матеріалами, критичного осмислення існуючих наукових концепцій і підходів до захисту довкілля та здатності вирішувати конкретні науково-практичні завдання.

При виконанні дипломної роботи у магістранта формуються навички й уміння:

- систематизувати, узагальнювати та використовувати теоретичну інформацію, отриману в процесі навчання, для вирішення конкретних інженерних, наукових, соціально-економічних і виробничих задач;

- самостійно критично осмислювати наукову задачу та творчо її вирішувати на основі виявлення закономірностей, побудови моделей чи залежностей, отриманих в результаті дослідження;

- збирати, аналізувати та систематизувати літературні (архівні) джерела інформації;

- користуватися методами теоретичних досліджень, фізичного або математичного моделювання та експерименту за допомогою сучасних інформаційних технологій під час розв'язання задач згідно з завданням на магістерську роботу;

- розробляти технічні рішення, спрямовані на екологічно безпечне функціонування промислових об'єктів, забезпечення захисту компонентів навколишнього середовища від впливу промисловості, вдосконалення системи моніторингу техногенних об'єктів та технологій захисту довкілля, а також

оцінювати екологічну ефективність запропонованих технологічних рішень, способів і засобів;

- формулювати висновки та рекомендації за результатами дослідження.

Магістерська робота повинна мати усі ознаки наукової праці, що формуються завдяки єдності змісту, обумовлені вирішенням певної наукової (науково-практичної) задачі, наявністю елементів новизни та науково обґрунтованих теоретичних і експериментальних результатів, відповідних наукових положень та практичних результатів.

Рішення наукової задачі полягає у визначенні предмету, ідеї, мети досліджень та виборі науково-обґрунтованого методу вирішення поставленої задачі, що у сукупності встановлюють або підтверджують наукові закономірності.

Актуальність є критерієм вибору теми, що спрямована на вирішення важливої екологічної проблеми чи задачі. Крім того, актуальність підтверджує необхідність подолання протиріччя практики: треба «щось» зробити (побудувати, вирішити), але немає «чим» (немає інструменту, методу, технології). Фактично актуальність — це відповідь на питання: «Які наукові результати потрібні певній галузі економіки?».

Тема — формулювання предмету досліджень та назви задачі, що вирішується в рамках визначеного об'єкта.

Об'єкт досліджень — процес або явище, що породжує проблемну екологічну ситуацію (протиріччя) у загальній сфері компетенції магістра (еколога). Один об'єкт може бути предметом багатьох досліджень.

Предмет — вивчення певної сторони об'єкта, його властивостей та галузі застосування, що досліджуються (фактично формує тему дипломної роботи).

Ідея роботи — науковий прогноз, гіпотеза, здогад про істотні взаємозв'язки між основними параметрами предмета досліджень. Сформульована ідея дозволяє визначити мету роботи та задачі досліджень для її досягнення.

Мета — запланований конструктивний результат, що дозволяє створювати суспільно корисний продукт з кращими показниками якості. Мета будь-якої наукової праці — визначення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше, але недостатньо вивчених.

Метою дипломної роботи магістра-інженера з охорони навколишнього середовища є підтвердження уміння студента вирішувати задачі, спрямовані на створення та підтримку екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, мінімізацію техногенного впливу на складові довкілля шляхом наукового узагальнення сучасних досягнень в галузі екологічної безпеки, проведення відповідних досліджень та розробку нових науково-обґрунтованих технологій і технічних рішень для захисту компонентів навколишнього середовища.

Задача досліджень визначається після формулювання мети та спрямована на виявлення зазначених у меті завдань. Назва задачі досліджень визначається предметом та метою.

Науковий результат — одержане знання (концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод, спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина тощо). Наукові результати мають задовольняти вимогам новизни, достовірності та практичної цінності.

Наукова новизна — узагальнення нових наукових результатів, що істотно значимі для науки. Формулюється на базі наукових положень, що виносяться на захист, як констатація нових, уперше встановлених автором закономірностей без розшифровки внутрішніх зв'язків. Полягає в перетворенні відомих даних, корінній їх зміні, розширенні та доповненні, уточненні, конкретизації, а також розповсюдженні відомих результатів на новий клас об'єктів і систем.

До «нових» не відносяться результати, одержані аналогічно опублікованим, коли зміни здійснено за рахунок використання нових значень вихідних даних.

Достовірність — доказ того, що науковий результат при визначених умовах для названого класу об'єктів виконується будь-коли. Методи доказу: аналітичні, експериментальні, практичні.

Практична цінність — можливість використання результатів для вирішення певних теоретичних і прикладних задач.

Наукові положення — науковий результат у вигляді тези, що виносяться на захист. Це об'єднані однією загальною ідеєю вперше встановлені нові факти, що розширюють знання про навколишній світ, чи закономірності, що описують якісні чи кількісні взаємозв'язки між основними параметрами (елементами) предмету.

Наукове положення розв'язує протиріччя об'єкта досліджень, що є причиною постановки наукової задачі. Відсутність протиріччя свідчить про неактуальність теми досліджень.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Організаційно процес виконання магістерської роботи складається з наступних етапів:

- *підготовчий*, який починається з вибору студентом теми й отримання індивідуального завдання від керівника магістерської роботи щодо питань, які необхідно вирішити під час проходження науково-виробничої та науково-практичної підготовки (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо). Включає виконання програм практик. Завершується складанням і захистом звіту про їх проходження;

- *основний*, який починається відразу після захисту звіту про проходження практик, і завершується орієнтовно за два тижні до захисту дипломної роботи на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК). На цьому етапі магістерська робота повинна бути повністю виконана, перевірена керівником та консультантами;

- *заклучний*, який включає отримання відгуку керівника та рецензії на дипломну роботу, проведення попереднього захисту на кафедрі, отримання візи

завідувача випускової кафедри про допуск до захисту, подання роботи до ЕК (за п'ять днів до її захисту на засіданні ЕК).

При написанні магістерської роботи рекомендується дотримуватися наступної послідовності:

- вибір теми;
- з'ясування об'єкта та предмета досліджень;
- визначення мети та завдань дослідження;
- аналітичний огляд (пошук потрібної літератури, її вивчення, конспектування, написання літературного огляду);
- складання попереднього плану (який перетвориться у конкретний зміст пояснювальної записки дипломної роботи);
- написання вступу;
- теоретичний огляд (формулювання задачі, вихідних співвідношень та математичних моделей, розробка комп'ютерних програм, виконання аналітичних і числових обчислень);
- експериментальний розділ (формулювання задачі, розробка, модифікація або вивчення наявної вимірювальної установки; виконання вимірювань, їх аналіз та інтерпретація, оцінка похибок);
- аналіз та інтерпретація результатів, формулювання висновків і рекомендацій;
- написання й оформлення тексту роботи, доповіді та ілюстрацій до неї (плакатів чи слайдів, що демонструються за допомогою комп'ютеризованих засобів на екрані та в роздрукованому вигляді);
- оформлення списку використаних джерел;
- формування додатків (результати комп'ютерних розрахунків, протоколи експериментальних досліджень у зовнішніх закладах чи лабораторіях, копії опублікованих студентом наукових праць, відгук керівника роботи, рецензія з іншого підрозділу вищого навчального закладу або «зовнішня» рецензія).

Магістерська робота повинна базуватися на сучасних реальних даних щодо рівня екологічної небезпеки функціонування промислових підприємств (заводів, фабрик, виробничих ділянок, шахт, рудників, кар'єрів, електростанцій, котелень тощо), екологічно небезпечних об'єктів (породних відвалів, хвостосховищ, ставків-відстійників, полігонів розміщення відходів тощо), а також інших виробничих технологій в зонах їх впливу на навколишнє середовище.

На основі зібраного матеріалу студент, консультуючись з науковим керівником дипломної роботи, складає орієнтовний план (з коротким змістом) роботи, в якому встановлює терміни виконання розділів, а також очікуваний обсяг всієї роботи. План виконання магістерської роботи складається таким чином, щоб ***термін виконання роботи закінчувався не пізніше, ніж за п'ять днів до дня захисту дипломних робіт на засіданні ЕК.***

Студент самостійно виконує магістерську роботу, працюючи з матеріалами, отриманими на конкретних об'єктах або в результаті експериментів. Науковий керівник визначає загальний напрямок роботи, рекомендує літературу, оцінює наявність та якість фактичного матеріалу.

Для надання консультацій при виконанні окремих розділів роботи відповідними профільюючими кафедрами призначаються консультанти. Консультації проводяться в спеціально виділених аудиторіях за графіком, затвердженим завідувачем кафедри.

Матеріали, залежно від специфіки магістерської роботи, можна знайти в спеціалізованих організаціях, структурних підрозділах підприємств (наприклад, на збагачувальній фабриці, у санітарно-промисловій лабораторії, відділі з рекультивації земель, Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту прав споживачів, екологічних інспекціях), а також в структурних підрозділах Міністерства екології та природних ресурсів України, органах виконавчої влади, державної адміністрації та ін. Значну частину матеріалів можна знайти в документації ОВНС (оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище), у звіті з ОВД (оцінка впливу на довкілля), у звіті з СЕО (стратегічної екологічної оцінки), у статистичних звітних документах (звіти про охорону атмосферного повітря, про використання води, про рекультивацію земель; відомості з інвентаризації промислових викидів, відомості про утворення відходів, використання вторинної сировини, про поточні видатки на охорону та раціональне використання природних ресурсів; журнали обліку роботи котелень, газоочисного та водоочисного обладнання тощо), стандартах у галузі охорони природи та раціонального використання природних ресурсів та інших нормативно-технічних документах, а також з джерел патентної та науково-технічної інформації, що публікується у наукових журналах та збірниках наукових праць.

Після завершення магістерської роботи студент повинен:

- подати магістерську роботу на перевірку консультантам розділів і отримати оцінки та відгуки;
- подати магістерську роботу та демонстраційний матеріал на перевірку науковому керівнику не пізніше, ніж за 10 днів до захисту;
- отримати відгук наукового керівника на магістерську роботу;
- отримати зовнішню рецензію на магістерську роботу;
- згідно з графіком захистити магістерську роботу на засіданні ЕК.

Основні результати кваліфікаційної роботи мають бути апробовані, опубліковані та перевірені на плагіат.

Для проведення наукових досліджень студентами та молодими вченими на кафедрі функціонує «Студентський науковий екологічний центр ім. проф. В. А. Долинського» з комп'ютерним класом (10/710), дослідницькі лабораторії (ауд. 10/706 та 10/709).

Під керівництвом викладачів кафедри студенти отримують і публікують результати своєї науково-дослідницької роботи, зокрема готують наукові роботи, статті, тези, доповіді в електронному та друкованому вигляді, які доповідають на регіональних, всеукраїнських, міжнародних науково-практичних конференціях і конкурсах.

Під час виконання магістерських робіт студенти мають можливість користуватися науково-технічною базою університету: бібліотекою, каталогами, а також науково-дослідними лабораторіями та комп'ютерними

класами.

Базовими підприємствами для проходження практик і збирання матеріалів для написання магістерських робіт є: ДП НВО «Павлоградський хімічний завод», ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», ПАТ «Східний ГЗК», КП «Центр екологічного моніторингу», структурні підрозділи та регіональні відділення Міністерства екології та природних ресурсів України, департаменти екології та природних ресурсів, а також інші природоохоронні установи й організації.

Для підвищення ефективності теоретичної та практичної підготовки студентів-екологів на базі НТУ «Дніпровська політехніка» створені та функціонують наступні навчально-науково-виробничі комплекси (ННВК) та кафедри:

1. ННВК «Безпека». Створений наказом МОН України № 391 від 08.05.2008 р. у складі НТУ «Дніпровська політехніка», Науково-виробничого об'єднання «Павлоградський хімічний завод», Національного науково-дослідного інституту промислової безпеки та охорони праці, Придніпровського експертно-технічного центру Держпраці України та Фізико-хімічного інституту захисту навколишнього середовища і людини МОН та НАН України.

2. Кафедра цільової підготовки з техногенної та екологічної безпеки. Створена наказом ректора № 251 від 07.08.2013 р. спільно з ДП НВО «Павлоградський хімічний завод». Мета створення кафедри полягає у підвищенні рівня підготовки студентів гірничого факультету з питань техногенної й екологічної безпеки при видобуванні та переробці корисних копалин.

3. Кафедра ДТЕК «Видобуток і збагачення вугілля». Створена 9.07.2013 р. компанією ДТЕК на базі НТУ «Дніпровська політехніка» з метою підвищення ефективності практичної підготовки фахівців для гірничодобувної галузі, забезпечення проведення виробничих практик і працевлаштування випускників.

4. Науково-дослідницький і навчально-виробничий центр безпеки природи та людини «Екобезпека». Створений у 2002 р. на базі кафедри Екології та технологій захисту навколишнього середовища і галузевої науково-дослідницької лабораторії електродинамічних методів вилучення металів з відходів.

3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ РОБІТ

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності фахівця за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Тема дипломної роботи обирається студентом самостійно на підставі запропонованої кафедрою тематики або може бути визначена студентом самостійно за умов обов'язкового узгодження з керівником роботи та затвердження кафедрою.

Тематика дипломної роботи повинна враховувати: професійні інтереси студента; запити базової установи проходження практики; напрям науково-

технічних інтересів чи розробок кафедри; можливості отримання магістром практичного вихідного матеріалу.

Вимоги до теми: зв'язок з об'єктом діяльності магістра інженера з охорони навколишнього середовища, актуальність, новизна, перспективність, наявність теоретичної бази та методичного підходу, можливість одержання технічного й економічного ефекту.

Редакція теми кваліфікаційної роботи повинна бути лаконічною, формулювання має відображати об'єкт, предмет, задачі досліджень та галузь застосування.

Головним науково-практичним результатом дипломної роботи магістра-інженера з охорони навколишнього середовища є розробка пропозицій технічного або технологічного характеру, спрямованих на створення екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, вдосконалення систем моніторингу техногенних об'єктів та захисту навколишнього середовища у промислово розвинених регіонах, зокрема де мешкає населення. Редакція теми кваліфікаційної роботи повинна бути лаконічною. Формулювання має відображати об'єкт, предмет, задачі досліджень та галузь застосування.

Перелік можливих тем дипломних робіт в узагальненому вигляді, що рекомендуються кафедрою:

1. Обґрунтування способів і засобів нормалізації впливу промислових підприємств на якість компонентів навколишнього середовища (атмосферне повітря, водні джерела, ґрунти,) на основі відповідної удосконаленої або нової технології.

2. Способи та засоби зниження рівнів екологічної небезпеки в умовах конкретного промислового підприємства чи виробничої технології.

3. Удосконалення системи різнорівневого моніторингу показників параметрів якості навколишнього середовища на техногенно-навантажених територіях.

4. Способи зниження екологічної небезпеки гірничодобувних підприємств (або технологій видобутку корисних копалин) для компонентів навколишнього середовища.

5. Зниження пилових викидів та їх впливу на навколишнє середовище в умовах певного об'єкту (металургійного або машинобудівного підприємства вугільної шахти, кар'єру, породного відвалу, шламосховища, котельні, що працює на вугіллі тощо) на основі інноваційних чи удосконалених засобів.

6. Прогноз розповсюдження пилового викиду в атмосфері на основі обчислювального експерименту та розробка чи обґрунтування способів і засобів зниження його впливу в умовах певного об'єкту.

7. Обґрунтування технічних засобів зниження рівнів екологічної небезпеки масових вибухів у кар'єрах (залізорудному, гранітному та ін.).

8. Обґрунтування способів і засобів нормалізації пилових викидів вентилятора головного провітрювання вугільної шахти або рудника.

9. Обґрунтування технічних рішень при формуванні ландшафту промислової території з урахуванням рівнів техногенного навантаження.

10. Обґрунтування способів і засобів вилучення корисних компонентів з відходів на основі нової або удосконаленої технології.

11. Зниження рівня екологічної небезпеки територій розміщення відходів різних класів небезпеки з використанням інноваційних технологій або засобів.

12. Обґрунтування засобів підвищення рівня екологічної безпеки пасажирського та вантажного автотранспорту в умовах певного населеного пункту.

13. Обґрунтування способів чи засобів зниження виділення пилу в атмосферу з кар'єрних автодоріг на основі застосування новітніх технологій пилозв'язування.

14. Зниження рівня екологічної небезпеки внаслідок ліквідації гірничих підприємств на основі інноваційних технологій або засобів.

15. Очищення води на основі технології зворотного осмосу (в умовах певного промислового підприємства).

16. Підвищення екологічної безпеки скидання шахтної води на основі удосконалення відстійника зважених речовин.

17. Удосконалення (розробка) технологічної схеми очистки промислових стічних вод в умовах певного підприємства

18. Удосконалення (розробка) технологічної схеми поліпшення якості питної води в умовах діючої водопостачальної стації.

Сформована тематика магістерських робіт, заяви магістрів щодо обраних ними тем, а також призначення керівників робіт, розглядаються на засіданні кафедри. Теми та керівники магістерських робіт затверджуються наказом ректора університету.

4. ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Завдання на кваліфікаційну роботу — це документ, якій містить виробничі завдання діяльності фахівця й узагальнені проблемні ситуації відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики магістра. Завдання на кваліфікаційну роботу за складністю мають бути адекватними рівням вищої освіти та кваліфікації, що здобувається.

Для постановки завдання на кваліфікаційну роботу доцільно використовувати творчі виробничі завдання, що орієнтовані на знаково-розумові, предметно-розумові та знаково-практичні уміння, а також мають виконуватись з використанням сучасних джерел і носіїв інформації. Вирішення цих задач регламентується графіком і терміном виконання магістерської роботи.

5. КЕРІВНИЦТВО ДИПЛОМНОЮ РОБОТОЮ

Керівниками магістерських робіт призначаються викладачі кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, які мають наукові ступені та вчені звання, а також у відповідності до їх наукових чи професійних інтересів і тематики науково-дослідних робіт, що виконуються ними на

кафедрі.

За одним керівником закріплюються не більше 7-ми студентів-магістрів. При необхідності призначаються консультанти з числа фахівців більш вузьких галузей виробництва і техніки. Консультантами можуть бути науково-педагогічні співробітники кафедр даного ВНЗ, а також підприємств, галузевих НДІ, інститутів Академії наук України тощо.

Керівник магістерської роботи:

- видає студенту завдання на дипломну роботу;
- узгоджує календарний графік виконання дипломної роботи;
- рекомендує студенту необхідну літературу;
- обговорює зі студентом результати досліджень та проводить консультації, що призначаються за потреби;
- перевіряє хід виконання дипломної роботи;
- оцінює (за вітчизняною та бальною шкалою) та підписує відповідні розділи дипломної роботи та роботу в цілому, готує на неї відгук.

У відгуку керівник роботи коротко викладає:

- актуальність, зміст магістерської роботи та її головні результати;
- ставлення студента до виконання магістерської роботи;
- критичні зауваження;
- рекомендує оцінку за вітчизняною шкалою (з урахуванням оцінок консультантів інших розділів).

Консультанти розділів магістерської роботи перевіряють відповідну частину пояснювальної записки, виставляють оцінку та свій підпис на титульному листі.

Консультації з питань оформлення графічної частини та пояснювальної записки надає нормоконтролер. Він перевіряє назву теми роботи на титульних листах пояснювальної записки та демонстраційних матеріалах (повну відповідність назві, що сформульована в наказі по університету) — ніякі зміни теми після затвердження наказом ректора недопустимі; відповідність магістерської роботи вимогам стандартів, нормативних матеріалів і методичних вказівок. Нормоконтролер виставляє оцінку за оформлення магістерської роботи на титульному листі та ставить свій підпис.

При необхідності магістерська робота повертається для доопрацювання.

Всі магістерські роботи проходять процедуру попереднього захисту на кафедрі відповідно з затвердженим графіком.

Завершена пояснювальна записка, що підписана керівником, разом із демонстраційним матеріалом подається на перевірку завідувачу кафедри (не пізніше, ніж за 5 днів до захисту). Завідувач кафедрою вирішує питання про допуск студента до захисту, а також ставить відповідну резолюцію та підпис на титульному листі пояснювальної записки і демонстраційного матеріалу.

Допущена до захисту магістерська робота, переплетена в тверду обкладинку, направляється на рецензію фахівцю у відповідній галузі з числа висококваліфікованих співробітників навчального закладу, підприємств, організацій та установ. Рецензентами не можуть бути співробітники підрозділу, у якому студент виконував магістерську роботу, там, де працює керівник чи

основний консультант.

Контроль керівника та консультантів не звільняє студента від повної відповідальності за правильність виконання магістерської роботи і прийнятих рішень.

Студенти, які не закінчили передбачені графіком дослідження або не оформили необхідні документи у встановлені календарним планом терміни, до захисту кваліфікаційної роботи не допускаються.

6. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Дипломна робота складається з пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу.

Структура пояснювальної записки дипломної роботи умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

Вступна частина:

- титульний аркуш;
- завдання на кваліфікаційну роботу;
- реферат;
- зміст;
- вступ.

Основна частина:

- теоретичний розділ (літературний огляд);
- дослідницький (експериментальний) розділ;
- технологічний розділ;
- охорона праці;
- економічний розділ;
- висновки;
- перелік посилань.

Додаток А. Матеріали дипломної роботи, включаючи копії публікацій.

Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.

Додаток В. Зовнішня рецензія.

Додаток Д. Відгуки керівників розділів (рукописні з підписами та датами).

Обсяг текстової частини рекомендується в межах 90–100 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 пт, інтервал 1,5 (не враховуючи додатків).

Титульний аркуш є першою сторінкою дипломної роботи та оформляється за зразком, поданим у додатку А.

Завдання на дипломну роботу містить інформацію про мету та вихідні дані для проведення досліджень, очікувані наукові результати, вимоги до результатів виконання роботи, етапи виконання робіт, а також напрямки реалізації отриманих результатів. Завдання оформлюється за зразком, наведеним у додатку Б.

Реферат починають з нової сторінки. Він має бути стислим, інформативним, з суттєвими відомостями про кваліфікаційну роботу, та повинен містити:

- дані про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань (відомості наводять, включаючи дані додатків);

- текст реферату;

- перелік ключових слів.

Послідовність викладення реферату:

- об'єкт дослідження або розроблення;

- мета кваліфікаційної роботи;

- результати та їх новизна;

- основні наукові та практичні результати;

- характеристика конструктивних, технологічних і техніко-експлуатаційних показників;

- галузь застосування;

- економічна ефективність;

- значення роботи та висновки;

- прогностичні припущення про розвиток об'єкта дослідження або розроблення.

Обсяг реферату — не більше 500 слів. Реферат повинен уміщуватися на одній сторінці формату А4.

Приклад оформлення реферату наведено в додатку В.

Зміст включає назви всіх структурних складових дипломної роботи (вступ, назви розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів, що мають найменування, висновки, перелік посилань, назви додатків) із зазначенням номерів сторінок, з яких починається відповідна структурна складова роботи. Зміст розташовують з нової сторінки.

Доцільно формувати зміст як таблицю з двох стовпчиків: у першому широкому стовпчику розміщують номер і назву підрозділу, а у другому вузькому стовпчику — номер сторінки (межі таблиці без контурів).

У **вступі** зазначаються:

- сучасний стан проблеми (актуальність теми, ступінь розв'язання задач, технічні протиріччя, прогалини знань у даній галузі, нездійснені вимоги до виробів чи розробок наукового, організаційного або іншого характеру);

- мета, обґрунтування актуальності теми та прикладне значення роботи;

- конкретизація постановки задачі кваліфікаційної роботи;

- інформація про особистий внесок автора, апробацію та публікації результатів магістерської роботи.

Приклад оформлення вступу наведено в додатку Д.

Рекомендований обсяг вступу — 2–3 сторінки.

Основна частина. Текст пояснювальної записки викладають, поділяючи матеріал на розділи, відповідно до завдання. Назву розділу формулюють відповідно до науково-практичної екологічної задачі, що вирішується. Кожний розділ може поділитися на пункти або на підрозділи та пункти, а пункти, якщо це необхідно, — на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинні містити логічно закінчену інформацію.

Розділи пояснювальної записки повинні бути об'єднані загальною метою, органічно пов'язані між собою та з графічною частиною і відповідними посиланнями. Сутність розділів пояснювальної записки — викладання відомостей про об'єкт розроблення або дослідження, що є необхідними й достатніми для розкриття змісту кваліфікаційної роботи та її результатів, і за складністю відповідають вимогам відповідного освітнього рівня. Особлива увага приділяється новизні результатів відносно технічних аналогів, питанням надійності, екологічної безпеки тощо.

Пояснювальна записка не повинна містити дублювання, описового матеріалу, стереотипних рішень, що не впливають на суть кваліфікаційної роботи та висвітлення результатів, отриманих виконавцем особисто.

Основні розділи пояснювальної записки дипломної роботи повинні містити наступні органічно пов'язані складові частини — теоретичну, дослідницьку та практичну. Основна частина дипломної роботи поділяється на розділи, що розглянуті нижче.

1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

Назву розділу доцільно подати у предметній формі, наприклад: **АНАЛІЗ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИДІЛЕННЯ МЕТАНУ З БІОЛОГІЧНИХ ВІДХОДІВ ТА ВІДОМІ СПОСОБИ І ЗАСОБИ ЇЇ ЗНИЖЕННЯ.**

Розділ включає аналіз та узагальнення зібраних на практиках матеріалів за обраною проблематикою, огляд літературних джерел, нових розробок, наукової інформації з *Internet*, пов'язаної з темою дипломної роботи. В цьому розділі студент фактично вивчає стан питання, що базується на аналізі наукової літератури і добутої інформації за темою роботи, на основі якого і пишеться літературний огляд. Обґрунтування та постановка задач досліджень проводиться відповідно до поставленої мети саме на підставі вивчення стану питання з подальшим переводом виявленої при цьому проблеми у конкретну задачу, при цьому окрім предмета дослідження конкретизується його мета.

При вивченні літератури з обраної теми використовується лише та інформація, що має безпосереднє відношення до теми роботи та є відправним матеріалом для подальшого теоретичного дослідження, експериментів і технічної (технологічної) розробки.

Особлива увага приділяється термінології в описанні процесу дослідження. Так, терміни повинні бути загально відомими чи прийнятими у певній галузі. Їх доцільно зв'язати з формулюваннями, наведеними в енциклопедіях, словниках, галузевих стандартах тощо. Доцільно критично проаналізувати певні наукові положення, точки зору різних вчених і порівняти їх з тими, що відомі раніше. Після аналізу літератури слід відбирати не будь-які, а лише наукові факти.

Науковий факт – це елемент, що становить основу наукового знання, відбиває об'єктивні властивості процесів та явищ. На основі наукових фактів визначаються закономірності, будуються теорії й виводяться закони. Наукові факти характеризуються такими властивостями, як новизна, точність, об'єктивність і достовірність. Новизна наукового факту свідчить про

принципово новий, до цього часу невідомий предмет, явище чи процес. Це не обов'язково наукове відкриття, але це завжди нове знання про те, що до цього часу було невідомим. Знання нових фактів розширює уявлення про реальну дійсність, збагачує можливості для її зміни, вдосконалення тощо.

При виборі фактів слід бути науково об'єктивним. Не можна відкидати факти лише тому, що їх важко пояснити або віднайти їм практичне застосування. Особливо важливі ті з них, які підтверджують основну ідею, концепцію дослідника. Необхідно уважно вивчати наукові факти також і для того, щоб вчасно внести корективи у свою дослідницьку позицію.

Особливою формою подання фактичного матеріалу є *цитати*, що органічно вписуються в текст роботи при аналізі позицій автора (з обов'язковим посиланням на використане джерело відповідно до нумерації, указаної в переліку використаних джерел дипломної роботи). Їх використовують для того, щоб без перекручувань передати думку автора першоджерела, необхідну для ідентифікації та порівняння різних наукових поглядів. Виходячи з змісту думки, здійснюється аналіз і синтез, будується система обґрунтованих доказів. Цитати використовуються і для підтвердження окремих суджень, які висловлює дослідник. При цитуванні джерел слід дотримуватися таких правил:

- цитати мають бути точними (проте не обов'язково дослівними);
- не можна перекручувати основний сенс поглядів автора;
- використання цитат повинно бути оптимальним, тобто визначатися потребами розробки теми роботи;
- необхідно точно наводити джерело цитування;
- цитати мають органічно «вписуватися» в контекст роботи. Поряд з прямим цитуванням часто використовують переказ тексту першоджерела. У такому разі текст переказу старанно звіряють з першоджерелом.

Неетично наводити конкретні докази правильності тих чи інших поглядів основоположників наукової думки, класиків конкретної галузі науки, оскільки істинність їх наукових ідей уже доведено історією науки. У дослідженні можуть бути використані висловлювання тих чи інших засновників наукової школи як вихідні положення.

Дослідник повинен давати обґрунтовані докази правильності власних підходів.

Аналіз наукової літератури потребує певної культури дослідника. Перш за все, всі прізвища авторів, які дотримуються єдиних поглядів з того чи іншого питання, вказуються в алфавітному порядку. Важко визначити, котрий з них зробив більший внесок у вивчення того чи іншого питання. Алфавітний показчик дозволяє встановити рівність відносин дослідника до наукових концепцій учених, хоча дослідник може звернути увагу на те, що дане питання вперше порушив такий-то учений, або зробив найбільший внесок у розвиток даного аспекту науки.

Найскладнішою є процедура систематизації наукової літератури при її огляді та аналізі. Хронологічний перелік того, хто і що сказав з того чи іншого приводу, не можна вважати науковим аналізом літератури. Недоцільним є

також анотування праць за темою без викладу власної (критичної) позиції дослідника.

Процес написання літературного огляду включає наступні етапи:

- пошук патентної та науково-технічної інформації стосовно досліджуваної задачі;

- критичний аналіз і систематизація напрямків досліджень у даній області згідно з задачами досліджень;

- визначення протиріччя (ситуації в практичній діяльності), що є причиною не вирішення актуальних питань;

- формулювання ідеї вирішення наукової проблемної ситуації, що склалася на момент дослідження;

- визначення основної задачі досліджень стосовно мети, конкретні підпорядковані задачі, що забезпечують досягнення основної мети дипломної роботи.

Проблемна ситуація визначається виявленням протиріччя розвитку об'єкта дослідження — технічного, організаційного, управлінського. Технічне протиріччя розвитку, наприклад, виникає у випадку, коли покращення бажаного показника призводить одночасно до погіршення інших показників. Протиріччя розвитку виникають також, коли покращання окремого показника обмежено певними чинниками (не існують відповідні матеріали, пристрої, методи, технології тощо).

Теоретичний розділ рекомендується складати з наступних підрозділів:

- *Аналіз проблемної ситуації та класифікація напрямків досліджень у даній галузі.*

- *Формулювання точок зору науковців на вирішення проблеми.*

- *Постановка основної задачі досліджень та підпорядкованих задач, що забезпечують її вирішення.*

- *Аналіз досліджень за класифікаційними ознаками.*

- *Теоретичне обґрунтування задачі та методів дослідження.*

Постановка задачі — це чітке формулювання наукової задачі, що конкретизує предмет та мету досліджень. Наукова задача будь-якої галузі знань повинна мати, як мінімум, змістову постановку задачі, що сформульована у форматі: «Дано...», «Визначити...». У більшості задач треба визначити: «зв'язок», «область значень», «величину».

Математичні постановки задач досліджень, присвячених вибору найкращих параметрів, режимів, технологій тощо мають бути оптимізаційними.

Для кожної такої постановки необхідно визначити:

- змінні, що управляються (шукані змінні);

- цільові функції;

- рівняння зв'язку;

- область пошуку рішень.

Для кожної математичної моделі встановлюють:

- математичний клас задач;

- обґрунтування методу рішення;

- суть алгоритму, що пропонується;

- збіжність обчислювальної процедури;
- відмінність алгоритму від інших.

Слід зазначити, що *критерій оптимальності* — це показник технічного економічного або іншого змісту, зокрема екологічного, що є формалізацією конкретної мети дослідження, подається через параметри моделі. Цільова функція — це математичний вираз, що пов'язує керовані та некеровані змінні. Змістовий сенс цільовій функції надає тільки критерій оптимальності.

- *Вибір методу вирішення задачі.* Рішення наукової задачі утворюється шляхом вивчення існуючих наукових методів та конкретизації методу її розв'язання. Рішення наукової задачі не слід ототожнювати з результатом рішення.

Метод — це сукупність прийомів або операцій, що підпорядковані вирішенню конкретної задачі. Це знання, що втілює відповідну теорію та пропонує відповіді на питання: «Що?», «Чому?», «Після чого?» і «Коли?» Метод у науці використовується заради отримання результату, але й сам по собі відіграє вирішальну роль. Рішення поставлених задач можуть бути підпорядковані встановленню нових закономірностей, побудові на їх основі моделей, що стають передумовою створення певних засобів.

- *Очікуваний результат вирішення наукової задачі.* Чітко визначаються та формулюються концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод, спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина тощо, що є результатом рішення наукової задачі, у порівнянні з існуючими науковими аналогами.

Орієнтований обсяг розділу 20–30 сторінок друкарського тексту.

2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ) РОЗДІЛ

Назва розділу формулюється предметно відповідно до назви задачі, наприклад:

- **ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПИЛОВОГО ВИКИДУ ІЗ ТРУБИ КОТЕЛЬНОЇ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ВУГІЛЛІ;**

- **ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СКИДІВ ЗАБРУДНЕНОЇ ШАХТНОЇ ВОДИ;**

- **ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕНOSTІ ҐРУНТІВ НАВКОЛО ТЕС.**

До початку фізичного та (або) обчислювального експерименту формулюють задачу за обраними методиками. Визначають обсяг кожного експерименту, вимоги до вимірювальної апаратури, устаткування або програмного забезпечення та вихідних даних обчислювального експерименту на моделі.

В дослідницькому розділі необхідно теоретичним, експериментальним та розрахунковим шляхом виконати визначення показників чи параметрів, що характеризують об'єкт дослідження та виявляють певні закономірності його функціонування, на основі яких будуються моделі, що дозволять вибрати технічні, технологічні чи конструктивні параметри запропонованих природоохоронних засобів (приладів та устаткування), спрогнозувати

ефективність їх подальшого застосування (впровадження) на об'єкті.

Дослідницький розділ має містити:

- сутність експерименту (мета, умови, спосіб);
- методику проведення експерименту (теоретичного — на математичних моделях технологічного процесу чи технічних засобів; фізичного — із застосуванням різних вимірювальних приладів або на діючих макетах засобів для очистки повітря, води чи ґрунту або іншого природоохоронного приладу; фізико-хімічного — на зразках повітря, газу, води, ґрунту, породи або їх дисперсної фази, отриманих в результаті відповідного відбору проб);
- результат експерименту у виявлених фактах, цифрах (зокрема, індексах забруднення середовища або якості повітря, води чи ґрунту, а також параметрах технічних засобів, коефіцієнтах їх ефективності тощо), закономірностях та залежностях у вигляді рівнянь регресії, емпіричних формул, графіків, діаграм;
- аналіз відповідності (збіжності) теоретичних та експериментальних результатів досліджень;
- характеристика новизни результатів.

Характерні помилки експериментальних розділів:

- не визначена мета експерименту;
- відсутній опис методики експерименту;
- не обґрунтовано обсяг експерименту;
- відсутні вимоги до системи обліку результатів;
- відсутні вимоги до вимірювальної апаратури;
- відсутні відомості про межі та кроки зміни параметрів у ході досліджень;
- не визначені похибки результатів вимірювання;
- немає співставлення з результатами інших дослідників;
- не подана інформація про участь у проведенні експерименту інших осіб;
- немає співставлення з результатами теоретичних досліджень.

Подається суть результату, новизна, достовірність, наукова та практична значимість, наукове положення, що виноситься на захист.

При формулюванні наукової новизни доцільно використовувати таку термінологію:

- вперше формалізовано;
- розроблено метод..., що відрізняється ...;
- виявлена (отримана) залежність між ...;
- досліджена поведінка ... та показано, що ...;
- доопрацьовано (відомий) спосіб, технологію або технічний засіб ... в частині ... та розповсюджено на новий клас об'єктів;
- створена концепція або запропонований підхід, що узагальнює ... та розвиває ...;
- досліджено новий ефект ...;
- розроблена нова система, спосіб, технологія або технічний засіб з використанням відомого принципу ...

Наукове значення характеризує теоретичний внесок у відповідну область наукових знань. Формулюється перерахуванням усіх наукових досягнень,

здійснених у результаті виконання досліджень, визначає вплив нових фактів і закономірностей на стан теорії у відповідній області наукових знань.

Практичне значення результатів — значимість досліджень для практики, можливі шляхи використання результатів. До практичного значення відносять розроблені алгоритми розрахунку або вибору параметрів, методики розрахунків тощо.

В дипломних роботах, які спрямовані на розробку або удосконалення систем, поліпшення стану навколишнього середовища (очищення повітря від газопилових викидів, переробку промислових відходів, очистку стічних вод та ін.) рекомендується використовувати для розрахунків «до» та «після» впровадження запропонованих заходів: в галузі нормалізації якості атмосферного повітря — стандартизовану методику ОНД-86 з її відповідним програмним забезпеченням «EOL-2000 [h]» [8–11]; в галузі очистки води — методику [12], в галузі очистки ґрунтів — методику [13, 14].

Результати експерименту подаються у вигляді таблиць та графіків (точкових або стовбчастих чи інших діаграм).

Співставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі.

Експериментальний розділ рекомендується складати з наступних підрозділів:

- *План експериментальних досліджень та їх суть.*
- *Методика проведення експериментальних досліджень.*
- *Результати експериментальних досліджень.*
- *Математична обробка та обговорення результатів.*
- *Аналіз результатів дослідження поточних параметрів об'єкта (до впровадження природоохоронних заходів).*

Орієнтований обсяг розділу 20–30 сторінок друкарського тексту.

3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Назва розділу формулюється предметно відповідно до вирішуваної задачі, наприклад:

- ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ОЧИСТКИ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ З АСПРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ЦЕХУ НА ОСНОВІ АПАРАТУ МОКРОГО ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ;

- ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ УДОСКОНАЛЕНОГО ВІДСТІЙНИКА ШАХТНОЇ ВОДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСАДЖЕННЯ ЗАВИСЛИХ РЕЧОВИН;

- ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СКРУБЕРА ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ ОЧИСТКИ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ В УМОВАХ ЛИВАРНОГО ЦЕХУ.

В технологічному розділі на основі отриманих в дослідницькому розділі результатів виконуються обґрунтування способів підвищення рівня екологічної безпеки виробничих процесів, розрахунки й обґрунтування схем, технічних характеристик і параметрів запропонованого технологічного рішення або технічного засобу. Наводиться оцінка ефективності покращення екологічних

показників чи зниження рівня екологічної безпеки після впровадження запропонованого рішення.

Удосконалюються існуючі або розробляються нові природоохоронні заходи, спрямовані на поліпшення екологічної ситуації або підвищення екологічної безпеки чи зниження рівня екологічної небезпеки на територіях, що знаходяться під впливом промислового (гірничого) підприємства або технологічного процесу. Здійснюється теоретичне та/або експериментальне обґрунтування запропонованих технологій чи технічних засобів у вигляді конкретних технічних рішень. В окремих підрозділах наводяться теоретичні засади їх обґрунтування, а також відповідні схеми, принципи роботи та розрахунки основних параметрів цих рішень з використанням нормативних розрахункових методик відповідно до виду певного відомого засобу чи технології або на основі запропонованих оригінальних методик для інноваційних рішень.

Приклади типових розрахунків за двома основними технологічними напрямками, що виконуються у підрозділі, наведені нижче.

Газопилоочистка:

Розрахунок параметрів пилоосаджувальних камер.

Розрахунок технологічних параметрів роботи циклона.

Розрахунок фракційної ефективності відцентрового циклона за методикою Лапле.

Розрахунок технологічних характеристик батарейних циклонів.

Розрахунок ефективності вертикальних аерозольних скрубєрів.

Розрахунок ефективності скрубєрів Вентурі.

Розрахунок параметрів роботи тканинних фільтрів.

Розрахунок технологічних параметрів електрофільтрів.

Розрахунок хімічного балансу абсорбційної очистки.

Розрахунок реагентного господарства та доз реагентів.

Розрахунок змішувачів та камер утворення пластівців.

Водопідготовка та водовідведення:

Розрахунок споруд механічного очищення води.

Розрахунок прояснювачів із шаром завислого осаду станцій водопідготовки.

Розрахунок швидких фільтрів та контактних прояснювачів.

Розрахунок обладнання для знезараження води.

Розрахунок обладнання для знесолення та опріснення води.

Розрахунок споруд для пом'якшення води.

Конкретний зміст цього підрозділу, а також схеми технологій, технічних засобів та їх розрахунків залежать від теми дипломної роботи та запропонованих рішень, що повинні базуватися на сучасних досягненнях науки і техніки в галузі екологічної безпеки та захисту навколишнього середовища.

Наприкінці розділу треба зробити висновки відносно достовірності та можливої галузі використання отриманих результатів, а також дати прогноз ефективності прийнятих технічних рішень (технологій, способів і засобів) з

покращення стану довкілля чи його окремих компонентів, який виконується на основі порівняльного аналізу результатів (фактичних чи прогнозних) «до» та «після» застосування чи впровадження природоохоронних заходів з наведенням відповідних кількісно-якісних екологічних показників.

Орієнтовний обсяг розділу 20–30 сторінок.

4. РОЗДІЛ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»

Завдання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» та його предметна назва стосовно запропонованої технології чи технічного рішення дається консультантом кафедри аерології та охорони праці та передбачає:

- оцінку тяжкості та напруженості праці, характеристики шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочих місцях та у лабораторіях при проведенні експериментальних досліджень;

- розробку конкретних організаційних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних і технічних заходів з виробничої санітарії, гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки і дій у надзвичайних ситуаціях, спрямованих на покращення техніко-економічних та екологічних показників роботи підприємства.

Згідно з завданням студент збирає матеріал про конкретний природоохоронний технологічний процес, приділяючи увагу таким питанням: умови праці; шкідливі виробничі фактори, такі як метеорологічні умови (температура, вологість і швидкість руху повітря, теплове випромінювання на робочих місцях); присутність шкідливих газів, пари й запиленість повітря робочої зони (основні джерела, концентрація навколо певних робочих місць); виробничий шум, вібрація (рівень, перелік обладнання та робочих місць з несприятливими умовами); освітлення (його види, типи світильників і рівень освітленості робочих місць) та ін.

Розділ повинен містити конкретний матеріал з охорони праці без загальних теоретичних положень, відомих правил і інструкцій. Всі рішення, які приймаються, повинні бути обґрунтовані розрахунками або посиланням на відповідні нормативні документи.

Розділ не повинен містити інформацію, що розглядалась в інших розділах дипломної роботи, при цьому необхідно зробити посилання на розділ, де приведені необхідні зведення або данні.

Орієнтований обсяг розділу 7–10 сторінок друкарського тексту.

5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Бажано подати предметну назву розділу, пов'язавши її із запропонованим рішенням.

В розділі визначають очікуваний ефект від впровадження на підприємстві запропонованих заходів з очищення стічних вод, очищення газопилових викидів, утилізації відходів, використання очищеної води у зворотній системі водопостачання тощо.

Економічний розділ повинен включати наступні підрозділи:

- *Розрахунки капітальних витрат на придбання, встановлення та введення в експлуатацію запропонованого обладнання.* Капітальні витрати на впровадження запропонованого устаткування (балансова вартість) розраховуються, виходячи з його вартості та витрат на монтаж.

- *Розрахунки експлуатаційних витрат на щорічне обслуговування обраного обладнання.* Експлуатаційні витрати включають в себе витрати на електроенергію, газ, воду, витратні матеріали, необхідні для роботи обраного обладнання, на заробітну плату співробітникам, що обслуговують обладнання, єдиного соціального внеску, амортизаційні відрахування в залежності від обраної природоохоронної технології.

- *Розрахунки сум екологічного податку, що стягується за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах «до» та «після» реалізації запропонованого в роботі технічного рішення.* Екологічний податок розраховується згідно з розділом VIII Податкового Кодексу України, виходячи з фактичних об'ємів скидів, викидів або обсягів відходів, ставок податку та коригуючих коефіцієнтів.

- *Розрахунок економії екологічного податку за рахунок зниження викидів, скидів, обсягів відходів, економії коштів за рахунок використання очищеної води у зворотній системі та ін.* Економія екологічного податку розраховується як різниця між сумою податку до впровадження запропонованого заходу і сумою податку після впровадження.

У разі скидання стоків підприємства з наднормативним вмістом забруднюючих речовин у міську каналізаційну систему розраховуються суми податку за скид «до» та «після» впровадження заходу. Сума економії в даному випадку розраховується як різниця вказаних показників.

- *Розрахунок економічного ефекту впровадження природоохоронного заходу.* Економічний ефект визначається як різниця між щорічною сумою економії екологічного податку і експлуатаційними витратами на реалізацію запропонованого рішення.

У разі, якщо передбачається виробництво та продаж будь-яких виробів, отриманих з відходів або з компонентів, вилучених із стічних вод, то очікуваний економічний ефект від роботи запропонованого обладнання може бути збільшений на суму очікуваної виручки.

- *Розрахунок терміну окупності впровадження на підприємстві природоохоронного обладнання.* Визначається як відношення капітальних витрат до суми економічного ефекту. Термін окупності розраховують у випадку, якщо очікується позитивний економічний ефект від впровадження вибраного обладнання.

- *Аналіз економічної доцільності впровадження запропонованого у дипломній роботі рішення.*

Допускається виконання розрахунків собівартості розроблених студентами методів контролю параметрів навколишнього середовища та її порівняння з існуючими аналогами.

Орієнтований обсяг розділу 6–10 сторінок друкарського тексту.

ВИСНОВКИ

Наводять безпосередньо після викладання розділів дипломної роботи, починаючи з нової сторінки.

У висновках дають оцінку одержаних результатів відносно аналогів, висвітлюють досягнутий ступінь новизни, практичне та наукове значення результатів, прогностичні припущення про подальший розвиток об'єкта дослідження або розроблення. Текст висновків може поділятися на пункти.

Орієнтовний обсяг висновків 1–2 сторінки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Використані при написанні розділів пояснювальної записки літературні джерела та нормативні документи включаються в загальний список літератури, а в тексті на них робиться посилання у встановленому порядку.

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині, наводять з нової сторінки. Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті пояснювальної записки. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

За необхідності джерела, на які є посилання тільки в додатку, наводять в окремому переліку посилань в кінці додатку.

ДОДАТКИ

У додатках подають матеріал, який є необхідним для повноти пояснювальної записки, і не може бути розміщений в основній частині через великий обсяг або спосіб відтворення.

Типи додатків:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- проміжні математичні докази, формули, розрахунки;
- протоколи випробувань;
- методики;
- опис та алгоритми комп'ютерних програм, розроблених при виконанні дипломної роботи;
- додатковий перелік джерел, що можуть викликати інтерес;
- опис нової апаратури та приладів, що використовувались.

В тексті пояснювальної записки робляться відповідні посилання на додатки без їх дублювання.

Останніми додатками мають бути відгук керівника кваліфікаційної роботи, відгуки керівників розділів та зовнішня рецензія.

Відгук керівника обов'язково повинен містити характеристику доцільності (актуальності) і обґрунтованості прийнятих дипломником рішень, визначення рівня фахової підготовки, ерудиції, творчого потенціалу, ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач та дотримання ним графіка дипломування, а також загальну рекомендовану оцінку за виконану дипломну роботу.

Зовнішня рецензія складається у довільній формі. Вона повинна містити:

- тему дипломної роботи, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень;
- обсяг дипломної роботи;
- актуальність теми, достатність її обґрунтування;
- відповідність дипломної роботи завданню;
- оцінку-характеристику основних розділів, їх практичну значимість та фаховий рівень;
- якість оформлення пояснювальної записки;
- критичні зауваження до дипломної роботи,
- загальну рекомендовану оцінку;
- прізвище, ім'я, по-батькові рецензента, його посаду, підпис, дату, печатку установи, де працює рецензент.

В тексті магістерської записки при розрахунках необхідно використовувати одиниці міжнародної системи СІ.

7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

7.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки

Пояснювальна записка дипломної роботи виконується комп'ютерним способом на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 x 297 мм).

Текст друкують шрифтом Times New Roman, 14 пт. Відстань між рядками — 1,5 комп'ютерних інтервали. Поля кожного аркушу: ліворуч, праворуч, зверху та знизу — не менше 20 мм. Абзацний відступ повинен бути однаковим для всього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам.

Друкарські помилки, описки чи графічні нечіткості, виявлені у процесі оформлення роботи, можна виправляти охайним підчищенням (чи за допомогою коректора) і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту малюнка) тим самим кольором, яким написаний текст.

Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі, додаючи (при першій згадці) назву оригіналу.

Заголовки структурних частин роботи «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» друкують великими літерами напівжирним шрифтом симетрично до тексту (по центру).

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті кваліфікаційної роботи, наводять після тексту реферату з абзацу великими літерами в називному відмінку в рядок через коми (від 5 до 15 слів чи словосполучень).

Текст розділів може складатись з підрозділів. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами, жирним шрифтом, без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами жирним шрифтом (звичайний текст),

починаючи з першої великої букви. Вирівнювання по ширині сторінки.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Робити переноси в словах заголовка розділу не допускається.

Відстань між заголовком і текстом, що розташований вище і нижче його, має відповідати одному міжрядковому інтервалу. Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками, приймають такою, як у тексті.

Розташовувати заголовок підрозділу на одній сторінці, а текст підрозділу на наступній не можна, після заголовку підрозділу на сторінці повинно бути не менше, ніж два рядка тексту підрозділу.

Нумерація сторінок. Сторінки нумерують арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації для всього тексту пояснювальної записки дипломної роботи. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок.

Нумерація розділів, підрозділів, пунктів. Структурні складові пояснювальної записки «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумеруються. Нумерація починається з першого розділу.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти пояснювальної записки нумеруються арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т.д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т.д.

Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяється на пункти і далі – на підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.3, 1.2.1 і т.д.

Після номера підпункту крапку не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

Формули. Формули розташовують окремим рядком. Переносити формулу на наступний рядок допускається тільки на знаках операцій, що виконуються,

причому знак на початку наступного рядка повторюють. При перенесенні формули на знаку множення застосовують знак «×».

Формули нумеруються в межах розділу пояснювальної записки. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, поділених крапкою. Порядкові номери формул позначають арабськими цифрами у круглих дужках з правого краю тексту.

Наприклад:

$$F \pm T - W - P = 0. \quad (1.1)$$

Декілька коротких однотипних формул поміщають одним рядком.

Наприклад:

$$N = F_o \frac{k_\delta v}{1000 \eta_o}, \quad N = |F_o| \frac{k_\delta v}{1000} \eta_o \quad (3.7)$$

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, що складають формулу, якщо вони не наведені раніше в тексті, повинно бути подано безпосередньо під формулою. Пояснення подають у підбір з нового рядка, причому перший рядок пояснення повинен починатися зі слова «де» без двокрапки після нього.

Наприклад:

$$K_m = K_{нас} \cdot K_\phi, \quad (4.7)$$

де $K_{нас}$ – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту;

K_ϕ – коефіцієнт, що враховує господарське значення населеного пункту.

Примітки. Примітки — це короткий запис, що слугує поясненням до тексту, таблиці або ілюстрації. Примітку пишуть з великої букви і розміщують з абзацу безпосередньо після тексту, таблиці чи ілюстрації.

Одну примітку не нумерують, а декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами. Текст подають поряд.

Ілюстрації. Ілюстрації виконуються у вигляді креслень, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій та ін. Вони умовно називаються *рисунками*.

Рисунки зазвичай виконують з використанням комп'ютерних програм. Вони можуть бути роздруковані на чорно-білому або кольоровому принтері.

Рисунки розміщуються, як правило, на окремих аркушах записки. Допускається розміщення на одному аркуші декількох рисунків або невеликих рисунків (безпосередньо в тексті записки).

Рисунки розміщують після першого на них посилання (при розміщенні рисунка у тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні рисунка на окремій сторінці).

При необхідності (велика ширина) рисунок, його номер, назву та підписунокні підписи дозволяється розташовувати вздовж довгої сторони окремого аркушу таким чином, щоб рисунок «читався» при повороті записки на 90 градусів за годинниковою стрілкою.

Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами, поділеними крапкою — номером розділу і порядковим номером рисунка.

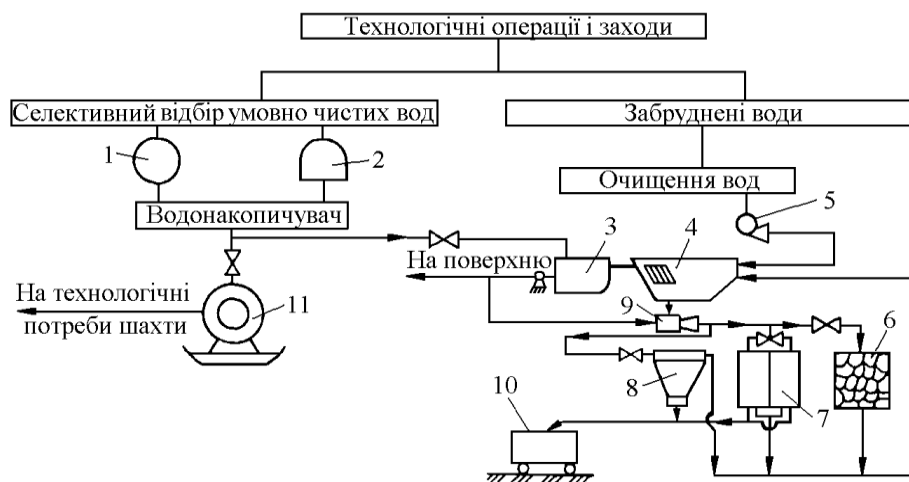
На всі рисунки повинні бути посилання в тексті, наприклад: «Принципова

технологічна схема очищення дощових і талих вод подана на рис. 1.1».

Кожний рисунок повинен мати назву. Слово «Рисунок», його номер та назва пишуться напівжирним курсивом по центру основного тексту. Після назви рисунка крапка не ставлять.

При необхідності над номером і назвою рисунка розміщують пояснення — розшифровку номерів позицій на кресленнях або ескізах, позначення кривих на графіках тощо. Пояснення пишеться шрифтом Times New Roman, 12 пт по ширині основного тексту.

Наприклад:



1 – водоспускна свердловина; 2 – погашена виробка; 3 – водозбірник; 4 – відстійник; 5 – насос; 6 – вироблений простір; 7 – шламонакопичувач; 8 – згущувач; 9 – гідроелеватор; 10 – вагон; 11 – знезаражувальна установка

Рисунок 1.1 – Технологічна схема очищення забруднених потоків і відводу умовно-чистих шахтних вод на поверхню

Таблиці. Цифровий матеріал зручно оформляти у вигляді таблиць. Таблиці нумерують у межах розділу записки (додатка). Номер таблиці складається з номера розділу (позначення додатка) і порядкового номеру таблиці, поділених крапкою. Якщо у тексті записки одна таблиця, то вона не нумерується.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті записки, наприклад: «...наведені в табл. 1.1 дані ...». Посилання на таблицю повинні органічно «вписуватися» в текст, а не виділятися у самостійну фразу, яка повторює тематичний заголовок таблиці. Таблиці розміщують безпосередньо після першого на них посилання (при розміщенні таблиці у тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні таблиці на окремій сторінці).

При необхідності (велика ширина) таблицю, її номер, назву та текст у таблиці дозволяється розташовувати вздовж довгої сторони окремого аркушу таким чином, щоб вона «читалася» при повороті записки на 90 градусів за годинниковою стрілкою.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку вказують над таблицею по центру основного тексту. Над назвою таблиці з правого боку курсивом пишуть слово «Таблиця» і вказують її номер. Наприкінці назви таблиці крапка не ставиться.

Заголовки таблиці, її граф і рядків треба писати в однині без крапки в кінці з великої літери, а підзаголовки — з малої літери, якщо вони складають одне речення з заголовком, або з великої, якщо вони мають самостійне значення. Заголовки граф можуть бути записані паралельно рядкам таблиці чи перпендикулярно до них.

Наприклад:

Таблиця 2.3 – Предметна назва таблиці

Техногенний чинник	Кількісна характеристика		Ранжування
	Рівень дії	Специфіка реалізації	

Позначення одиниці фізичної величини, загальне для графи (рядка), зазначають у кінці її заголовка через кому, наприклад: «Тиск, Р, МПа».

Обмежувальні слова, наприклад, «понад», «не більше», «менше», а також граничні відхилення, розміщують після позначення одиниці фізичної величини в кінці заголовка графи (рядка) або безпосередньо в графі таблиці після числа.

Числові значення в графах розташовують так: одиниці під одиницями, десятки під десятками і т. д. Числові значення неоднакових величин центрують. При відсутності відомостей у графах ставлять знак (...), а якщо явище не спостерігається — тире (прочерк). Залишати клітинку порожньою не бажано.

Однотипні числові дані рекомендується округляти з однаковим ступенем точності в межах графи або рядка. Якщо число не округлене, в дробову частину десяткового дробу допускається додавати нулі.

Якщо висота таблиці перевищує одну сторінку, її продовження переносять на наступну сторінку. При цьому лінію, що обмежує першу частину таблиці знизу, не проводять, а над продовженням таблиці з правого боку пишуть «Продовж. табл. __» (якщо таблиця не закінчується на листі та має продовження на наступному листі) або «Закінчення табл. __» (якщо таблиця закінчується на листі) і зазначають її номер. При перенесенні таблиці допускається її заголовки замінювати номерами граф, відповідними до їх номерів в першій частині таблиці.

Перелік посилань. В пояснювальній записці повинні бути посилання на всі літературні джерела, що використовувались при написанні роботи. Посилатися слід, як правило, на джерело в цілому. При необхідності допускаються посилання на розділи, таблиці, ілюстрації чи сторінки джерела.

Використання запозичених даних без зазначення розглядається як плагіат.

Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номера в переліку посилань, узятого в квадратні дужки. Якщо необхідно посилатися одночасно на декілька джерел, їх номери зазначають через кому чи тире (декілька джерел за порядком).

Перелік посилань наводять з нової сторінки. Порядкові номери літературних джерел у списку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

Бібліографічний опис джерела повинен відповідати вимогам ДСТУ

8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання, забезпечувати можливість однозначної ідентифікації кожного із видань. Він має викладатись мовою джерела.

Наприклад:

Закони, укази, постанови і т.д.:

1. Конституція України. Київ: Юридична літ., 1996. 50 с.
2. Про оподаткування прибутку підприємств: Закон України № 283/97. Баланс. 1998. №1. С. 3–46.

Книги:

3. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління: монографія. Київ: Наукова думка, 2008. 543 с.
4. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект : навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2002. 272 с.

Статті в журналах або газетах:

5. Суворов Н.В. Лисицкая С.М. Оптимизация сбора и вывоза ТБО в мегаполисе. Твердые бытовые отходы. 2009. № 12 (42). С. 12–16.

Статті у наукових збірниках:

6. Колесник, В. Є., Павличенко А. В. Оцінка ефективності реалізації природоохоронних заходів на вугільних шахтах. Вісник НТУ «ХП»: серія: Механіко-технологічні системи та комплекси. Х.: НТУ «ХП», 2016. № 50 (1222). С. 142–146.

Дисертації:

7. Павличенко А.В. Біоіндикаційна оцінка екологічного стану територій гірничопромислових центрів Дніпропетровської області : дис...канд. біол. наук : 03.00.16. Держ. ВНЗ « Нац. гірничий ун-т. Дніпропетровськ, 2008. 150 с.

Авторські свідоцтва, патенти:

8. Пат. 65928 Україна, МПК F42D/00. Спосіб визначення раціональних параметрів масових вибухів в кар'єрі / В.А. Долинський, А.А. Юрченко; заявник та власник патенту Нац. гірничий ун-т. №а2003076179; заявл. 03.07.2003; опубл. 25.03.2008, Бюл. №6.

Стандарти:

9. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Інформація та документація. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.

Методичні матеріали:

10. Колесник В.Є., Павличенко А.В., Бучавий Ю.В. та ін. Системний аналіз якості навколишнього середовища: методичні рек. до виконання курсової роботи для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Дніпро: Нац. гірничий ун-т, 2018. 52 с.

Електронні документи в Internet:

11. Електронна наукова бібліотека НБУВ: автореф. дис. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/eb/>. Загол. з екрана.

7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу

Демонстраційний матеріал подається орієнтовно на 10–15 слайдах із застосуванням редактора Power Point.

На демонстраційні слайди можуть виноситись такі елементи:

- математичні моделі або формули розрахунків;
- графіки, діаграми, таблиці, схеми, тематичні карти-схеми;
- види технологічного обладнання;
- короткі текстові пояснення (не більше 20 % від загального об'єму демонстраційного матеріалу).

Розмір шрифту, який рекомендується використовувати при підготовці демонстраційних матеріалів, повинен бути не більше 18 пт. Помилки на слайдах (аркушах) є недопустимими.

Всі слайди повинні мати заголовок, написаний без переносів і крапки в кінці. Нумерація слайдів здійснюється у правому верхньому куті в порядку їх згадування у доповіді. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок, номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Формули, таблиці й ілюстрації повинні мати наскрізну нумерацію на всіх слайдах. Крім того, всі ці матеріали повинні мати заголовок. Заголовок розміщують над відповідним зображенням.

Лінії на картах і схемах, а також роздільні лінії в таблицях повинні бути товщиною не менше 1 мм.

При підготовці демонстраційного матеріалу рекомендується дотримуватися наступної структури:

- *титульний аркуш* (приклад оформлення наведено у додатку Ж);
- *перший слайд*: тема, об'єкт, предмет, мета досліджень, положення, що виносяться на захист;
- *другий слайд*: актуальність теми дослідження з визначенням протиріччя, що висуває практика;
- *третій слайд*: задача досліджень і блок-схема вирішення наукової проблеми;
- *решта слайдів*: постановка задач, методи вирішення та результати дослідження.

На слайдах допускається:

- розмістити схему технологічного процесу зі специфікацією, відокремлюючи найбільш шкідливі його ланки й аналізуючи ефективність природоохоронної діяльності технологічного обладнання та ризики екологічної небезпеки;
- надати таблиці, діаграми та графіки, в яких є результати (показники) найбільш раціональних (оптимальних) технологічних й організаційних рішень відповідно до завдання дипломної роботи;
- представити у вигляді таблиць нові або вдосконалені рішення щодо покращення показників екологічного характеру в технологічному процесі, у порівнянні з існуючими;
- відобразити результати комплексної оцінки впливу підприємства на

природне середовище з урахуванням заходів, запропонованих у роботі;

- *останній слайд*: результати досліджень, впровадження (можливі шляхи) та економічний або соціальний ефект, що очікується.

Матеріал, поданий на слайдах, роздруковується на аркушах стандартного паперу формату А4, які скріплюються та готуються у кількості не менше, ніж три примірники. Один примірник обов'язково нумерується, підписується у встановленому порядку і додається до пояснювальної записки як невід'ємна її частина, а решта примірників надаються членам ЕК як ознайомлювальний матеріал.

Демонстраційний матеріал повинен складати 10–15 сторінок.

8. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Захист магістерської дипломної роботи є відповідальним етапом становлення фахівця-інженера з охорони навколишнього середовища. Студент захищає свою роботу, свої погляди, ідеї перед ЕК, яка складається з висококваліфікованих спеціалістів.

Графік захисту дипломних робіт розробляється і затверджується в деканаті. Зміну встановлених термінів захисту дипломної роботи допускають тільки з дозволу декана та голови ЕК у випадку пред'явлення мотивованого клопотання, підтриманого керівником і завідувачем кафедри.

Для розгляду та захисту магістерської роботи в ЕК надаються такі документи:

- відомість складання державних екзаменів, екзаменів і заліків з теоретичних дисциплін, курсових проектів та робіт, практик;

- залікова книжка;

- примірник магістерської (кваліфікаційної) роботи з усіма підписами на титульному аркуші, завданні;

- письмовий відгук наукового керівника про актуальність роботи, її наукову та практичну цінність, уміння студента самостійно працювати з літературними (фондовими) джерелами та джерелами *Інтернет*, власні здобутки та висновки студента;

- зовнішня рецензія фахівця-рецензента відповідної кваліфікації, в якій робота оцінюється загалом: подається стисла характеристика кожного розділу роботи, оцінка якості виконання пояснювальної записки та графічної частини, зазначаються її позитивні сторони та основні недоліки;

- демонстраційний матеріал до дипломної роботи.

В ЕК також можуть бути подані інші матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність магістерської роботи: друковані статті за темою роботи; документи, що підтверджують практичне застосування результатів; макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК за участю не менше половини її складу при обов'язковій присутності голови ЕК.

Засідання ЕК проводяться як в НТУ «Дніпровська політехніка», так і на підприємствах, в установах та організаціях, для яких тематика робіт становить

науково-теоретичний або практичний інтерес.

Доповідь дипломної роботи магістра повинна бути ретельно продумана. Рекомендовано завчасно підготувати текст доповіді, однак доповідати не дивлячись у записи. У доповіді необхідно уникати загальних тверджень, детальної характеристики природних умов району досліджень. Відповіді на запитання повинні бути конкретними, чіткими, без повторення того, про що говорилося в доповіді. Під час виступу необхідно використовувати демонстраційний матеріал (засоби подання інформації).

Регламент виступу до 7–15 хвилин. Регламент засідань ЕК встановлює її голова.

Рішення ЕК щодо оцінки кваліфікаційної роботи, а також присвоєння випускнику освітнього рівня та кваліфікації, видачі йому державного документа про освіту та кваліфікацію приймається на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. Голос голови ЕК є вирішальним при однаковій кількості голосів.

Засідання ЕК протоколюється. До протоколу вносять:

- оцінку виконання дипломної роботи;
- оцінку керівника кваліфікаційної роботи;
- оцінку захисту кваліфікаційної роботи;
- запитання до випускника з боку членів та голови ЕК;
- окремі думки членів ЕК;
- здобуті освітній рівень і кваліфікацію;
- назву державного документа про освіту і кваліфікацію (з відзнакою чи без відзнаки), що видається випускнику;
- інші відомості (реальність, комплексність тощо).

Протокол підписують голова та члени ЕК, які брали участь у засіданні. Книга протоколів зберігається у встановленому порядку.

Результати захисту кваліфікаційних робіт визначаються оцінками «відмінно» (за міжнародними стандартами **90–100/A**), «добре» (**82–89/B** або **74–81/C**), «задовільно» (**64–73/D** або **60–63/E**) та «незадовільно» (**35–59/FX** або **1–34/F**) та оголошуються того ж дня після оформлення протоколів засідання ЕК.

У випадках, коли захист кваліфікаційної роботи визнається «незадовільним», члени ЕК вирішують, чи може студент подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням або зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену випусковою кафедрою.

Студент, який не захистив кваліфікаційну роботу, допускається до повторного захисту не менше, ніж через рік протягом наступних трьох років.

Після закінчення роботи ЕК голова складає звіт та подає його до навчального відділу. У звіті аналізуються: актуальність тематики, якість виконання кваліфікаційних робіт, уміння випускників застосовувати знання при вирішенні виробничих проблемних ситуацій, недоліки в підготовці, рекомендації щодо вдосконалення навчального процесу.

Звіти голів ЕК обговорюються на засіданні рад факультетів, методичних комісій за спеціальностями.

Результати державної атестації розглядаються на засіданні вченої ради НТУ «Дніпровська політехніка».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет». М-во освіти і науки України, Нац. гірничий ун-т. Дніпропетровськ: НГУ, 2015. 38 с.

2. Салов В.О. Складання списку літератури в навчальних виданнях : посіб. для наук.-пед. працівників. М-во освіти і науки України. Нац. гірничий ун-т. – Дніпропетровськ: НГУ, 2013. 40 с.

3. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.

4. Салов В.О. Стандарт вищого навчального закладу. Кваліфікаційні роботи випускників. Загальні вимоги до дипломних проектів і дипломних робіт М-во освіти і науки України. Нац. гірничий ун-т. Дніпропетровськ: Нац. гірничий ун-т, 2002. – 52 с.

5. Овчарук О.В. Компетентний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики. Київ: К.І.С., 2004. 112 с.

6. Салов В.О., Додатко О.І., Журавльова Т.В. та ін. Стандарт вищої освіти: СВО НГУ НМЗ–05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. Дніпропетровськ: Нац. гірничий ун-т, 2005. 139 с.

7. Голінько В.І., Лебедев Я.Я., Алексеєнко С.О. та ін. Охорона праці в галузі: методичні рекомендації до практичних занять та дипломного проектування з розрахунку промислової вентиляції для студентів усіх спеціальностей. Дніпропетровськ: Держ. ВНЗ «НГУ», 2013. 34 с.

8. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Госкомгидромет. Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. 94 с.

9. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні вказівки. У відповідності із наказом МОЗ України від 13.04.2007 р. №184.

10. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених міст (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). Введені МОЗ України 9.07.97. Наказ № 201. Київ: МОЗ України, 1997. 32 с.

11. Руководящий документ РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям «Росгидромет». Ростов-на-Дону, 2002. 50 с

12. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 262 с.

13. Юрасов С.М., Сафранов А.В., Чугай Т.А. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.

14. Гігієна та екологія. За ред. В.Г. Бардова. Вінниця: Нова Книга, 2006.

720 с.

15. Складання списку літератури в навчальних виданнях : посіб. для наук.-пед. працівників [Текст] / В.О. Салов [та ін.]; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2013. – 40 с.

16. Сторожук В.М., Батлук В.А., Назарук М.М. Промислова екологія: Підручник. – Львів : Українська академія друкарства, 2005. – 547 с.

17. Очистка газопилових викидів. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / О.С. Ковров, Ю.В. Бучавий. – Д. : Національний гірничий університет, 2013. – 50 с.

18. Методичні рекомендації до виконання розрахункового завдання «Очистка повітря від пилу з дисциплін «Очистка газопилових викидів та «Охорона праці для студентів напряму 0708 Екологія і охорона навколишнього середовища та 0903 «Інженерна механіка»/ Уклад.: В.Є.Колесник, С.І.Чеберячко . – Д: НГУ,2005.– 15 с.

19. Природоохоронні технології. Ч 1. Захист атмосфери / В.Г. Петрук, Л.І. Северин, І.В. Васильківський, І.І. Безвозюк. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 2010. – 318 с.

20. Тугай А. М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.

21. Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Зошук А. М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води. – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ РОБІТ	9
4. ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	11
5. КЕРІВНИЦТВО ДИПЛОМНОЮ РОБОТОЮ	11
6. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	13
7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	25
7.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки	25
7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу	31
8. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	32
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	34
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа магістерської роботи	36
Додаток Б. Приклад оформлення завдання на магістерську роботу	37
Додаток В. Приклад оформлення реферату магістерської роботи	40
Додаток Д. Приклад подання вступу у пояснювальній записці до магістерської роботи	41
Додаток Ж. Приклад оформлення титульного листа для демонстраційного матеріалу магістерської роботи	45

Приклад оформлення титульного листа магістерської роботи

Міністерство освіти і науки України
 Національний технічний університет
 «Дніпровська політехніка»

Гірничий інститут
 Гірничий факультет
 Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
 дипломної роботи
 магістра

Галузь знань –18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність – 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
(код і назва спеціальності)

Освітній рівень – магістр
(назва освітнього рівня)

Кваліфікація – 2149.2 «Інженер з охорони навколишнього середовища»
(код і назва кваліфікації)

на тему: _____

Виконавець:

Студент _____ курсу, групи _____

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
роботи			
розділів:			
Теоретичного			
Дослідницького			
Технологічного			
Охорона праці			
Економічного			
Рецензент			
Нормоконтроль			

Дніпро
 201_

Приклад оформлення завдання на магістерську роботу
Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ЗАТВЕРДЖЕНО:
 завідувач кафедри ЕТЗНС

«__» _____ 201_ року

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи магістра
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
 (код і назва спеціальності)

студенту _____
 (група) _____ (прізвище та ініціали)

Тема дипломної роботи _____

1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Наказ ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ №__ (наводиться наказ, яким затверджено тему дипломної роботи)

2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ

Об'єкт дослідження. Екологічна безпека викидів пилу в умовах борошномельного комбінату.

Предмет дослідження. Екологічна небезпека зернового та борошномельного пилу для навколишнього середовища та обґрунтування технічних екологічно-ефективних параметрів аспіраційної системи млинового цеху.

Мета дослідження – оперативна діагностика рівня екологічної небезпеки млинового цеху борошномельного комбінату за пиловим чинником із застосуванням методів аналізу дисперсного складу та процесу розсіювання пилу у атмосфері, а також розробка на її основі технічних засобів щодо зниження екологічної небезпеки викидів.

Вихідні дані для проведення роботи:

- результати мікроскопічних досліджень дисперсного складу пилу у викидах.

- результати розрахунку розсіювання борошномельного пилу в атмосферному повітрі при небезпечній швидкості вітру з урахуванням характерного розміру частинок пилу.

- результати обчислювальних експериментів з виявлення характеру розсіювання борошномельного пилу на територіях міста, прилеглих до комбінату, з урахуванням рози вітрів.

3 ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ.

Наукова новизна. Вперше встановлено дисперсний склад борошняного пилу, що викидається з ліхтаря системи аспірації млинового цеху, на основі яких виконано розрахунок розсіювання в атмосфері тонко- і грубодисперсних фракцій борошномельного пилу.

Практична цінність. Розроблені рекомендації щодо вдосконалення системи очистки борошняного пилу з розміщенням на виході аспіраційної системи млинового цеху фільтра з водяною плівкою, що значно зменшить рівень екологічної небезпеки підприємства за пиловим чинником для об'єктів довкілля та населення.

4 ВИМОГИ ДО РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Магістерська робота виконана згідно наукових досліджень кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища НТУ «Дніпровська політехніка», відповідно до Постанови Верховної Ради України «Основні напрямки державної політики України в області охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки» за №188/98-ВР від 05 березня 1998 р., Постанов Кабінету Міністрів України від 30.03.98 № 391 «Про затвердження положення про державну систему моніторингу довкілля», від 20.02.2006 №182 та інших нормативно-правових актів з питань моніторингу довкілля та стану здоров'я населення.

5 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Найменування етапів робіт	Строки виконання робіт (початок - кінець)
Оцінити рівень екологічної небезпеки викидів пилу в умовах борошномельного комбінату для прилеглих територій міста.	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР (наприклад, 20.09.2017– 30.09.2017)
Обґрунтувати доцільність використання методів експрес-аналізу запиленості повітря та дисперсного складу пилу, що викидається в атмосферу вентиляційною системою комбінату. Провести обчислювальні експерименти з визначення характеру розсіювання пилу, що викидається.	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Обґрунтувати технічні засоби зменшення викидів пилу що викидається в атмосферу з аспіраційної системи млинового цеху, розрахувати їх основні технологічні параметри та оцінити ефективність щодо зниження викидів та їх екологічної небезпеки.	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Розробити заходи з охорони праці на запропонованому обладнанні та в цілому на комбінаті, зокрема при небезпеці виникнення пожеж та можливих вибухів борошняного пилу.	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Розрахувати економічну ефективність впровадження запропонованого технічного рішення з мокрого пиловловлювання.	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР

6 РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічний ефект. Впровадження результатів роботи дозволить зменшити розмір екологічного податку, який сплачує комбінат за викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря.

Соціальний ефект. Впровадження додаткового пристрою очищення газопилових викидів дозволить знизити викиди борошномельного пилу, що в свою чергу зменшить негативний вплив комбінату на довкілля та покращить умови проживання населення на прилеглих до комбінату територія.

7 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ

Магістерська робота оформлюється відповідно з вимогами ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 38 с.

Завдання видав _____

(підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: _____

Термін подання дипломного проекту до ДЕК _____

Приклад оформлення реферату магістерської роботи

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 104 с., 24 рис., 6 табл., 2 додатки, 30 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: екологічна безпека борошномельного пилу для навколишнього середовища.

Мета роботи: проведення експрес-діагностики рівня екологічної небезпеки пилових викидів борошномельного комбінату та динаміки процесів розсіювання пилу в атмосфері з наступною розробкою технічних засобів підвищення екологічної безпеки за пиловим чинником.

У вступі підкреслюється актуальність визначення негативного впливу борошномельного пилу на навколишнє середовище.

Перший розділ містить огляд літературних джерел та аналіз даних щодо залпових викидів борошномельного пилу в умовах борошномельного комбінату та способів і засобів їх придушення або локалізації.

У другому (дослідницькому) розділі наведено методи досліджень дисперсного складу борошномельного пилу, що викидається в атмосферу, подано методіку гравіметричного методу визначення вмісту пилу у повітрі. Приведено результати досліджень мікроскопічного аналізу дисперсного складу борошномельного пилу та обчислювальних експериментів з визначення характеру його розсіювання в атмосфері.

У технологічному розділі розроблено технічні засоби для ефективного уловлювання борошномельного пилу та надано прогноз рівня зниження екологічної небезпеки при впровадженні запропонованого апарату вологопилуловлювання.

У розділі «Охорона праці» проаналізовані заходи з охорони праці при застосуванні запропонованого устаткування та можливого виникненні пожеж і вибухів борошняного пилу на підприємстві.

У «Економічному розділі» розраховано економічний ефект від впровадження запропонованого засобу вологопилуловлювання.

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА БОРОШНОМЕЛЬНОГО ПИЛУ, ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ ПРОБ ПИЛУ, РОЗСІЮВАННЯ ПИЛУ В АТМОСФЕРІ, ЗАСОБИ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ

Приклад подання вступу у пояснювальній записці до магістерської роботи**ВСТУП**

Актуальність теми. В процесі промислової діяльності машинобудівного підприємства (наприклад, ПрАТ «Дніпропетровський тепловозоремонтний завод») від стаціонарних джерел забруднення в атмосферне повітря надходить близько 5308 т/рік забруднюючих речовин. Основними є: оксид азоту, оксид вуглецю, пил. Екологічну небезпеку являють собою як викиди оксиду азоту, який є одним з небезпечних забруднювачів атмосферного повітря, так і токсичний пил. Подальше збільшення викидів сполук азоту і пилу може призвести до незворотних екологічних наслідків. Тому на сьогодні питання зниження їх викидів в атмосферу в умовах машинобудівного підприємства на основі використання універсальних засобів газопилоочистки є актуальною задачею.

Метою роботи є обстеження параметрів газопилових викидів машинобудівного підприємства, оцінка їх екологічної небезпеки та розробка технічного засобу її зниження на основі застосування скрубера Вентурі.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі задачі:

1. Проаналізувати газопилові викиди підприємства в атмосферу, їх екологічну небезпеку для навколишнього середовища та способи і засоби газопилоподавлення.

2. Обґрунтувати методики проведення досліджень, розрахунків і обчислювальних експериментів з розсіювання забруднювачів в атмосфері, що надходять з газопиловими викидами ливарного цеху підприємства.

3. З використанням моделі розсіювання домішок в приземній атмосфері виконати розрахунки концентрації основних забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони підприємства та визначити для них комплексний індекс забруднення атмосфери.

4. Обґрунтувати удосконалену систему очищення викидів ливарного цеху на основі застосування скрубера Вентурі, розрахувати його основні технологічні параметри і оцінити рівень зниження екологічної небезпеки викидів за рівнем зниження комплексного індексу забруднення атмосфери на межі санітарно-захисної зони підприємства.

5. Розробити заходи з охорони праці при впровадженні газоочисного устаткування.

6. Розрахувати економічну ефективність впровадження розробленого технічного рішення.

Об'єкт досліджень — екологічна безпека газопилових викидів в атмосферу тепловозоремонтного заводу.

Предмет досліджень — зниження рівня екологічної небезпеки викидів забруднюючих речовин ливарним цехом підприємства на основі визначення індексів забруднення атмосфери з використанням стандартизованої моделі розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери, а також

обґрунтування технічного рішення щодо зниження указаних викидів та їх екологічної небезпеки.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використані наступні методи: науковий пошук за літературними джерелами — при оцінці екологічної небезпеки досліджуваного об'єкта та аналізі існуючих способів і засобів газопилоподавлення; теоретичний аналіз — при оцінці рівнів екологічної небезпеки газопилових викидів ливарного цеху; обчислювальний експеримент з використанням стандартизованої комп'ютерної програми — при розрахунку розсіювання газопилових викидів та визначенні індексів забруднення атмосфери викидами підприємства «до» і «після» застосування очисної установки на основі скрубера Вентурі.

Обґрунтування та достовірність наукових положень. Обґрунтування та достовірність наукових положень підтверджується використанням загальноприйнятих методик оцінки індексів забруднення атмосфери і стандартизованої комп'ютерної програми для розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері.

Наукові положення, що виносяться на захист.

1. Розсіювання забруднюючих речовин, що викидаються підприємством, призводить до високих індексів забруднення атмосфери на території навколо підприємства на відстані 300–1000 м і вказує на екологічну небезпеку газопилових викидів, ступінь якої за кратністю перевищення ГДК є «недопустимою», а рівень – «помірно небезпечний». Комплексний індекс забруднення атмосфери (КІЗА) підприємством склав 11,8, що перевищує норму більше, ніж у 2 рази, а середній рівень по місту — на 10–15 %.

2. Впровадження очисної установки на основі скрубера Вентурі, параметри якого обрані та розраховані з урахуванням фактичної інтенсивності викидів газу і пилу, на відміну від існуючого пилового циклону СК-ЦН-34, підвищує ефективність уловлювання газопилових викидів лінії до 95 %.

Наукова новизна отриманих результатів.

Вперше визначено індекси екологічної небезпеки викидів підприємства на межі його санітарно-захисної зони «до» і «після» застосування в аспіраційній системі ливарного цеху заводу очисної установки на основі скрубера Вентурі.

Наукове значення роботи полягає в оцінці екологічної небезпеки викидів для території, що примикає до машинобудівного підприємства, на основі визначення розрахунку розсіювання забруднювачів в атмосфері та індексів забруднення атмосфери «до» і «після» застосування технології захисту атмосфери.

Практичне значення отриманих результатів.

Визначено індекси забруднення атмосфери навколо заводу, на основі яких обґрунтовано вибір скрубера Вентурі для зниження газопилових викидів ливарного цеху підприємства, а також встановлено його основні параметри, що дозволяють знизити забруднення атмосферного повітря за межами санітарно-захисної зони підприємства та рівень екологічної небезпеки його викидів.

Апробація результатів магістерської роботи.

Зроблено доповідь на конференції «Молодь: Наука та інновації» (Дніпро, 29 листопада 2017 р.)

Публікації (приклади різного спрямування):

- Щур К.М. ст. гр. 101м-16-1, Колесник В. Е. Обстеження основних стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу в умовах тепловозоремонтного заводу // «V всеукраїнської Науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Молодь: Наука та інновації» Секція: «Екологічні проблеми регіону» (Дніпро, 29 листопада 2017 р.) ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – Т 9. – С. 66–67.

- Андрейченко А.С. ст. гр. М-ЕО-14, Колесник В.Е. Повышение эффективности образования и сбора метана в биогазовых установках // «Молодь: наука та інновації 2015: Матеріали III-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених» (Дніпропетровськ, 2-3 грудня 2015 року). – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2015. – С. 51–54.

- Ольховик М.А. ст. гр. ГЕ-14м, Колесник В.Е. Перспективный способ очистки стоков от оксида хрома в условиях машиностроительного завода // «VI Науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Наукова весна – 2015» (Дніпропетровськ, 2 квітня 2015р.) Д: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2015. – Т. 15. – С. 13–14).

- Покотыло И.А. ст. гр. ГЕ-14М, Колесник В.Е. Очистка сточных вод коксохимического завода для использования ее в оборотном водоснабжении // Матеріали II-ої науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Молодь: наука та інновації» (2-3 грудня 2014 р.). – Д: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2014. – Т. 9. – С. 6–7.

Приклад подання висновків у пояснювальній записці до магістерської роботи

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі вирішена науково-практична задача зниження рівня екологічної небезпеки викидів забруднюючих речовин машинобудівним підприємством на основі виявлення закономірностей їх розсіювання в приземному шарі атмосфери і впливу на навколишню рослинність, а також розробки технічного рішення щодо зниження указаних викидів.

Отримані наступні результати:

1. В результаті обстеження діяльності підприємства виявлено, що від стаціонарних джерел викидів в атмосферне повітря надходить близько 5308 т/рік забруднюючих речовин. Головними забруднювачами є оксид азоту, оксид вуглецю, крім того двооксиди сірки та оксид цинку у вигляді суспендованих в повітрі частинок.

2. Аналіз результатів розсіювання забруднювачів, отриманих в обчислювальному експерименті, та визначення індексів забруднення атмосфери, показав, що на межі СЗЗ підприємства (300 м) спостерігається перевищення ГДК оксиду цинку та оксиду азоту майже в 2 рази, а концентрація оксиду вуглецю та двооксиду сірки перевершує їх ГДК приблизно в 3 рази. Отже, рівень фактичного забруднення атмосфери газопиловими викидами виявився «недопустимим», а рівень екологічної небезпеки характеризується як «помірно небезпечний». Додатково визначений комплексний індекс забруднення атмосфери КІЗА склав 11,8, що перевищує норму більше, ніж у 2 рази, а середній по місту — на 10–15%.

3. Запропоновано технічне рішення, що забезпечує зниження газопилових викидів підприємства, зокрема його ливарного цеху, на основі застосування скрубера Вентурі для одночасної очистки викидів від газів і пилу замість діючого циклону СК-ЦН-34. Виконано розрахунки основних технологічних параметрів скрубера. Після впровадження запропонованого рішення очікується ефективна локалізація забруднювачів в межах СЗЗ, а рівень екологічної небезпеки на прилеглий території знизиться приблизно в три рази, тобто наблизиться до норми.

4. Забезпечення охорони праці при застосуванні скрубера потребує облаштування додаткового приміщення на місці колишнього циклону та щоденного інструктажу змінного персоналу.

5. Економічний розрахунок показав, що застосування запропонованого скрубера Вентурі є достатньо раціональним, та знизить податкові виплати за забруднення навколишнього середовища майже у 2 рази, а термін окупності впровадження складе близько 9 років.

**Приклад оформлення титульного листа для
демонстраційного матеріалу магістерської роботи
(аркуші розміщуються в альбомній орієнтації)**

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Гірничий інститут
Гірничий факультет
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

**Демонстраційні матеріали до дипломної роботи магістра
на тему:**

«ТЕМА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ»

Завідувач кафедри	ПБ
Нормоконтролер	ПБ
Керівник роботи	ПБ
Студент гр.	ПБ

Колесник Валерій Євгенович
Павличенко Артем Володимирович
Риженко Сергій Анатолійович
Ковров Олександр Станіславович
Кулікова Дар'я Володимирівна
Бучавий Юрій Володимирович
Грунтова Валентина Юріївна

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
183 «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Друкується в редакційній обробці авторів

Підписано до друку 02.05.2018. Формат 30 x 42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,5.
Обл.-вид. арк. 2,5. Тираж 30 прим. Зам. №

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.